Über dieses Buch

Dies ist ein digitales Exemplar eines Buches, das seit Generationen in den Regalen der Bibliotheken aufbewahrt wurde, bevor es von Google im Rahmen eines Projekts, mit dem die Bücher dieser Welt online verfügbar gemacht werden sollen, sorgfältig gescannt wurde.

Das Buch hat das Urheberrecht überdauert und kann nun öffentlich zugänglich gemacht werden. Ein öffentlich zugängliches Buch ist ein Buch, das niemals Urheberrechten unterlag oder bei dem die Schutzfrist des Urheberrechts abgelaufen ist. Ob ein Buch öffentlich zugänglich ist, kann von Land zu Land unterschiedlich sein. Öffentlich zugängliche Bücher sind unser Tor zur Vergangenheit und stellen ein geschichtliches, kulturelles und wissenschaftliches Vermögen dar, das häufig nur schwierig zu entdecken ist.

Gebrauchsspuren, Anmerkungen und andere Randbemerkungen, die im Originalband enthalten sind, finden sich auch in dieser Datei – eine Erinnerung an die lange Reise, die das Buch vom Verleger zu einer Bibliothek und weiter zu Ihnen hinter sich gebracht hat.

Nutzungsrichtlinien

Google ist stolz, mit Bibliotheken in partnerschaftlicher Zusammenarbeit öffentlich zugängliches Material zu digitalisieren und einer breiten Masse zugänglich zu machen. Öffentlich zugängliche Bücher gehören der Öffentlichkeit, und wir sind nur ihre Hüter. Nichtsdestotrotz ist diese Arbeit kostspielig. Um diese Ressource weiterhin zur Verfügung stellen zu können, haben wir Schritte unternommen, um den Missbrauch durch kommerzielle Parteien zu verhindern. Dazu gehören technische Einschränkungen für automatisierte Abfragen.

Wir bitten Sie um Einhaltung folgender Richtlinien:

+ *Nutzung der Dateien zu nichtkommerziellen Zwecken* Wir haben Google Buchsuche für Endanwender konzipiert und möchten, dass Sie diese Dateien nur für persönliche, nichtkommerzielle Zwecke verwenden.

+ *Keine automatisierten Abfragen* Senden Sie keine automatisierten Abfragen irgendwelcher Art an das Google-System. Wenn Sie Recherchen über maschinelle Übersetzung, optische Zeichenerkennung oder andere Bereiche durchführen, in denen der Zugang zu Text in großen Mengen nützlich ist, wenden Sie sich bitte an uns. Wir fördern die Nutzung des öffentlich zugänglichen Materials für diese Zwecke und können Ihnen unter Umständen helfen.

+ *Beibehaltung von Google-Markenelementen* Das "Wasserzeichen" von Google, das Sie in jeder Datei finden, ist wichtig zur Information über dieses Projekt und hilft den Anwendern weiteres Material über Google Buchsuche zu finden. Bitte entfernen Sie das Wasserzeichen nicht.

+ *Bewegen Sie sich innerhalb der Legalität* Unabhängig von Ihrem Verwendungszweck müssen Sie sich Ihrer Verantwortung bewusst sein, sicherzustellen, dass Ihre Nutzung legal ist. Gehen Sie nicht davon aus, dass ein Buch, das nach unserem Dafürhalten für Nutzer in den USA öffentlich zugänglich ist, auch für Nutzer in anderen Ländern öffentlich zugänglich ist. Ob ein Buch noch dem Urheberrecht unterliegt, ist von Land zu Land verschieden. Wir können keine Beratung leisten, ob eine bestimmte Nutzung eines bestimmten Buches gesetzlich zulässig ist. Gehen Sie nicht davon aus, dass das Erscheinen eines Buchs in Google Buchsuche bedeutet, dass es in jeder Form und überall auf der Welt verwendet werden kann. Eine Urheberrechtsverletzung kann schwerwiegende Folgen haben.

Über Google Buchsuche

Das Ziel von Google besteht darin, die weltweiten Informationen zu organisieren und allgemein nutzbar und zugänglich zu machen. Google Buchsuche hilft Lesern dabei, die Bücher dieser Welt zu entdecken, und unterstützt Autoren und Verleger dabei, neue Zielgruppen zu erreichen. Den gesamten Buchtext können Sie im Internet unter `http://books.google.com` durchsuchen.

DER

APIER-

BRIKANT

Digitized by Google

Digitized by Google

O.S.U.
TS
108
P22
2
1929
27

Digitized by Google

Digitized by Google

THE ALCHEMIST (After Teniers)

Digitized by Google

Digitized by Google

Digitized by Google

Digitized by Google

Digitized by Google

OHIO STATE UNIVERSITY
JAN 24 1929
LIBRARY

DER PAPIER-FABRIKANT

Zeitschrift für die Papier-, Pappen-, Holz-, Stroh- und Zellstoff-Fabrikation

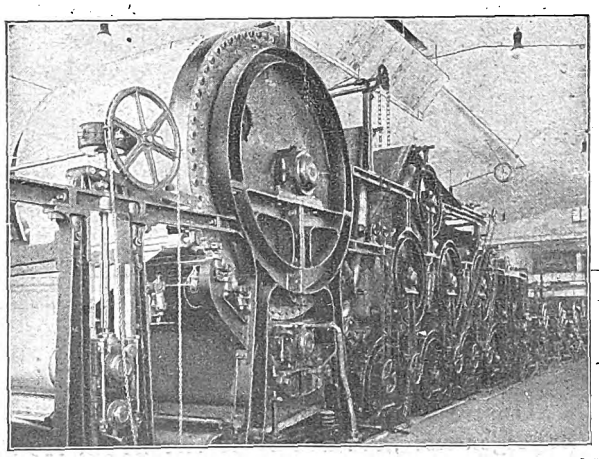
Heft 1. Berlin, den 6. Januar 1929 XXVII. Jahrgang.

MASCHINENFABRIK ZUM BRUDERHAUS

REUTLINGEN (WÜRTTEMBERG)

EIGENE EISEN- UND METALLGIESSEREI

GEGRÜNDET 1851



GEGRÜNDET 1851

PAPIERMASCHINEN

jeglicher Art für Hand- und Selbstabnahme
für alle Papiersorten

TELEGRAMME: BRUDERHAUS REUTLINGEN · LIEBER'S CODE USED · RUDOLF MOSSE CODE · TEL. Nr. 37 u. 38

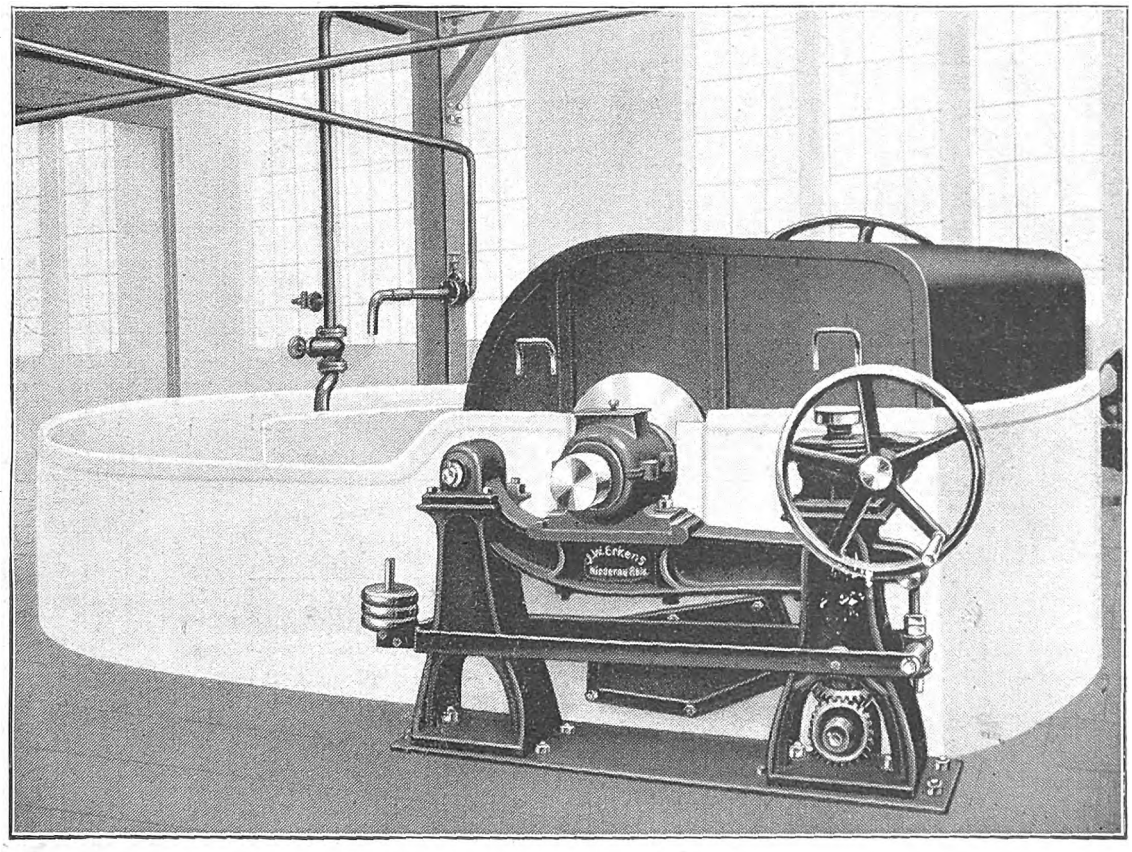
MASCHINEN FÜR DIE PAPIER-, PAPPE- UND ZELLSTOFF-FABRIKATION

Digitized by Google

TS 1080
P22
v.27,pt.2

Erkens-Holländer

Seit **20 Jahren** in der gleichen bewährten Konstruktion gebaut,
und von keiner Neukonstruktion bis heute erreicht.
Arbeitet mit der größten Wirtschaftlichkeit.



Die Firma **Smith & Meynier, Budapest,** schrieb:

„Unsere Fabrik Fiume schreibt uns über die von Ihnen gelieferten Holländer folgendes: „Nachdem die vier neuen Holländer dieser Firma seit zwei Monaten in Betrieb sind, können wir Erkens zu seinem Patente nur gratulieren. Bei 8 Prozent Stoffdichte ziehen und mischen dieselben ausgezeichnet und kommt ein Rührscheit vollständig in Wegfall. Wir erzielen jetzt mit einem minderwertigen Stoffeintrag die gleichen Papiere wie früher. Die Holländer liefern sehr gute, klangvolle und harte Schreib- und Postpapiere.

Indem wir Ihnen gestatten, diese Referenz in Ihrer Referenzliste unseren Kollegen bekannt zu geben, zeichnen wir . . . . .“

IWE

J. W. Erkens, Maschinenfabrik und Eisengießerei
Düren (Rhld.) Gegr. 1835

Sämtliche Maschinen für die Papier- und Karton-Erzeugung

Digitized by Google

VEREIN DER ZELLSTOFF- UND PAPIER-CHEMIKER U.-INGENIEURE

Bericht über die gemeinsame Sitzung des Fachausschusses und der Faserstoff-Analysen-Kommission (des Vereins Deutscher Chemiker und des Vereins der Zellstoff- u. Papier-Chemiker u. -Ingenieure)

am 13. Dezember 1928 im Hause des Vereins Deutscher Ingenieure.

Der Vorsitzende, Herr Dr. Opfermann, begrüßte die zahlreichen Teilnehmer und glaubte, die große Besucherzahl als ein Zeichen für das Interesse deuten zu dürfen, das die Bestrebungen des Fachausschusses und der Kommission in breiteren Kreisen der Vereinsmitglieder finden. Hinsichtlich der Konstituierung des neuen Fachausschusses für „Cellulose für künstliche Fasern u. dgl." haben sich zunächst noch einige Vorbesprechungen zwischen den für die Kommission in Vorschlag gebrachten Herren als notwendig erwiesen. Die Gründung eines Fachausschusses für Pappen- und Holzstoffabrikation muß als gescheitert betrachtet werden, nachdem seitens der Vertreter der Pappen- und Holzstoffindustrie erklärt wurde, man habe den Eindruck gewonnen, daß keine besondere Meinung für die Bildung des Fachausschusses im Rahmen des Vereins bestünde. Ohne Unterstützung der einschlägigen Industrie erscheint die Konstituierung des Fachausschusses zwecklos.

Es folgt dann der Punkt Wahlen. Herr Dr. Bubeck tritt in den Arbeitsausschuß der Faserstoff-Analysen-Kommission ein. Herr Dr. H. Schwalbe wird in den Fachausschuß für Papierfabrikation gewählt. Der Vorsitzende des Fachausschusses für Natronzellstoff-Fabrikation, Herr Dr. Schacht, legt seinen Vorsitz wegen Arbeitsüberlastung nieder. Herr Prof. Jonas schlägt vor, diesen Fachausschuß ganz aufzuheben. Bei den Teilnehmern herrscht jedoch die Ansicht, daß durch die Wahl eines neuen Vorsitzenden das Interesse an den Arbeiten des Ausschusses wieder geweckt werden könne. In Vorschlag gebracht wird Herr Dir. Illing. Als neuer Obmann für den Fachausschuß für Sulfitzellstoff-Fabrikation wird Herr Dir. Dr. Kirmreuther vorgeschlagen und gewählt, nachdem der bisherige Obmann, Herr Dipl.-Ing. Steinschneider sein Amt wegen Arbeitsüberlastung niederlegte.

Damit war der geschäftliche Teil erledigt und der wissenschaftliche Teil wurde mit dem Referat von Herrn Prof. Dr. Possanner von Ehrenthal-Cöthen „Ueber Festigkeitsbestimmungen" begonnen. Er führte etwa folgendes aus: Auf der Heidelberger Tagung wurden die Grundlinien besprochen, nach denen im Laufe des Sommers von verschiedenen Stellen Untersuchungen über die Bestimmung der Festigkeit von Sulfitzellstoffen ausgeführt wurden. Die Ergebnisse wurden auf einer Sitzung der Festigkeitskommission im Oktober d. J. erörtert. Sie waren außerordentlich entmutigend. Obwohl die Versuchsbedingungen teilweise festgelegt worden waren, konnten von den einzelnen Untersuchungsstellen die Bedingungen, z. T. gezwungenerweise, nicht eingehalten werden, so daß außerordentlich starke Abweichungen, die z. T. 50 % und darüber betrugen, eintraten. Um die Ursache hierfür zu ermitteln, wurden von den einzelnen Stellen genaue Beschreibungen der Versuchsanordnungen eingefordert, die von einer Unterkommission durchgesehen wurden. Dabei hat sich einwandfrei ergeben, daß die Unterschiede in der Versuchsausführung so groß waren, daß sie die Unterschiede in den Ergebnissen ohne weiteres begreiflich erscheinen lassen. Jedenfalls haben die ausgeführten Versuche erkennen lassen, daß sich der Festlegung einer einheitlichen, reproduzierbare Werte liefernden Bestimmungsmethode nahezu bei jedem einzelnen Punkt der Versuchsausführung (Auflösung des Zellstoffs, Mahlungsgrad, Art der Mahlung, Art der Blattbildung, Größe der Verdünnung, Wasserhöhe über dem Sieb usw.) fast unüberwindliche Schwierigkeiten ergeben. Das berechtigt zu dem Schluß, daß die Angaben von Amerika und Finnland über das Allheilmittel der Festigkeitsbestimmung jedenfalls mit großer Vorsicht aufgenommen werden müssen. Angesichts dieser Sachlage hat sich die Festigkeitskommission veranlaßt gesehen, das Problem durch etappenweises Vorgehen anzugreifen. Man versuchte zunächst, die Fehlerquellen bei der Ausführung der Zerreißprobe kennenzulernen. Eine normale Papierqualität einheitlicher Qualität wurde den verschiedenen Stellen zur Durchführung von Zerreißproben zur Verfügung gestellt. Die Ergebnisse zeigten eine befriedigende Uebereinstimmung, was zu der Folgerung berechtigt, daß, wenn ein bestimmtes Material vorliegt, der Zerreißversuch auf der Grundlage der Reißlänge übereinstimmende Ergebnisse zeitigt. Es wurde ferner versucht, die Fehlerquellen bei der Herstellung des Blattes kennenzulernen. Jeder Untersuchungsstelle wurde ein von der Fabrik gemahlener Stoff in gleicher Verdünnung so zugestellt, daß er überall am gleichen Stichtag verarbeitet werden konnte. Die Verarbeitung selbst war verschieden und erfolgte z. T. durch Schöpfen, z. T. durch Gießen. Der Vergleich der erhaltenen Festigkeitswerte zeigte, daß auch hier noch gewisse Abweichungen auftreten, die wohl im wesentlichen durch die Art der Trocknung und die sich mit ihr ändernden Schrumpfungsverhältnisse bedingt sind und immerhin Unterschiede in der Größenordnung bis zu 1300 m in der Reißlänge herbeiführen. Schaltet man von vornherein diejenigen Ergebnisse aus, die unter offensichtlich abweichenden Versuchsbedingungen erhalten wurden, so ergibt sich eine befriedigende Uebereinstimmung, die jedenfalls sehr viel größer ist, als die der im Oktober besprochenen Ergebnisse. Die bisherigen Resultate reichen aber nach der Ansicht der Festigkeitskommission noch nicht aus, um auf ihrer Basis schon heute eine bestimmte Methode vorzuschlagen. Immerhin soll eine derartige „diktatorische" Methode zunächst einmal von drei Stellen, die in der Apparatur ziemlich übereinstimmend ausgerüstet sind, angewandt werden. Auf diese Weise sollen die Ergebnisse mehrerer unter

366060

Digitized by Google

gleichen Bedingungen arbeitender Stellen erhalten werden. Auch die übrigen mit abweichender Apparatur eingerichteten Stellen werden die Verſuche mitdurchführen, woraus man einen intereſſanten Vergleich erhofft. Die Verſuche ſollen ſich auf einen gemahlenen Stoff und einen handelsüblichen, lufttrockenen Stoff erſtrecken. — Hinſichtlich der Publikation ihrer Ergebniſſe will die Kommiſſion auch weiterhin davon abſehen, eingehenderes Zahlenmaterial zu veröffentlichen, ſie beabſichtigt jedoch, ein Referat über ihre bisherigen Arbeiten zu publizieren, um breiteren Kreiſen einen Einblick in die Schwierigkeiten zu geben, die es verhinderten, daß die Kommiſſion bisher zu einem definitiven Ergebnis kam.

In der anſchließenden Diskuſſion berichtete zunächſt Herr Prof. Jonas über ſeine Arbeiten, die ſich mit dem gleichen Gegenſtand beſchäftigten. Die von ihm durchgebildete Arbeitsweiſe unterſcheidet ſich zunächſt dadurch von den übrigen, daß bei ihr die Trocknung bei niederen Temperaturen (nicht über 50° und nicht bis zur abſoluten Trocknung) und auf einer glatten Unterlage durchgeführt wird. Die Abweichung der Werte iſt hierbei ſehr gering und überſchreitet 4½ % nicht. Das zweite Kennzeichen der Methode beſteht darin, daß bei der Blattbildung kein Flächendruck, ſondern ein linearer Druck angewandt wird, indem eine Walze von beſtimmtem Gewicht über das Blatt gerollt wird. Die angewandten Drücke betragen etwa 350 g/cm. Das Gautſchen mit konſtantem Druck wird auf beiden Seiten ausgeführt, ſo daß zum Schluß die Siebmaſerung völlig verſchwunden iſt. Die Abweichungen der Ergebniſſe betragen bei verſchiedenen Beobachtern im Mittel 0,1—0,4 %. Die Hauptgeſichtspunkte der Methode ſind alſo: Papierblattbildung in Anpaſſung an die Vorgänge in der Maſchine und Trocknung bei möglichſt niedriger Temperatur. Im Verlauf der weiteren Ausſprache wurde zunächſt vorgeſchlagen, daß Herr Prof. Jonas der Feſtigkeitskommiſſion beitrete, womit er ſich einverſtanden erklärte. Herr Prof. Poſſanner von Ehrenthal betonte, die Feſtigkeitskommiſſion vertrete die Anſicht, daß bei der Preſſung, welche die Arbeit der Gautſche nachbildet, ſtarke individuelle Einflüſſe mitſpielen. Demgegenüber betonte Herr Prof. Jonas, daß die Anwendung eines linearen Drucks durch die Anwendung einer Walze von beſtimmtem Gewicht außerordentlich leicht zu reproduzieren ſei. Herr Dr. Schacht hält die Methode für beachtlich und weiſt darauf hin, daß man ſich über den Walzendurchmeſſer einigen müſſe, da bei ſteigendem Durchmeſſer der lineare Druck ſich dem Flächendruck nähere. Herr Dir. Dr. Hottenroth macht darauf aufmerkſam, daß man auch gleichmäßige Flächendrücke erhalten könne, wenn man beiſpielsweiſe mit einer Gewichtshebelpreſſe arbeitet. Herr Prof. Jonas weiſt darauf hin, daß Fehler im Blatt, die nicht immer vermeidlich ſind, bei der hydrauliſchen Preſſung verquetſcht werden, während ſie bei Anwendung von linearem Druck viel ſtärker ausgeglichen werden, weil hierbei eine gewiſſe Glättwirkung erzielt wird. Auf weitere Anfragen teilt er mit, daß bei Anwendung linearen Druckes in der Längsrichtung etwas andere Werte erzielt werden wie in der Querrichtung. Der Unterſchied betrage etwa 400 bis 500 m in der Reißlänge. Es ſei Sache der Vereinbarung, ſich über die Richtung des Blattes beim Reißverſuch zu einigen. Herr Dr. Frohberg glaubt, daß bei Anwendung linearen Druckes bei hohem Mahlgrad ein ſchwaches Vergautſchen eintrete. Demgegenüber weiſt Herr Prof. Jonas darauf hin, daß die Proben ganz wahllos reißen. Die Zeitdauer, während der die Walze über das Blatt geht, iſt von Einfluß. Der Schopper-Riegler-Blattbildungsapparat bedarf einiger Abänderungen zur Ausführung der Methode. Der Saugdruck bei der Blattbildung beträgt etwa 120 mm Unterdruck, als Unterlage für das Blatt findet ein Elfenbeinkarton beſtimmter Qualität Anwendung. Die Nachbildung der Papiermaſchinenarbeit bei der Ausführung der Feſtigkeitsbeſtimmung iſt, worauf Herr Prof. Poſſanner von Ehrenthal hinwies, grundſätzlich nicht notwendig, da es ſich nur darum handelt, reproduzierbare Vergleichswerte zu erhalten, welche die Feſtigkeitseigenſchaften verſchiedener Stoffe charakteriſieren. Sie hat ſich jedoch, wie Herr Prof. Jonas betonte, als zweckmäßig erwieſen, weil die von ihr gelieferten Werte leichter reproduzierbar ſind. Nach kurzer Erörterung über die zweckmäßig anzuwendende Zerkleinerungsmethode wurde beſchloſſen, daß die von der Feſtigkeitskommiſſion beabſichtigten weiteren Unterſuchungen von Herrn Prof. Jonas nach ſeiner Methode mitgemacht werden ſollen.

Im Anſchluß daran hielt Herr Prof. Dr. Schwalbe, Eberswalde, ein Referat über „Neue Modifikationen der Schwalbeſchen Kupferzahlbeſtimmung". Es handelt ſich um die Feſtſtellung der Hydratation und Oxydation der Celluloſe, wie ſie im Fabrikationsprozeß bei der Kochung und der Bleiche vorkommen kann. Es wurde eine Arbeitskommiſſion gebildet, die verſchiedene Kunſtſeide-Zellſtoffe unterſuchte, und zwar nach der neueſten Modifikation der Kupferzahlbeſtimmung von Häglund, nach der Modifikation von Braidy (Oſtſche Löſung an Stelle von Fehlingſcher Löſung) und nach der Modifikation von Schandroch (Beſtimmung des unveränderten Kupfers). Das vorläufige Ergebnis einer großen Anzahl von Analyſen ſeitens der einzelnen Kommiſſionsmitglieder beſteht in der Feſtſtellung einer großen Unſtimmigkeit zwiſchen den einzelnen Laboratorien, während innerhalb eines jeden Laboratoriums die Werte eine ausgezeichnete Genauigkeit aufweiſen. Es wurde hieraus der Schluß gezogen, daß es ohne Zweifel möglich ſein müſſe, gleichmäßige Kupferzahlbeſtimmungen auszuführen, wenn nur eine Vorſchrift aufgeſtellt werde, die von allen leicht befolgt werden könne. Ferner ließen die Verſuche erkennen, daß die Art der Vorbereitung der Probe von großem Einfluß auf das Ergebnis iſt. Die Art der Vorbereitung, ob durch Raſpeln, Zerzupfen oder Aufſchlagen, iſt beſonders bei der Methode Braidy von Bedeutung, weil hier ohne Rührung gearbeitet wird. Dieſe Methode hat bei der Mehrzahl der Kommiſſionsmitglieder großen Anklang gefunden wegen ihrer apparativen Einfachheit und weil kleine Ueberſchreitungen der Zeiten nicht von Nachteil ſind. Sie beſitzt daher für Fabriklaboratorien große Vorzüge, ſo daß ſie ſich in kurzer Zeit einführen dürfte. Die Kommiſſion hat es ferner für ihre Pflicht gehalten, zur Aufklärung der Schwankungen innerhalb der Verſuchsergebniſſe beizutragen. Die Verwendung eines einheitlichen Seignette-Salzes vermochte nicht, die Unterſchiede zum Verſchwinden zu bringen. Man vermutet, daß auch die Beſchaffenheit des deſtillierten Waſſers eine Rolle ſpielt. Unter den Vorſchlägen für die Vorbereitung der Probe findet der Vorſchlag von Herrn Prof. Jonas, den Stoff aufzuſchlagen, beſondere Beachtung. Man beabſichtigt zunächſt, analog dem Vorgehen der Feſtigkeitskommiſſion, einen Stoff breiförmig zu verſenden, um feſtzuſtellen, ob die Fehler alsdann verſchwinden.

In der anſchließenden Ausſprache trat Herr Prof. Jonas für das Aufſchagen des Stoffes ein. Er hat die Original-Schwalbe-Braidyſche Methode in einigen Punkten verbeſſert, ohne daß die Streuung der Werte ſich geändert hat. Herr Prof. Poſſanner von

Digitized by Google

Ehrenthal macht darauf aufmerkſam, daß das Verhalten der Ferri-Ammonſulfat-Löſung und die Zeit zur völligen Auflöſung des Kupfers, je nach der abgeſchiedenen Kupfermenge und nach der Menge des Stoffes, außerordentlich ſtark ſchwankt. Die Reaktion iſt zweifellos umkehrbar, und je länger die Reduktion dauert, um ſo leichter liegt die Möglichkeit vor, daß durch den Luftſauerſtoff wieder eine Oxydation eintritt. Es ſei daher notwendig, einen gutverteilten Zellſtoff zu verwenden. Herr Prof. Jonas betont, daß durch das Aufſchlagen des Stoffes die Gefahr der Oxydation vermindert werde. Herr Dr. Wentzel rekapituliert das Ergebnis eingehender Unterſuchungen über den Einfluß des Verteilungsgrades und weiſt darauf hin, daß die Methode Braidy wegen ihrer Betriebsſicherheit für die Fabrik beſonders geeignet ſei, daß aber Schwankungen im Zerteilungsgrad des Zellſtoffes vor der Durchführung der Analyſe bei dieſer Methode eine ſehr viel größere Rolle ſpielen, als bei der Methode Schwalbe-Hägglund. Verſuche über die zweckmäßige Zerteilungsart des Stoffes haben ihn zu der Ueberzeugung geführt, daß das Raſpeln die günſtigſte Art der Vorbereitung ſei. Durch Aufſchlagen und Schütteln mit Waſſer treten nach ſeiner Anſicht Differenzen auf. Das Raſpeln iſt einfach und leicht durchzuführen. Er benutzt dazu eine Reibmaſchine und ein Sieb von beſtimmter Maſchenweite und hat bei derartiger Verſuchsausführung außerordentlich gut übereinſtimmende Werte zwiſchen den einzelnen Unterſuchungen erhalten. Im weiteren Verlauf der Ausſprache wurde wiederholt betont, daß die Zerkleinerung des Stoffs der weſentlichſte von der Kommiſſion bei ihren weiteren Arbeiten zu beachtende Punkt ſei. Es wurde ferner darauf hingewieſen, daß die Braidy ſche Methode ſowohl hinſichtlich der Erhitzungsdauer wie mit Rückſicht auf die angewandte Laugenmenge eine große Elaſtizität beſitzt, ſo daß die Verſuchsbedingungen verhältnismäßig ſtarke Aenderungen vertragen, ohne weſentliche Unterſchiede der Ergebniſſe zu zeitigen.

Zum Schluß gab Herr Direktor Ing. Wallenberger einen Vorbericht über ſeinen Vortrag auf der Hauptverſammlung: „Ueber neue Regenerationsverfahren der Braunlauge bei der Sulfat-Zellſtoff-Fabrikation". Hinſichtlich des Inhalts ſeiner Ausführungen und der anſchließenden Diskuſſion ſei auf den Vorbericht über die Hauptverſammlrng verwieſen. Zu den Punkten „Anträge" und „Verſchiedenes" lag nichts vor.

Das Färben des Papieres.

Kurze Anleitung zur Erlernung des praktiſchen Färbens unter Anwendung der Oſtwaldſchen Farbenlehre.

Von M. Gottlöber.

Dipl.-Ing. des Papier-Ingenieurweſens der Techniſchen Hochſchule Darmſtadt.

(Schluß aus Heft 51, 1928.)

33. Das Färben heller einfacher Farbtöne.

Das Färben heller einfacher Töne, die meiſtens aus zwei bunten im Farbkreis nebeneinander liegenden Farbtönen beſtehen, ſollte mit zwei Farbſtoffen bewirkt werden können.

Solchen Farbtönen begegnen wir in der Natur in den Farbtönen der Himmelſchlüſſel, hellroter Roſen, des lila Flieder oder friſcher Birkenblätter im Mai. Natürlich muß man ſich auch hier die richtigen Farbſtoffe nach den früher genannten Geſichtspunkten auswählen. In vielen Fällen werden frühere Anfertigungen einen Anhalt bezüglich der zu wählenden Farbſtoffe geben. Es mag erwähnt werden, daß es die Uebung im Färben ſehr fördert, wenn man ſich mindeſtens überlegt, welche Farbſtoffe man wählen würde, wenn keine frühere Anfertigung zur Verfügung ſtände, ſondern man frei nach Vorlage färben müßte. Hat man ſich für die hinſichtlich ihrer chemiſchen Eigenſchaften zu wählenden Farbſtoffe entſchieden, ſo muß man die möglichen Farbſtoffe nach ihren Farbtönen auswählen. Sollte mit den beiden beſtimmten Farbſtoffen die erforderliche Trübung nicht erreicht werden, ſo muß man dieſe wieder durch Zugabe von Nigroſin herbeiführen.

Hat man ſich das im vorigen Abſchnitt Geſagte gründlich zu eigen gemacht, ſo iſt es nicht ſchwer, beim Vergleich von Muſter und Vorlage und Vorlage und Muſter den jeweils zuzugebenden Farbſtoff zu erkennen. Beachten muß man hier bereits in höherem Maße als beim Weißtönen das Folgende: Gibt man auf einen weißen Grundſtoff eine gewiſſe Menge eines Farbſtoffes, ſo erhält man eine gewiſſe Sattheit oder Tiefe des Farbtones. Gibt man abermals die gleiche Farbſtoffmenge zu, ſo wird man wahrnehmen, daß der Unterſchied in der Tiefe des Farbtones, den die zweite zugefügte Farbſtoffmenge ergibt, geringer iſt, als der, den die erſte zugegebene Farbſtoffmenge herbeigeführt hat. Das menſchliche Auge ſieht das Satterwerden eines Farbtones nicht ſo, daß die gleiche Farbſtoffmenge auch ein gleiches Satterwerden des Farbtones bewirkt, ſondern je öfter man die gleiche Farbſtoffmenge zugibt, und je ſatter ſomit der Farbton wird, um ſo geringer erſcheint der jeweils von der zugegebenen Farbſtoffmenge herbeigeführte Unterſchied. Von dem Geſagten kann man ſich ſehr leicht überzeugen, indem man im kleinen auf eine beſtimmte Menge Papierſtoff mehrmals die gleiche Menge Farbſtoff zugibt, wobei man ſich natürlich jedesmal ein Muſter anfertigt.

Man will z. B. ein Papier in der Farbe der friſchen Birkenblätter im Mai ausfärben. Man wird bald ſo weit ſein, daß man ſofort erkennt, daß dieſer Farbton ein gelbliches Grün iſt. Wenn es ſich bei der Färbung nicht um irgendwelche beſonderen Anforderungen handelt, wird man mit einem Grün (Diamant-Brillantgrün uſw.) und Auramin auskommen. Schon jetzt ſagt man ſich, daß man mit dem Grün nicht ſo weit wird gehen dürfen, wie es die Vorlage verlangen würde, denn das Auramin bringt bereits einen grünen Anteil mit, und ebenſo gibt das Gelb des Auramin mit dem Blau des Grün abermals einen grünen Beitrag. Man macht ſich als Anfänger zunächſt ein Muſter ohne Farbe und gibt dazu eine gewiſſe Menge Grün. Man vergleicht Vorlage und Muſter (wobei man ſich gleichzeitig die Zunahme der Anfärbung des erſten farbigen Muſters gegenüber dem Muſter ohne Farbe einprägt), und ſieht, daß das Papier nach der Vorlage noch weiteres Grün und, da die Vorlage noch gelblich erſcheint, auch Gelb verlangt. Der Anfänger wird gut daran tun, nur mit einem Farbſtoff zu beginnen, um ſich die Auswirkung der einzelnen Farbſtoffe und der angewandten Mengen einzuprägen. Erſt wenn man in dieſer Beurteilung eine gewiſſe Sicherheit erlangt hat, kann man gleichzeitig mit zwei Farbſtoffen das Färben beginnen,

Digitized by Google

und ſich dann auch das Muſter ohne Farbe erſparen. Ueberhaupt iſt es das Allerwichtigſte beim Färben, ſein Farbgedächtnis, wenn ich dieſen Ausdruck gebrauchen darf, ſo zu üben, daß man ſich die Unterſchiede des Muſters und der Vorlage genau vorſtellen kann, ſo daß man, wenn man dann Vorlage und Muſter vergleicht, das eben geſehene Bild noch vor Augen hat. Auf dieſes durch Uebung zu erreichende Vorſtellungsvermögen muß man von Anfang an den allergrößten Wert legen.

Man gibt mit Berückſichtigung alles Geſagten auf das Muſter etwas Grün und Gelb und macht das zweite Farbmuſter. Vergleicht man jetzt den Unterſchied zwiſchen Muſter ohne Farbe und erſtem Farbmuſter, und erſtem Farbmuſter und zweitem Farbmuſter, ſo hat man einen gewiſſen Anhalt, eine „Stufe“ gewonnen, wie ſich die einzelnen Farbſtoffe in ihren angewandten Mengen auswirken. Man muß ſich nun überlegen, wie viel bzw. einen wievielten Teil der angewandten Farbſtoffmengen man abermals zugeben muß, um die Vorlage zu erreichen. Nur durch ſolches logiſches Färben iſt es in verhältnismäßig kurzer Zeit möglich, bereits mit dem zweiten Farbmuſter die Farbvorlage ſo weit zu erreichen, daß nur noch ein ganz geringer Unterſchied zwiſchen Muſter und Vorlage beſteht.

Bereits beim erſten Farbmuſter wird man ſich Klarheit darüber verſchaffen müſſen, inwieweit das Muſter durch Schwarz zu trüben notwendig iſt. Hat man das zweite Farbmuſter mit der Vorlage verglichen, ſo wird man erſt jetzt eine gegebenenfalls notwendige Menge Schwarz zufügen, wobei man aber gutes Augenmerk darauf legen muß, daß die meiſten Schwarz einen bunten Anteil mitbringen. Durch dieſes Bilden von Stufen, wie ſie das Muſter ohne Farbe, das erſte und zweite Farbmuſter ergeben, iſt es möglich, daß man im allgemeinen bereits mit zwei, höchſtens mit drei Farbmuſtern auskommt. Gleichzeitig lernt man dadurch die Farbtöne und die Wirkung der einzelnen Farbſtoffe ſicher zu beurteilen.

Es folgt hier ein Beiſpiel aus der Praxis, wie ein Papier falſch und richtig gefärbt werden kann. Es handelt ſich um eine fliederfarbene Vorlage. Um eine gewiſſe Lichtechtheit in der Färbung zu erzielen, wird zuerſt eine gewiſſe Menge Anthrachinonviolett zugegeben, darauf Waſſerblau IN und endlich Nigroſin. Das Waſſerblau IN verfehlt denn auch nicht, ſeine Nachteile beim Laufen über die Papiermaſchine aufzuweiſen. Es erſcheint daher ratſam, den Farbſtoff mit anderen Farbſtoffen unter Hinweglaſſung des Waſſerblau IN hervorzurufen. Es wurde bereits beim Methylviolett erwähnt, daß man aus einem violetten Farbton durch Zugabe von Grün, das auf das Rot im Violett drückt, einen blauen erzielen kann. Dabei muß aber notwendigerweiſe nach Maßgabe des weggedrückten Rot Trübung in den Farbton hereinkommen. Es liegt daher nahe, das Ausfärben des Papieres ſo zu verſuchen, daß man den Anteil an Anthrochinonviolett erhöht, dann ſo viel Grün hinzufügt, bis der Violetton in den erforderlichen blauen übergeht. Es iſt zu erwarten, daß dabei durch das Gegenfärben mit Grün gegen das Rot im Violett bereits der erforderliche Grauanteil entſtehen wird. Die Ueberlegung findet ſich voll und ganz beſtätigt. Man erzielt den richtigen Farbton. Eine Zugabe von Nigroſin iſt nicht mehr nötig und das Waſſerblau IN mit ſeinen Nachteilen iſt vermieden.

34. Das Färben ſatter einfacher Farbtöne.

Unter ſolchen verſteht man diejenigen, welche uns in der Natur etwa in den Blüten des Goldregens, den Blüten des Mohnes, dem klaren, tiefblauen Himmel, dem Kornfeld im Frühling entgegentreten.

Dieſe Farbtöne ſind gleichfalls meiſtens mit zwei im Farbkreis nebeneinander liegenden Farbſtoffen und mit einem geringen Zuſatz von Nigroſin zu erreichen. Benötigt ein Färber mehr bunte Farbſtoffe — von abſichtlich zum Gegenfärben verwendeten abgeſehen — ſo iſt dies immer ein Zeichen, daß er das Färben nicht richtig verſteht. Die Farbe des tiefblauen, klaren Himmels z. B. wird mit Waſſerblau IN und Waſſerblau HAN zu erreichen ſein. Ein guter Färber iſt imſtande, die Anteile jedes Farbſtoffes richtig zuzugeben. Gibt jedoch ein Färber zu viel Waſſerblau IN zu und muß, um den nötigen Rotton herzubringen, mit Rhodamin nachhelfen, ſo kann er ſich ſagen, daß er die Kunſt des Färbens noch nicht beherrſcht. Er muß ſich überlegen, wie viel Waſſerblau IN er hätte weglaſſen und an dieſer Stelle Waſſerblau HAN zugeben müſſen. Gerade durch ſolche nachträgliche Ueberlegung fördert man ſeine Fortſchritte ſehr raſch.

Mit vorſtehendem iſt nicht geſagt, daß man ganz geringe Mengen eines dritten Farbſtoffes zum genauen Erreichen des Farbtones der Vorlage vermeiden könnte. Es iſt nicht ſchwer zu beurteilen, ob man den dritten Farbſtoff nur in dieſem Sinne oder in dem weiter vorerwähnten angewendet hat.

Sinngemäß iſt das Färben eines ſolchen Farbtones das gleiche, wie bei den im vorigen Abſchnitt behandelten. Nur auf eines iſt beſonders hinzuweiſen. Der Unterſchied zwiſchen den bunten und grauen Anteilen iſt jetzt in noch viel höherem Maße zu beachten und jeder der beiden Anteile im Farbton muß für ſich behandelt werden.

Man betrachte ein farbtongleiches Dreieck, wie man ein ſolches in Tafel 2 auf der linken Hälfte für den Farbton Grün findet. Man will z. B. den Farbton des Feldes A einfärben. Es wurde bereits geſagt, daß man dieſen Farbton auf zwei Wegen erreichen kann. Praktiſch muß man den Weg CA einſchlagen, d. h. man muß Grün bis zur Erreichung des Feldes C zugeben und dann mit Nigroſin das Feld A erreichen. Die Felder der Reihe CA ſind ſolche gleichen bunten Anteiles und nur der Graugehalt wird durch Zugabe von Schwarz immer größer. Hat man die zur Erreichung des Feldes C erforderliche Menge Grün zugegeben, ſo ſagt man, der Farbton iſt erreicht und das Muſter verlangt nur noch Schwarz. Unter Farbton iſt in dieſem Falle nur der bunte Anteil zu verſtehen. Jetzt wird es immer deutlicher, daß man den bunten Anteil vom grauen getrennt behandeln muß.

Im Anfang kommt es leicht vor, daß man bei Unkenntnis dieſes Geſetzes bunten Anteil für Trübung und umgekehrt anſieht und zu viel von dem einen zugibt. Der ſchlimmere Fehler iſt es, wenn man zu viel Trübung von vornherein zufügt, denn dieſe iſt nur durch weiteren Eintrag friſcher Stoffe zu vermindern. Häufig iſt dies aber nicht mehr möglich, da der Holländer bereits voll iſt. Hat man dagegen vom bunten Anteil zu viel genommen und ſich im grauen noch einen Raum offen gelaſſen, ſo kann man den Fehler durch Gegenfärben ausgleichen und bewirkt dabei außerdem eine Zunahme des Grau.

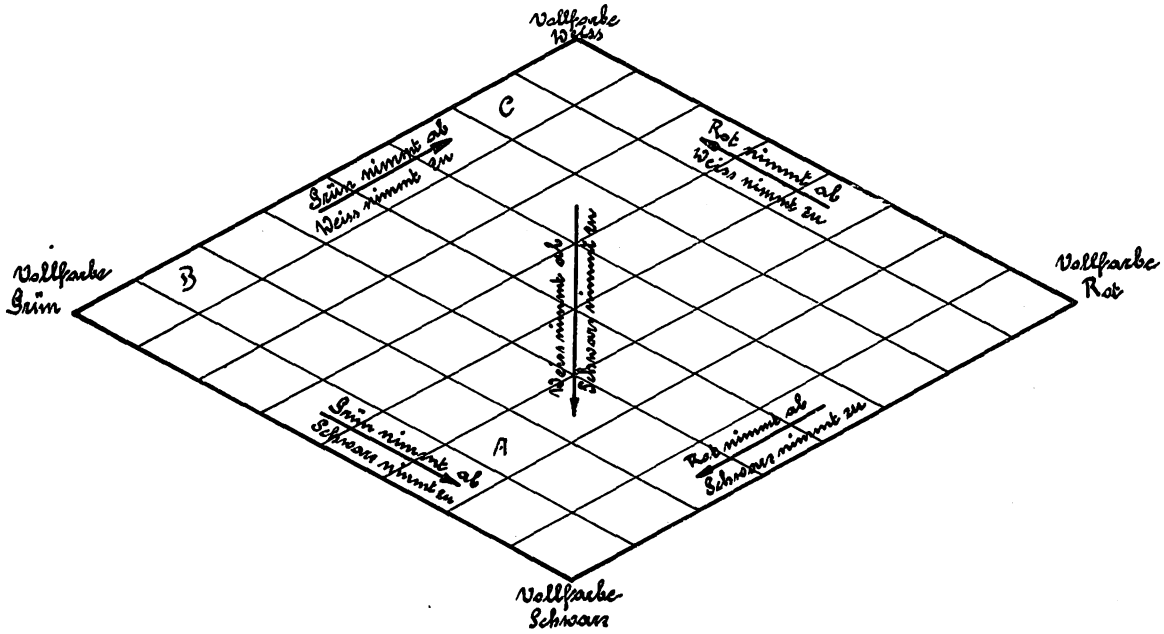
Es ſei erwähnt, daß man ſich ſehr übt, wenn man verſucht, wenigſtens einigermaßen weit bereits im Holländer den Farbton zu beurteilen und die erforderliche Farbſtoffmenge zuzufügen. So lange der Papierſtoff naß iſt, erſcheint er viel ſatter als der getrocknete. Um ſich bei einiger erworbener Uebung unnötiges Muſtermachen zu erſparen, macht man ſich aus einem Stück der Vorlage ein kleines Kügelchen von einem halben bis einem Zentimeter

Digitized by Google

Durchmeſſer, kaut es gut durch, und bemüht ſich nun, ſich durch Vergleich mit einem gleich großen und zu ungefähr gleichem Trockengehalt ausgepreßten Kügelchen aus dem Holländerſtoff ein Urteil zu bilden. Auch empfiehlt es ſich, wenn mehrere Holländer im gleichen Farbton anzufertigen ſind, vom erſten Holländer ſich eine größere Probe Stoff zurückzulegen und dann die Ausfärbung der weiteren Holländer mit dem zurückgelegten Stoff zu vergleichen. Denn es kommt oft vor, daß infolge nicht ganz zu vermeidender Einflüſſe (Verſchiedenheit des Mahlgrades, unvermeidbare Verſchiedenheiten in der Menge der eingetragenen Rohſtoffe, Verſchiedenheiten in dem Farbton des gekollerten Ausſchuſſes uſw.) der Farbton ſich vom erſten Tage an bemühen, die gegebene Vorlage wirklich zu treffen. Man darf ſich nicht begnügen, eine Vorlage nur einigermaßen zu erreichen und darf ſich nicht ſcheuen, wenn man noch einen Unterſchied zwiſchen Muſter und Vorlage erkennt, noch ein wenig Farbe zuzugeben. Für die, welche die Geſetze des Gegenfärbens beherrſchen, bedeutet es keine Fehlfärbung, wenn einmal ein wenig im bunten Anteil über die Vorlage hinausgeſchoſſen wird.

Vorlagegetreues Färben iſt eine Kunſt!

Ungleich ſchwieriger werden die Verhältniſſe bei den Farbtönen der jetzt zu behandelnden Gruppe. In dieſe fallen Farbtöne wie der des grünſchwarzen Mooſes, vio-



Tafel 2.

aller Holländer nicht der ganz gleiche bleibt. Man bewahrt ſich ſo vor unangenehmen Ueberraſchungen in der Papierbahn.

Beſonderes Augenmerk iſt auf den zugegebenen Ausſchuß zu richten. Die Menge desſelben muß man ſich recht gut einteilen, ſo daß auf jeden Holländer gleich viel kommt. Keinesfalls darf der Holländermüller beſonders dem letzten Holländer eine andere Menge Ausſchuß zugeben, ohne es dem Färber zu ſagen. Muß man für eine Anfertigung mehrere Kollergänge Ausſchuß verwenden, ſo empfiehlt es ſich, die Färbung des folgenden Kollerganges Ausſchuß mit der des vorhergehenden Kollerganges zu vergleichen. Man kann auf dieſe Weiſe entſtehende Unterſchiede in der Färbung ſchon bei der Farbſtoffzugabe in den Holländer ausgleichen. Es gibt Fabriken, die mit Rückſicht auf dieſen Umſtand farbigen Ausſchuß auf Vorrat kollern, denſelben gut feucht aufbewahren und auf dieſe Weiſe in der Lage ſind, jedem Holländer ohne Mühe die gleiche Menge Ausſchuß zuzugeben.

35. Das Färben ſatter zuſammengeſetzter Töne.

Das Hervorrufen der Farbtöne der bisher genannten Gruppen iſt verhältnismäßig einfach, da ſie im allgemeinen nur zwei, höchſtens drei Farbſtoffe erfordern. Ebenſo iſt es bei den vorhergenannten Farbtönen nicht allzu ſchwer, die Vorlage genau zu erreichen. Ueberhaupt ſollte man

letter Stiefmütterchen, grüngelber Oliven, der Schokolade und ähnliches. Man bezeichnet vielfach ſo tief gefärbte Papiere als „Decken“. Da bei ſolchen beträchtliche Mengen Farbſtoff gebraucht werden, iſt es beſonders notwendig, dieſelben auch nach wirtſchaftlichen Geſichtspunkten auszuwählen.

Man ſoll z. B. einen ſchokoladebraunen Farbton einfärben. Dieſer Farbton liegt im Oſtwaldſchen Farbkörper tief im Innern nach der unteren Spitze zu, d. h. er enthält beträchtliche Mengen Grau. Ein brauner Farbton beſteht in ſeinen bunten Anteilen aus Blau, Rot und Gelb. Es gibt aber auch Farbſtoffe, die ſolchen Farbton unmittelbar liefern. Zu dieſen gehören Veſuvin u. ä.

Da alle dieſe Farbtöne eine beträchtliche Menge Grau beſitzen, welches man durch Zugabe von Schwarz hervorrufen muß, ſo wird man von den bunten Farbſtoffen nicht gerade die feurigſten, friſcheſten und blumigſten nehmen, die meiſtens auch die teuerſten ſind. Man wird vielmehr verſuchen, einen Teil des notwendigen Schwarz ſchon durch billige, trübe Farbſtoffe zu gewinnen. Alſo nimmt man kein Rhodamin, ſondern Safranin, man nimmt kein Auramin oder Papiergelb, ſondern Orange uſw. Dabei braucht man im Anfang der Ausfärbung durchaus nicht zu erſchrecken, wenn der Farbton nach einer ganz anderen bunten Farbe hinſchlägt. Da man ja ſo wie ſo reichlich Schwarz benötigen wird, ſo kann man in dieſem Falle das Gegenfärben recht gut lernen. Es iſt erſtaunlich, wie

Digitized by Google

man den Farbton herumwerfen kann. War eben das Muſter noch rötlich, ſo kann man es durch Zugabe von Grün ſogleich eben ſo weit nach der grünen Seite herüberziehen. Dabei kommt auch in beſonderem Maße das Wegfreſſen einer Farbe durch die andere zur Geltung, d. h. da durch das Zugeben von Grün ein Teil des Rot in Grau verwandelt wird, wächſt der Grauanteil und der bunte vermindert ſich. Das Muſter erſcheint nach Zugeben des Grün in der Farbe viel leerer, im Grau dagegen voller.

Hat der Stoff im Holländer eine gewiſſe Sattheit des Farbtones erreicht und man ſich der Vorlage ſomit ſchon ziemlich genähert, ſo wird das Erkennen des noch zuzufügenden Farbtones immer ſchwieriger und für den, der die Geſetze der Gegenfarben nicht kennt, iſt es kaum möglich, die Vorlage getreu zu erreichen. Sieht beiſpielsweiſe das Muſter gegenüber der Vorlage rot aus, ſo weiß man, es verlangt Grün. Lediglich aus der Tatſache, daß das Muſter zu rot ausſieht, ſchließt man, daß man Grün zugeben muß.

Die Vorlage macht dabei dem Muſter gegenüber keineswegs einen grüneren, ſondern nur einen weniger roten Eindruck. Ein erfahrener Färber wird aber ſein Auge ſo weit geſchult haben, daß ihm ſelbſttätig auf Grund des roten Eindruckes des Muſters die Vorlage grüner erſcheint, während der Anfänger dies nicht wahrnimmt. Ebenſo verhält es ſich natürlich mit den Gegenfarben Blau und Gelb, wobei aber noch zu bedenken iſt, daß dieſe miteinander Grün geben, welches wieder durch Zufügen der entſprechenden Menge Rot ausgeglichen werden muß.

Weiter wird ſehr oft der Fehler begangen, daß man den grauen Anteil, und ſomit die zuzufügende Menge Schwarz, überſchätzt und den Anteil Grau, der durch die trüben, bunten Farbſtoffe an und für ſich und durch Gegenfärben entſteht, zu gering beurteilt. Man verwechſelt Farbe und Trübe und gibt infolgedeſſen im Anfang viel zu reichlich Schwarz zu. Iſt in ſolchem Farbton zu viel Schwarz, ſo iſt es ſehr unangenehm.

Man muß auch bedenken, daß man, wenn man Erdfarbe verwendet, was wenigſtens zum Hervorrufen eines Grundes recht zweckmäßig iſt, den Aſchengehalt des Papieres erhöht. Es ſind alſo entſprechend weniger Füllſtoffe einzutragen. Auch wird hierbei, wie ſchon erwähnt, gern überſehen, daß man mit dieſen Farbſtoffen nicht ſatter färben kann, als ſie ſelbſt ſind, ja ihren Farbton nicht einmal erreichen kann.

Beſonders vorſichtig und gut muß man auch bei dieſem Papier die Farbſtoffe, die unter Umſtänden in ſehr großen Mengen (kilogrammweiſe) zugegeben werden, auflöſen und reichlich mit kaltem Waſſer verdünnen und, ſoweit es ſich um organiſche Farbſtoffe handelt, durch einen Filterſack, mindeſtens aber durch ein feines Sieb, dem Holländer zugeben. Nur allzu gerne benutzt der Holländermüller zum Auflöſen dieſer Farbſtoffmengen zu wenig Waſſer, ſo daß Teile derſelben ungelöſt bleiben, die dann im fertigen Papier als Farbſtippen die ganze Anfertigung als Ausſchuß herauslaufen laſſen. Es iſt ratſam, ſich bei Anfertigung ſolcher Papiere eine reichliche Anzahl genügend großer Farbauflöſekübel bereitzuſtellen und dem Holländermüller, damit er mit dem Farbauflöſen gut nachkommt, lieber einen Hilfsarbeiter zuzuſtellen, als die Gefahr der Farbſtippen mit in Kauf zu nehmen.

36. Das Schwarzfärben.

Die Herſtellung ſchwarzer Papiere, welche meiſt Einſchlagezwecken für Metallwaren, photographiſche Platten uſw., dienen, iſt ein beſonderer Zweig der Papiererzeugung, und dürften daher ſolche Färbungen in einer gewöhnlichen Papierfabrik kaum vorkommen. Nur der Vollſtändigkeit halber ſei erwähnt, daß man ſchwarze Töne ſowohl durch beſondere ſchwarze einheitliche Farbſtoffe (Baumwollſchwarz, Papiertiefſchwarz u. ä.) als auch mit gemiſchten aus Grün, Orange, Rot oder an deſſen Stelle Blau beſtehenden Farbſtoffen erreichen kann. Ferner kommen für ſolche Ausfärbungen Holzfarbſtoffe mit Beizſalzen, auch Ruß und Graphit in Frage. In jedem Falle empfiehlt es ſich bei ſchwarzen Ausfärbungen, ſofern man darin keine eigene gründliche Erfahrung hat, ſeitens der Farbenfabrik genaue Vorſchriften geben zu laſſen, zumal bei den großen erforderlichen Mengen an Farbſtoffen der Preis der Ausfärbung eine Rolle ſpielt.

37. Die Farbſtoffzugabe in die Bütte.

Bisher iſt nur davon geſprochen worden, daß man die Farbſtoffe dem Papier im Holländer zugibt und dabei mit der Ausfärbung genau an die Vorlage herangeht. Es iſt eine allgemeine Erſcheinung, daß, wenn das ausgemuſterte Papier über die Papiermaſchine läuft, der Farbton desſelben nach einiger Zeit (etwa ¼ Stunde) um einen immerhin merklichen Betrag voller wird. Daß der volle Farbton nicht ſofort erſcheint liegt daran, daß zunächſt die mit dem Papier in Berührung kommenden Teile der Papiermaſchine, beſonders Manchon, Filter uſw., dem neuen Farbton entſprechend in gewiſſem Maße angefärbt werden, und daß das umlaufende Siebwaſſer gleichfalls erſt voll aufgefärbt werden muß. Solange dies nicht eingetreten iſt, übt es ſeinen Einfluß auf das laufende Papier in dem vorerwähnten Sinn aus. Erſt wenn auf der Papiermaſchine auch hinſichtlich des Färbereiſtandpunktes ein Gleichgewichtszuſtand eingetreten iſt, kann man die Färbung des Papieres als endgültig betrachten. Ein Papier, das genau nach der Vorlage ausgemuſtert worden iſt, wird bei ſeinem Lauf auf der Papiermaſchine gewöhnlich über die Vorlage hinausſchießen. Es iſt zweckmäßig, mit dem Muſter ein klein wenig der Vorlage gegenüber zurückzuhalten und dann den Anfang des Papieres abzuwarten, bis man ſicher iſt, daß der Farbton richtig durch iſt, wie der Praktiker ſagt.

Zeigt ſich, daß aus irgend welchem Grund das Papier die Vorlage nicht ganz erreicht, ſo kann man unbedenklich eine geringe Menge Farbſtoff in die Bütte zugeben. Beim Zugeben der Farbſtofflöſung in die Bütte iſt beſonders auf reichliche Verdünnung derſelben und auf gute Verteilung in der Bütte zu achten. Auch empfiehlt es ſich, mit dem über den Bütten angebrachten Waſſerſchlauch die fleckenweiſe auf dem Papierſtoff liegenden Farbſtofflöſungen noch kräftig auseinander zu ſpritzen. Zugegeben iſt leichter als abgezogen.

Sollte der Farbton des Papieres zu voll geworden ſein, ſo iſt es keine Schwierigkeit, auf Grund der Geſetze der Gegenfarben den Farbton zurückzudrücken.

Sehr wichtig für ein gleichmäßiges Halten der Farbe eines Papieres iſt es, daß die Papiermaſchinenbütten gut und raſch durchrühren. Breite und ſtark gewundene Rührbänder ſind von Vorteil.

Sollte einmal die Ausfärbung des erſten Holländers eines Papieres, zu deſſen Anfertigung man zwei oder mehrere Holländer machen muß, um ein Beträchtliches über die Vorlage hinausgegangen ſein, und kann man nicht weißen Faſer- oder Füllſtoff im Holländer zugeben, ſo hat man immer noch die Möglichkeit, mit Hilfe des zweiten Holländers dem erſten Farbe abzuziehen, d. h., wenn man etwa dem erſten Holländer

Digitized by Google

100 gr Farbstoff zugegeben hat und man erkennt, daß es 10 gr zuviel waren, so gibt man dem zweiten Holländer nur 80 gr zu und hat somit beim Vermischen der beiden Holländer in der Bütte, auf einen Holländer gerechnet, 90 gr Farbstoff zugegeben. Beim Ausmustern muß man dann aus jedem der beiden Holländer eine gleiche Menge Stoff von gleichem Verdünnungszustand entnehmen und aus der Mischung der beiden Stoffe das Muster anfertigen. Sehr günstig ist es für solche Fälle, wenn die Bütte zwei oder noch mehr Holländer aufnehmen kann. Dann findet ein gutes Durchmischen der beiden Holländer ohne Schwierigkeiten statt.

Vielfach ist aber die Einrichtung so, daß die Papiermaschine nur zwei Bütten, von denen jede nur einen Holländer faßt, hat. Dann besteht meistens zwischen den beiden Bütten eine absperrbare Verbindung. Man muß in solchen Fällen den ersten Holländer auf beide Bütten, sei es schon beim Leeren, sei es erst beim Anfang des Papieres durch Aufmachen der Verbindung, verteilen und leert dann den zweiten Holländer auf beide Bütten. Da aber das Verteilen der zwei Holländer auf beide Bütten vielfach infolge der Anordnung der Rohrleitungen usw., nicht immer ganz gleichmäßig erfolgt, so ist eine auf guter Beobachtung beruhende Kenntnis der vorliegenden örtlichen Verhältnisse von großer Wichtigkeit.

Es kommen auch Anfertigungen vor, die aus einer größeren Anzahl Holländer bestehen. Geht im Laufe der Anfertigung der Farbton der Vorlage gegenüber etwas zurück, so gibt man ein wenig Farbstoff in die Bütte und gegebenenfalls auch den noch folgenden Holländer zu. Geht der Farbton über die Vorlage hinaus, so gibt es drei Möglichkeiten.

1. Man zieht durch weniger Anfärbung des folgenden Holländers und Leeren desselben auf den ganzen vorhandenen Stoff Farbstoff ab und färbt den nächsten Holländer entsprechend schwächer ein.

2. Man läßt einfach bei dem folgenden Holländer entsprechend Farbstoff weg, was ja letzten Endes auf den Fall 1 herauskommt. In beiden Fällen dauert es daher bis zum Zurückgehen des Farbtones so lange, bis der weniger gefärbte Stoff auf die Rolle kommt.

3. Wenn der Unterschied, wie meistens in solchen Fällen, nur ein geringer ist, läßt sich der Farbton des Papieres durch Zugeben der Gegenfarben sofort auf den der Vorlage zurückführen, und gibt man dann bei den folgenden Holländern entweder die gleiche Menge Gegenfarbe zu oder vermindert man die Farbstoffzugabe in dem erforderlichen Verhältnis. Es kann im Sinne des gleichmäßigen Durchhaltens des Farbtones vorteilhafter sein, wenn man z. B. auf ein mit Blau und Rot getöntes weißes Papier, dessen Farbton zu rot geworden ist, ein klein wenig Grün, als Gegenfarbe, auch dem folgenden Holländer zugibt, als wenn man Rot wegläßt.

Diese letzte Möglichkeit ist zweifellos diejenige, die am schnellsten und wohl auch am besten den vorgeschriebenen Farbton erreichen läßt. Sie setzt aber ein gründliches Verstehen des Färbens und eine gewisse Entschlußfähigkeit voraus.

38. Die Farbstoffzugabe in das Siebwasser.

Bereits im vorigen Abschnitt wurde die Bedeutung, welche das Siebwasser auf den Farbton des fertigen Papieres ausübt, gestreift.

Ich möchte hier auf einen sehr häufig vorhandenen Fehler in der diesbezüglichen Ausführung der Papiermaschinen zu sprechen kommen, der sich besonders beim Uebergang auf die folgenden Papiersorten störend auswirkt. Man wird bestrebt sein, beim Uebergang die Papiermaschine möglichst nicht abzustellen, da man dabei den von der Bütte bis zum Sieb unterwegs befindlichen Stoff, ebenso wie den im umlaufenden Siebwasser, in den Fangstoff ablassen muß und somit entwertet. Richtiger ist es, durchzuarbeiten und das auf der Rolle auflaufende, im Farbton noch nicht stimmende Papier in den Ausschuß zu nehmen. Die Menge des, infolge noch nicht richtig erscheinenden Farbtones, in den Ausschuß kommenden Papieres hängt wesentlich davon ab, wieviel Stoff und Siebwasser unterwegs sind und erst von dem Stoff des neuen Papieres verdrängt und mit umgefärbt werden müssen. Auch aus diesem Grund ist es wünschenswert, daß die Rinne von der Bütte zum Sandfang, die Rinne vom Knotenfang, dieser selbst und von da ab der Weg weiter bis zum Sieb, möglichst wenig Stoff fassen.

Man findet häufig, besonders bei Papiermaschinen, bei denen der Stoff durch Stoffpumpen in Verbindung mit Ueberlaufkasten der Bütte entnommen wird, daß unnötig lange und weite Rohrleitungen sowie wahre Ungetüme von Ueberlaufkasten eingebaut sind.

Ebenso verzögernd für ein schnelles Durchkommen des neuen Farbtones, bezw. Papieres, sind die ungeheuren Mengen (bis 2 cbm) von Siebwasser. Man hört oft, diese großen Siebwasserkasten seien nötig für das Anfangen der Papiermaschine. Viel richtiger ist es, man macht kleine Siebwasserkasten und ordnet für das Anfangen einen genügend kräftigen Frischwasserzusatz an, mit dem man so lange arbeitet, bis das Siebwasser in Umlauf kommt. Gerade das Siebwasser, das sich ja beim Uebergang auf ein neues Papier nur sehr langsam austauscht, kann das Erscheinen des endgültigen Farbtones im neuen Papier außerordentlich hinhalten.

Für einen geübten Färber gibt es immerhin noch die Möglichkeit, durch Zugabe von entsprechenden Farbstofflösungen diese langen Uebergänge wesentlich zu verkürzen. Ich selbst habe bei einer so fehlerhaft angeordneten Papiermaschine durch geeignete Farbstoffzugabe in das Siebwasser den Uebergang von 20 Minuten auf sieben Minuten vermindern können, wobei sich gleichzeitig der Vorteil ergibt, daß sich bereits während des unvermeidlichen Ueberganges die Papiermaschine umfärbt, und daher der Farbton des neuen Papieres nicht nur schneller, sondern auch gleich in seiner richtigen Weise auftritt.

Soll z. B. auf ein schwach blau gefärbtes Papier ein tiefblau gefärbtes folgen, so nimmt man sich ein bis zwei Liter Lösung des entsprechend blauen Farbstoffes (unter Berücksichtigung gegebenenfalls erforderlicher Gegenfarben) und gibt nun während Danebenhaltens des Musters so viel von der Farbstofflösung in das Siebwasser, bis dieses den Farbton des neuen Musters aufweist. Dadurch wird der aus der Bütte entnommene Stoff sogleich mit dem auf den Farbton, der dem neuen Papier entspricht, gefärbten Siebwasser verdünnt.

Diese Arbeitsweise ist rasch und leicht zu erlernen. Gute Beobachtungsgabe und richtige Ueberlegung lassen die so gefürchtete und angeblich schwer zu erlernende Kunst des Färbens bald ihre Schrecken verlieren.

39. Tauch- und Aufstrichfärbung.

Bisher ist stets der Farbstoff dem Papier im Holländer oder der Bütte zugegeben worden, d. h. solange das Papier nicht getrocknet war. Man nennt diese Arbeitsweise das Färben im Stoff. Im Gegensatz hierzu gibt es

Digitized by Google

auch noch die Möglichkeiten, dem Papier einen Farbton dadurch zu verleihen, daß man das fertige Papier durch eine Farbstofflösung hindurchzieht oder die Stofflösung nur auf die Oberfläche des fertigen Papieres aufbringt.

Den ersten Fall bezeichnet man als Tauchfärbung, den zweiten als Aufstrichfärbung. Diese beiden Arbeitsweisen sind aber ganz besondere Fälle der Papierfärbung und erfordern auch ganz besondere Maschinen, so daß sie hier nicht weiter erörtert werden sollen. Wie auch immer die Arbeitsweise des Färbens des Papieres sein mag, soweit es sich um Hervorbringung eines bestimmten Farbtones auf dem Papier nach einer Vorlage handelt, bleiben die Gesetze der Ostwaldschen Farbenlehre stets in Geltung. Sie erschließt das Verständnis und gibt das Rüstzeug an die Hand, rasch und sicher die verlangte Ausfärbung hervorzubringen.

WÄRME-WIRTSCHAFT

Neuzeitliche Entwicklung und Belastung von Wanderrosten.

Von Dipl.-Ing. Pradel.

Feuerraumausbildung. Bemessung der Zünd- und Rückführgewölbe. Kühlung der Feuerraumwände und Gewölbe. Belastungen bei Schornsteinzug und bei Unterwind mit verschiedenen Brennstoffen in Deutschland und Amerika.

Der Entwicklung des Dampfkraftbetriebes gab in den letzten Jahren die Einführung der Kohlenstaubfeuerung und größter Kesseleinheiten ihr Gepräge. Die fast unbegrenzte Leistungssteigerung der Kohlenstaubfeuerung, ihre rasche Anpassungsfähigkeit an Spitzenlasten und die vollkommene Verbrennung sowie die dadurch erreichbare hohe Gesamtnutzleistung im Dauerbetriebe sprechen für ihre weitere Einführung besonders in Anlagen zur Erzeugung elektrischer Kraft. Doch sind auch ihre Nachteile nicht zu unterschätzen. Wie Dipl.-Ing. H. Schlicke[1]) ausführt, muß man beim Vergleich der Nutzleistung einer Kohlenstaubfeuerung und einer mechanischen Rostfeuerung nicht nur die auf den verfeuerten Brennstoff allein berechnete Ausnutzung zugrunde legen, sondern bei Staubfeuerung auch die Kosten für die Aufbereitung des Brennstoffes durch Trocknen und Mahlen berücksichtigen. Wenn das geschieht, so verringert sich z. B. die mit 82,86 v. H. angegebene Nutzleistung eines kohlenstaubgeheizten Wasserrohrkessels gegenüber der Nutzleistung eines gleichen Kessels mit Rostfeuerung von 78,82 v. H. um 1,55 v. H. für Antriebsleistung der Mahlanlage und Kohlenförderung sowie um 5 v. H. Mehraufwand für Kapitaldienst und Unterhaltung. Die Kosten der Gebläseleistung für Saugzug und Unterwind sind für beide Feuerungsarten mit 1,1 v. H. einzustellen. Nach Abzug dieser Betriebskosten ergibt sich dann für die Kohlenstaubfeuerung eine reine Betriebsnutzleistung von 75,20 v. H., für die Rostfeuerung eine solche von 77,61 v. H. Trotzdem war es in dem fraglichen Falle richtig, den neu eingerichteten Kessel mit Kohlenstaubfeuerung einzurichten, weil nur durch diese Feuerung die erforderliche rasche Regelbarkeit der Gesamtleistung erreichbar ist. Ein zweiter wunder Punkt der Kohlenstaubfeuerung, der besonders bei Kraftwerken im bebauten Gebiete sehr empfunden wird, ist der Flugaschenauswurf. Doch ist dieser keine Eigenheit der Kohlenstaubfeuerung allein, vielmehr tritt Flugasche, wenn auch in geringerem Umfange, bei jeder mit Unterwind gespeisten Rostfeuerung auf. Jedenfalls müssen Einrichtungen eingebaut werden, um die Flugasche auszuscheiden, Anschaffung, Unterhaltung und Betrieb dieser Anlagen sind dann von der Nutzleistung abzuziehen.

Zweifellos macht die leichte Regelbarkeit der Kohlenstaubfeuerung und die Möglichkeit ihrer Ausschaltung bei Nichtgebrauch hohe Durchschnittsleistungen erreichbar. So wurde z. B. im Lake-Shore-Werk der Cleveland Electric Illuminating Co. (mit Lopulco-Kohlenstaubfeuerung und 6-Tonnen-Raymond-Mühlen) im Jahre 1927 eine Betriebsleistung von 89,3 v. H. und auf dem Avonwerk derselben Gesellschaft 89,6 v. H. erreicht[2]). Bei diesen Werten sind die Verluste durch Aufbereitung und Anförderung des Brennstoffes schon berücksichtigt.

Wenn es gleichwohl der Kohlenstaubfeuerung noch nicht gelungen ist, die mechanischen Rostfeuerungen — in Amerika die sogenannten Stoker-Feuerungen, das sind Unterschub-Vorschubroste, und die Wanderroste, in Deutschland die Wanderroste allein — aus dem Kraftbetriebe zu verdrängen, so ist das darauf zurückzuführen, daß man sich für diese Feuerungen auch die Erfahrungen der Brennstaubfeuerung zunutze gemacht hat, indem man durch Einführung zonenweise regelbar eingeblasenen Unterwindes sowohl ihre Belastbarkeit als auch ihre Anpassungsfähigkeit an wechselnden Dampfbedarf erhöhte. Zur Zeit stehen die mechanischen Rostfeuerungen wieder in scharfem Wettbewerb mit den Kohlenstaubfeuerungen für den Kraftbetrieb.

Insbesondere sind die deutschen Wanderrostfirmen zur Zeit an der Arbeit, durch eingehende Versuche festzustellen, inwieweit die Leistung dieser Roste durch Unterwindbetrieb und Vorwärmung der Luft gesteigert bzw. die Anheiz- oder Aufheizzeit nach Stillständen verkürzt werden können. In letzterer Hinsicht sollte man bei Rostfeuerungen die Anforderungen nicht überspannen, denn der Betrieb, insbesondere der von Elektrizitätswerken, ist ein Fahrplanbetrieb, bei dem die Schwankungen ziemlich weitgehend vorausgesehen werden können. Je größer die Verkoppelung einzelner Werke untereinander ist, um so mehr besteht die Möglichkeit, plötzlich auftretende Belastungsschwankungen auf andere Werke zu verteilen. Wichtig ist nur, daß die Wanderroste auch bei niedrigen Belastungen noch günstige Wirkungsgrade ergeben. Daß sich das erreichen läßt, geht aus Versuchen von C. H. Weck, Greiz-Dölau, hervor. Abb. 1 zeigt ein Belastungsdiagramm eines Versuches mit stark schwankender Belastung. Aus dem Diagramm, das durch eine registrierende Dampfuhr aufgeschrieben wurde, geht hervor, daß Leistungssteigerungen von etwa 12—14 auf 55—57 kg/m²/Std. innerhalb 10—12 Minuten erreicht werden können. Die Versuchsfeuerung arbeitete mit Schornsteinzug, also ohne Unterwind, sonst würde die Leistungssteigerung noch schneller erreicht worden sein. Es wurden bei den Versuchen zum Teil Braunkohlenbriketts mit sächsischer Steinkohle, zum Teil sächsische Steinkohle allein verheizt. Bei der gleichzeitigen Verfeuerung von

[1]) „Feuerung" vom 20. 11. 1928.

[2]) „Fuel and Combustion Records", November 1928.

Digitized by Google

Briketts und Steinkohlen wurden die Brennstoffe nicht gemischt, sondern mittels des sogenannten Zweischichtentrichters übereinander aufgetragen und so eine absolut gleichmäßige Verteilung und ein ebenso gleichmäßiger Abbrand erzielt. Diese Art, zwei Brennstoffe gleichzeitig auf einem Roste zu verheizen, ist der vorherigen Mischung der Brennstoffe deswegen überlegen, weil man hierbei jederzeit mit sofortiger Wirkung das Mengenverhältnis der beiden Brennstoffe zwischen 0 und 100 v. H. verändern kann. Man ist so in der Lage, eine schneller

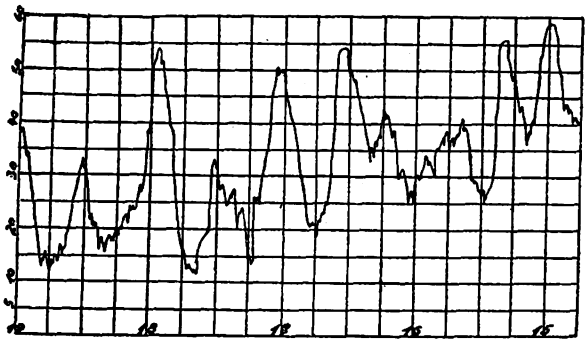


Abb. 1. Belastungsdiagramm.

brennende und höhere Leistung ergebende Sorte, wie die sächsische Steinkohle, für die Spitzenleistung zu verwenden. Andererseits kann man, wenn die Belastung der Kessel für längere Zeit geringer wird, die schnell wegbrennende Sorte ganz weglassen. Bei diesen Versuchen war es bemerkenswert, daß der Gesamtwirkungsgrad der Anlage praktisch unverändert blieb, gleichgültig ob man den Kessel mit stark schwankender Belastung von 14 bis 57 kg/m²/Std. oder annähernd gleicher Last von 30 bis 35 kg/m²/Std. betrieb. Für die Erzielung guter Kohlensäuregehalte mußte bei sehr niedrigen Belastungen der Zug außerordentlich stark gedrosselt werden. Das war auf die Dauer jedoch mittels des Regelgliedes am Kesselende allein nicht durchführbar, weil sich hierbei durch den starken Auftrieb der Feuergase im oberen Teil der Kesselzüge ein Rauchgasüberdruck ergab. Dies hatte den Austritt von Rauchgasen durch die unvermeidlichen Undichtigkeiten, die jedes Kesselmauerwerk aufweist, zur Folge und gefährdete die Heizer gesundheitlich durch Kohlenoxydgas. Aus diesem Grunde wurde der Rost vorn mit einer Kapselung abgesperrt und ihm nur soviel Luft mittels in der Kapselung eingebauter Klappen zugeleitet, daß der Ueberdruck im oberen Teil der Kesselzüge verschwand. Es zeigte sich, daß man mit derartigen Maßnahmen auch bei der niedrigen Belastung von 14 kg/m²/Std. dauernd Kohlensäuregehalte von im Mittel 10 v. H. erzielen und so den Wirkungsgrad auf derselben Höhe halten konnte wie bei der normalen und höchsten Dauerlast.

Weitere Versuche erstreckten sich auf die Feststellung, wie hoch ein Unterwindwanderrost überhaupt belastet werden kann. Da zu erwarten war, daß der Rostbelastung durch Erglühen der Rostbahn eine gewisse obere Grenze gesetzt würde, wurde ein besonderer Versuchsrost mit einer sehr kräftigen Rostbahn hergestellt und bei einem Elektrizitätswerk an Stelle eines älteren Week-Wanderrostes von 12,14 m², der keine Unterwindeinrichtung besaß, eingebaut. Der Versuchsrost besaß nur 6,85 m² Fläche und sollte das gleiche leisten, was der frühere große Rost ohne Unterwind leistete, nämlich im Dauerbetrieb etwa 13 000 kg in der Stunde und vorübergehend 14 000 bis 15 000 kg. Die Versuche fanden im September v. J. statt und ergaben, daß die Erwartungen, die man in den Rost gesetzt hatte, sich voll und ganz erfüllten. Es zeigte sich sogar überraschenderweise, daß die Rostbahn selbst bei den höchsten Belastungsspitzen nicht einmal auf Dunkelrotglut kam, also die befürchtete höhere Abnutzung des Rostbelags, die man im voraus gewissermaßen als unabänderlich in Kauf nehmen wollte, gar nicht eintrat.

Schwierigkeiten bereitete nur das Mauerwerk, da die Temperaturen bei gasreichen Sorten sehr hoch anstiegen. Bei Ruhr-Eßkohle mit ihren etwa 13 bis 15 v. H. flüchtigen Bestandteilen blieb die Temperatur noch eben in erträglichen Grenzen. Um diesen höheren Feuerraumtemperaturen wirksamer zu begegnen, wird man, wie es bei der Kohlenstaubfeuerung und auch schon bei den amerikanischen Unterwind-Wanderrosten eingeführt ist, zur Wasserkühlung des Feuerraumes übergehen müssen. Dann wird man wahrscheinlich die Rostbelastungen bei Unterwind-Wanderrosten noch höher hinauf setzen können. Bei den vorgenannten Versuchen wurden Rostleistungen von 230 bis 250 kg/m²/Std. erzielt, und zwar mit Kohlen, die einen unteren Heizwert von 7000 bis 7500 WE hatten. Die Belastungen hätten noch höher getrieben werden können, wenn nicht die Rücksicht auf das Mauerwerk eine gewisse Beschränkung auferlegt hätte. Ein weiterer Grund, daß man in der Belastung nicht höher gehen konnte, lag darin, daß der vorhandene Saugzug dann nicht in der Lage gewesen wäre, die erzeugten Feuergase abzusaugen. Das Unterwindgebläse war noch nicht voll ausgenutzt und der Flugkoksverlust auch nicht anormal.

Die bei den Versuchen ermittelten Wirkungsgrade waren gut und lagen zum Teil sogar über denen, die man seinerzeit mit dem großen Wanderrost ohne Unterwind und den gleichen Sorten bei den Abnahmeversuchen erreicht hatte. Dabei war der Kessel inzwischen mehrere Jahre in Betrieb, auch war der Kessel bei diesen Hochleistungsversuchen nicht im Beharrungszustand, sondern stand über Nacht. Ein Versuch wurde drei Stunden, der andere sechs Stunden nach dem Anheizen begonnen. Es wurden Wirkungsgrade von 78 bis 81 v. H. erreicht, und zwar mit einem Steilrohrkessel von 280 m² mit Ueberhitzer und einem Glattrohr-Speisewasser-Vorwärmer von 192 m².

Weitere Anheizversuche, die noch gemacht wurden, zeigten, daß man mit dem Wanderrost außerordentlich schnell auf Dampf kommen kann. Mit Gasflammenkohle wurde z. B. nach 12½ stündigem Stillstand des Kessels innerhalb von 16 Minuten der Kessel von 9 auf 11 Atm. hochgeheizt, alsdann der Kessel angeschaltet und innerhalb weiterer 4 Minuten unter gleichzeitiger Steigerung des Dampfdruckes auf 13 Atm. die Dampfleistung bis auf 10 t gesteigert. Bei einem anderen Versuch mit Fettnußkohle stand der Kessel 20 Stunden ohne Feuer, wurde innerhalb 13 Minuten von 8½ auf 11 Atm. hochgeheizt, angeschaltet und leistete nach insgesamt 27 Minuten bereits 10 t/Std. mit 13 Atm. Die schnellere Leistungssteigerung bei dem Versuch mit Gasflammkohle ist einerseits darauf zurückzuführen, daß der Kessel nicht solange außer Betrieb war, infolgedessen der vorhandene Dampfdruck noch etwas höher stand und vor allem eine gasreiche Kohle verfeuert wurde. In beiden Fällen wurde die letzten drei bis vier Stunden vor dem Anheizen ein kleines Kopffeuer auf dem Rost unterhalten, damit die Gewölbe nicht ganz kalt waren, übrigens ein Verfahren, das in den Elektrizitätswerken gebräuchlich ist.

Wanderroste mit Schornsteinheizung werden in den Vereinigten Staaten von Amerika nach Otto Lorenzi[3])

[3]) „Combustion", August 1928.

Digitized by Google

in erſter Linie für Kohlen mit viel flüchtigen Beſtandteilen benutzt, z. B. Kohlen bituminöſer und lignitiſcher Art. Aus dieſem Grunde muß der Ausbildung des Feuerraumes beſondere Sorgfalt geſchenkt werden. Es muß Vorſorge getroffen werden für eine ſchnelle, ſichere Zündung des Brennſtoffes ſowohl als auch für eine gute Miſchung der Roſtgaſe, um eine vollkommene Verbrennung und Rauchfreiheit zu erlangen. Das wird durch den Einbau von Zünd- und Rückführgewölben im Feuerraum erreicht. Die Anlage dieſer Gewölbe muß geändert werden, um die beſten Erfolge zu erreichen, mit Rückſicht auf den wechſelnden Gehalt der Kohle an Feuchtigkeit, flüchtigen Beſtandteilen und Aſche. Die Gewölbe dürfen nicht ſo kurz und ſo hoch eingebaut ſein, daß Rauch, ungleichmäßige Zündung und ſchlechte Miſchung der Roſtgaſe auftritt. Sie dürfen aber auch nicht ſo lang und ſo niedrig verlegt ſein, daß ſie zu hohe Unterhaltungskoſten wegen Abbrandes erfordern oder ein anormales Schmelzen der Schlacke verurſachen. Andererſeits muß der Feuerraum mit ſeinen Gewölben ſo angelegt ſein, daß die Verbrennungsvorgänge beendet ſind, bevor die Heizgaſe die Keſſelheizfläche treffen. Kleine Feuerräume zeigen eine fortdauernde und verſchleppte Verbrennung, was ſich in einer Verringerung des Wärmeüberganges und hohen Abgastemperaturen auswirkt.

Vor einigen Jahren hat die Stoker Manufacturers Association durch eine Umfrage die niedrigſte und die meiſt gewählte Einbauhöhe für verſchiedene Keſſel ermittelt. In Abb. 2 iſt z. B. eine Feuerraumausbildung für Wanderroſte als ein Beiſpiel dafür gezeigt, wie ſie niemals ausgeführt werden ſoll. Zunächſt iſt der Keſſel niedriger eingebaut, als der Mindeſteinbauhöhe entſpricht, wodurch

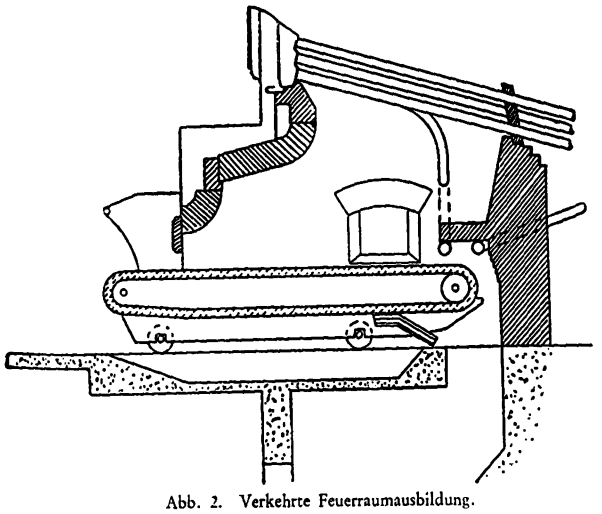


Abb. 2. Verkehrte Feuerraumausbildung.

ſich ein zu kleiner Feuerraum mit ſeinen ſchädlichen Folgen ergibt. Dazu kommt, daß das Zündgewölbe zu kurz iſt, ſo daß das Feuerbett ſtark gekühlt und die Zündung ſchlecht wird. Der Durchlaß zwiſchen Zündgewölbe und Rückführgewölbe, die Feuerluke, iſt zu groß, ſo daß die Gasgeſchwindigkeit darin gering iſt, ſomit keine Durchmiſchung der Roſtgaſe erwartet werden kann. Die Gaſe ziehen daher in unvermiſchten Strähnen in die Heizzüge des Keſſels. Wegen dieſer ungenügenden Miſchung der Roſtgaſe und der dadurch verſchleppten Verbrennung derſelben iſt die Feuerung ein Rauchentwickler.

Abb. 3 zeigt dagegen eine Feuerraumausbildung, welche alle Merkmale für einen guten, wirtſchaftlichen Betrieb aufweiſt. Der Keſſel iſt hoch genug eingebaut, ſo daß ein genügend großer Feuerraum entſteht; das Zündgewölbe iſt ſo lang, daß es eine gute Zündung ſichert, aber wieder hoch genug verlegt, um die Unterhaltungskoſten niedrig zu halten. Die Feuerluke zwiſchen den beiden Gewölben iſt ſo eng gehalten, daß die Geſchwindigkeit der Roſtgaſe erhöht und ihre gute

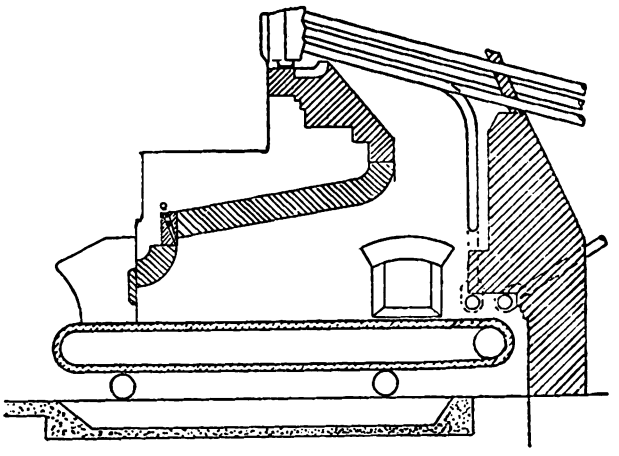


Abb. 3. Richtige Feuerraumausbildung.

Miſchung an dieſer Stelle bewirkt wird. Außerdem ſind zur Sicherung einer rauchfreien Verbrennung bei ſtarken Roſtbelaſtungen in den Zündgewölben Kanäle vorgeſehen, durch welche ein Dampfluftgemiſch als Oberluft über dem Roſte eingeblaſen werden kann. Dieſe Strahlen bewirken gleichzeitig eine Durchwirbelung und gute Miſchung der Roſtgaſe.

Die durchſchnittliche Roſtbelaſtung von Wanderroſten, die mit natürlichem Zug betrieben werden, liegt zwiſchen 96 bis 144 kg/m²/Std. Die höchſte Roſtbelaſtung, die bei gutem Zuge möglich iſt, beträgt 192 kg/m²/Std., die niedrigſte 24 kg/m²/Std. Der erforderliche Zug beträgt etwa 28 mm WS für jede 48 kg/m²/Std. Darüber hinaus iſt der Bedarf etwas höher. Es iſt jedoch, ganz gleich wie der Zug iſt, nicht möglich, mehr als 216 kg auf dem Quadratmeter in einer Stunde zu verbrennen.

Die Einführung von Unterwind im Wanderroſtbetriebe erfolgte nach Lorenzi[4]) erſtmalig 1892 und 1893 durch E. B. Coxe. Doch währte es noch bis zu den Jahren 1916 und 1917, daß die erſten Verſuche mit der Verheizung von gasarmen Kohlen, wie Anthrazit und Koksklein, auf Unterwind-Wanderroſten gemacht wurden, während die Verheizung gasreicher, bituminöſer Kohlen auf ſolchen Roſten erſt 1919 wirtſchaftlich gelang. Der ſo herausgebildete neuzeitliche Unterwind-Wanderroſt iſt der am meiſten verwendbare Roſt, da auf ihm eine größere Anzahl unterſchiedlicher Brennſtoffe verfeuert werden kann als auf einem anderen Roſte. Auf ihm ſind verheizbar: Anthrazit, Koksklein, Halbanthrazit, frei brennende bituminöſe Kohle, halbbituminöſe und lignitiſche Kohlen. Die Verheizung von Anthrazit und Koksklein iſt praktiſch eigentlich auf den Unterwind-Wanderroſt beſchränkt. Gerade für die Verheizung kleinkörnigen Anthrazites iſt ja der Unterwind-Wanderroſt urſprünglich entwickelt worden. Die Verbrennung von Koksklein auf dem Unterwind-Wanderroſt gelang im Jahre 1916, die von Halbanthrazit und bituminöſen Kohlen im Jahre 1919. Bis dahin wurde der mit Schornſteinzug betriebene Wanderroſt für die letztgenannten Brennſtoffe benutzt.

[4]) „Combustion", September, Oktober 1928.

Digitized by Google

Betrachtet man zunächſt die Verheizung von Anthrazit und Koksklein mit Unterwind auf Wanderroſten, ſo wurden die erſten Erfahrungen mit dieſen Roſten in den Jahren 1916 und 1917 gemacht. Man erreichte Keſſelwirkungsgrade von 67,5 v. H. bei mittlerer und von 65 v. H. bei ſtarker Belaſtung und glaubte damals, daß es das Beſte wäre, was erwartet werden konnte. Spätere Verſuche und Anlagen zeigten aber, daß dieſer Wirkungsgrad noch weſentlich verbeſſert werden konnte. Die Auswertung einer großen Zahl von Verdampfungsverſuchen, bei denen trotz ſonſt gleicher Verhältniſſe ſehr unterſchiedliche Wirkungsgrade feſtgeſtellt wurden, führte nun zu der Schlußfolgerung, daß der Wirkungsgrad in erſter Linie abhängig iſt von dem Gehalt des Brennſtoffes an feinen, das normale Korn unterſchreitenden Beſtandteilen. Bei der Abſiebung eines gewöhnlichen Buckwheat-Anthrazites Nr. 3 wurde feſtgeſtellt, daß der Gehalt an feinen Beſtandteilen zwiſchen 12 bis 50 v. H. ſchwankte, und daß der Wirkungsgrad ſtieg, wenn der Gehalt an Feinem zurückging. Bei weiterem Studium dieſer Verhältniſſe fand man eine ziemlich feſte Beziehung zwiſchen dem Gehalt des Brennſtoffes an feinen Beſtandteilen und dem möglichen Wirkungsgrad.

Wegen der ſchweren Zündung von Anthrazitkohle und Koksklein iſt es notwendig, über dem Roſtfang ein Zündgewölbe anzuwenden, das die Zündſtelle gegen die kühlende Strahlung der Keſſelrohre gleichſam abſchirmt. Die Zündung ſelbſt wird durch die Strahlwirkung der heißen Feuerraumwände herbeigeführt. Um nun die für die Zündung notwendige Strahlungswärme am Roſtanfang zu erhalten, war es notwendig, das erforderliche Verhältnis von Länge und Einbauhöhe des Zündgewölbes zu beſtimmen. Es iſt feſtzuhalten, daß ein gewiſſer Teil der Keſſelheizfläche gleichſam den friſch in die Feuerung eingeführten Brennſtoff „ſieht", ebenſo wie das Zündgewölbe im Feuerraum. Um nun eine ſichere Zündung zu erreichen, muß die auf den friſchen Brennſtoff zurückgeſtrahlte Wärme des Zündgewölbes größer ſein als die von den verhältnismäßig kalten Keſſelrohren abſorbierte Wärme. In Abb. 4 iſt das Verhältnis der zurückgeſtrahlten Wärme zur abſorbierten Wärme durch

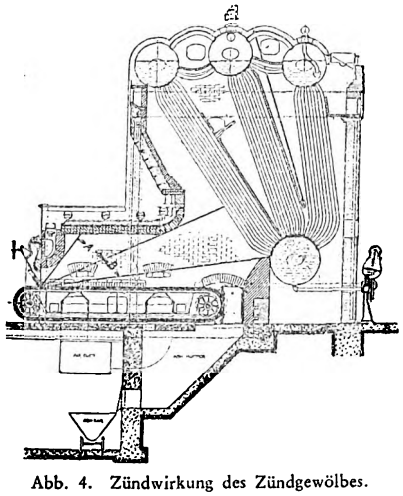


Abb. 4. Zündwirkung des Zündgewölbes.

die beiden Winkel A und B angegeben. Wenn der Winkel A größer iſt als der Winkel B, ſo iſt die Zündung geſichert. Aus dieſer Bedingung heraus iſt es nun zwar auch möglich, dies Verhältnis mit einem niedrigen und kurzen Zündgewölbe bei kargem Feuerraum zu erreichen, doch müſſen naturgemäß bei der Berechnung des Feuerraumes die üblichen für eine gute Verbrennung notwendigen Ausmaße zugrunde gelegt werden.

Da ſich auch beim Zündgewölbe allein im Roſtgasſtrom Strähnen bilden, wodurch die Verbrennung verſchleppt wird, ging man dazu über, die Feuerungen mit einem das Roſtende überdeckenden Rückſtrahlgewölbe auszurüſten. Man kam dabei zunächſt zu der Ausführung mit zwei Gewölben, dem vorderen Zündgewölbe und dem Rückſtrahlgewölbe, zwiſchen denen die Feuerluke liegt, welche die Gaſe einengt und durchwirbelt, bevor ſie in den vor den Keſſelrohren liegenden Verbrennungsraum treten. Dieſe Bauart hat ſich gut bewährt, doch iſt man mit unverkennbarem Vorteil neuerdings dazu übergegangen, das Zündgewölbe zu verkürzen oder ganz zu verſtümmeln und mit dem Rückſtrahlgewölbe allein zu arbeiten. Eine ſolche Feuerung iſt in Abb. 5 gezeigt.

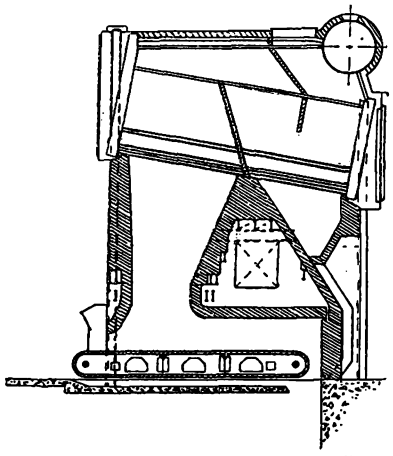


Abb. 5. Wanderroſt mit Rückführgewölbe.

Die hauptſächlichſten Vorteile der Feuerräume für Unterwind-Wanderroſte mit Rückſtrahlgewölbe ſind die größere Sicherheit der Zündung, die innigere Miſchung und vollſtändige Verbrennung der Roſtgaſe vor dem Auftreffen auf die Keſſelrohre und Verringerung der Verluſte durch Unverbranntes in den Rückſtänden und durch Flugaſche. Als Erfolg dieſer Feuerungsart iſt daher ein beſſerer Wirkungsgrad zu buchen oder die Möglichkeit, geringwertigere Kohlen mit höherem Gehalt an feinen Beſtandteilen wirtſchaftlicher verbrennen zu können.

Die Zündung iſt bei dieſer Feuerungsart geſichert durch die große Fläche hocherhitzter Mauerwerksteile, deren Strahlung der friſch auf den Roſt tretende Brennſtoff ausgeſetzt iſt. Um die Zündung noch zu beſchleunigen, wählt man den Druck des Unterwindes in der erſten Roſtzone ſehr niedrig und erhöht ihn ſtufenweiſe in den folgenden Roſtzonen. Auf dieſe Weiſe kann die Zündung im einkommenden Brennſtoffbett ſchneller vorangehen als bei den Roſten mit Zündgewölbe. Die innige Miſchung der Roſtgaſe kommt wie folgt zuſtande: Am Vorderende des Roſtes entwickelt ſich eine große Menge reicher Gaſe, die infolge des geringen Winddruckes in der erſten Roſtzone und des großen Feuerraumes an dieſer Stelle eine verhältnismäßig geringe Geſchwindigkeit haben. Vom rückwärtigen Ende des Roſtes werden die armen, ausgebrannten und Luft im Ueberſchuß führenden Gaſe in die reichen Gaſe hineingedrückt, dank der hohen Geſchwindigkeit und der durch das Rückſtrahlgewölbe gegebenen Richtung. Das hat eine heftige Durchwirbelung beider Arten der Roſtgaſe in der verhältnismäßig engen Feuerluke zur Folge, wodurch die Gaſe gut durchgemiſcht werden und dann in der an die

Digitized by Google

Feuerluke anſchließenden, ſich nach den Keſſelrohren erweiternden Brennkammer vollſtändig verbrennen.

Die durchſchnittliche Roſtbelaſtung beträgt bei dieſen Feuerungen normal 144 kg/m²/Std. und kann auf 240 bis 246 kg/m²/Std. geſteigert werden. Die geringſte Roſtbelaſtung, mit der gefahren werden kann, liegt bei 48 bis 58 kg/m²/Std.

Für hohe Feuerraumbelaſtungen führt man die Brennkammern der Unterwind-Wanderroſte mit Waſſerkühlung ſowohl der Seitenwände als auch der Gewölbe aus.

In den letzten Jahren hat man auch geringere, gasarme und bituminöſe Brennſtoffe auf dem Wanderroſt mit Unterwind zu verheizen gelernt. So wurden z. B. vor kurzem mit einem Babcook-Unterwind-Wanderroſt, dem der Wind in vier Zonen regelbar zugeführt wird, auf der Gasanſtalt Beckerſtraße der Thyſſenſchen Gas- und Waſſerwerke G. m. b. H., Hamborn, an drei aufeinanderfolgenden Tagen Verdampfungsverſuche durchgeführt, die wegen des verheizten Brennſtoffes ſowohl als auch wegen der erreichten Leiſtung von Intereſſe ſind. Es handelt ſich dabei um einen Sektional-Schrägrohr-Keſſel, Bauart Babcook, von 455 m² Heizfläche für 14 Atm. mit einem Berührungs-Ueberhitzer von 133 m² Heizfläche. Der Unterwind-Wanderroſt, Bauart Babcook, mit vier Zonen hatte eine Länge von 4720 mm bei einer Breite von 4200 mm, ſo daß ſich die Roſtfläche zu 19,82 m² ergibt. Die Höhe des Feuerraumes vom Roſt bis zur unteren Rohrreihe der vorderen Waſſerkammer betrug 2700 mm. Vom Zündgewölbe wurden 1,05 m² der Roſtfläche überdeckt, ſo daß die freiſtrahlende Roſtfläche 18,77 m² betrug.

Als Brennſtoff wurde ein Gemiſch aus 45 v. H. Mittelprodukt, 45 v. H. Koksaſche und 10 v. H. Gruskohle verheizt.

Tafel: Brennstoffanalyſe.

Verſuch Nr.	1	2	3
Feuchtigkeit ..... v. H.	8,70	10,79	9,69
Aſchengehalt ..... v. H.	26,57	23,85	26,43
unterer Heizwert..... kcal	4782	4772	4755

In der Tafel ſind der Feuchtigkeits- und Aſchengehalt ſowie der untere Heizwert des an den drei Verſuchstagen verfeuerten Brennſtoffgemiſches zuſammengeſtellt.

Mit dieſem verhältnismäßig geringwertigen Brennſtoffgemiſch konnten normale Dampfleiſtungen von rund 30 kg je Quadratmeter Heizfläche in der Stunde gehalten werden bei einem Geſamtwirkungsgrad von 72,35 v. H. Der Wirkungsgrad verbeſſerte ſich auf 78,50 v. H., wenn mit einer geringeren Laſt von etwa 25 kg/m²/Std. gefahren wurde, und büßte noch nicht 2 v. H. ein, d. h. ſank auf 69,71 v. H., wenn die Laſt auf über 34 kg/m²/Std. geſteigert wurde. Die Roſtbelaſtungen waren dabei normal: 132,9, maximal: 162,1 und gering: 100 kg/m²/Std.

In den Vereinigten Staaten wurde im September 1919 der erſte Verſuch mit der Verfeuerung bituminöſer Kohle auf Unterwind-Wanderroſten gemacht. Die mit Illinois-Kohle durchgeführten Verſuche zeigten, daß die Nutzleiſtungskurve ſowohl flacher wie auch höher als beim Wanderroſt mit natürlichem Zug lag. Die Roſtbelaſtung konnte bis auf 264 kg/m²/Std. gebracht werden. Infolge des hohen Gehaltes des Brennſtoffes an flüchtigen Teilen und der dadurch bedingten langen Flamme zeigte es ſich bald, daß die Feuerräume größer als bei Anthrazit und Koksklein gewählt werden mußten. Andererſeits konnte das Zündgewölbe aus demſelben Grunde verkürzt oder höher gelegt werden. Wegen der Neigung dieſer Brennſtoffe zum Schlacken verwendet man waſſergekühlte Feuerbrücken mit Pendelſtauern ſowie ſeitliche Waſſerkühlung. Es wurde eine große Zahl verſchiedener Roſtſtäbe ausgeprobt, um der leichtflüſſigen Schlacke und der dadurch hervorgerufenen Verſchlackung zu begegnen. Am beſten haben ſich die Düſenroſtſtäbe bewährt mit 6 bis 8 v. H. freier Roſtfläche, die wegen ihrer großen Metallmaſſe die Wärme von der Brennbahn ableiten und an den Unterwind abgeben. Unterwind-Wanderroſte dieſer Art werden bis zu 7,2 m Breite und 6 m Länge gebaut, ſo daß auch verhältnismäßig breite Keſſel noch von einem einzigen Roſt bedient werden können. Bei Roſten von mehr als 3,6 m Breite wird der Unterwind den Roſtkammern von beiden Seiten zugeführt.

Kohlen mit höherem Aſchengehalt ſind ſolche mit kleinem Aſchengehalt vorzuziehen, weil erſtere die Roſte beſſer gegen die Strahlungshitze ſchützen. Der höchſte Wirkungsgrad der Feuerung und des Keſſels wird bei Roſtbelaſtungen von 144 bis 192 kg/m²/Std. erreicht, er fällt ab bei den möglichen Roſtbelaſtungen von 264 bis 288 kg/m²/Std. Bezüglich der Feuerraumausbildung bei Unterwind-Wanderroſten für bituminöſe Kohlen iſt zu ſagen, daß durch das Zündgewölbe ſelbſt oder die Vorderwand der daran anſchließenden Brennkammer Oberluft unter hohem Druck in Strahlen in den aufſteigenden Roſtgasſtrom eingeblaſen wird, welche die Roſtgaſe durcheinander wirbelt, um die ſogenannte Streifen- oder Strähnenbildung der zum Keſſel ziehenden Gaſe und die ſich daraus ergebende verſchleppte Verbrennung zu verhüten.

In Abb. 6 iſt eine ganz neuartige Feuerraumausbildung bei einem Unterwind-Wanderroſt für Midweſtern-Kohle gezeigt. Das Rückſtrahlgewölbe wird von entſprechend abgebogenen Keſſelrohren gebildet, deren Zwiſchenräume durch eingeſetzte feuerfeſte Steine ausgefüllt ſind, d. h., die Oberfläche des Gewölbes iſt gerillt, indem nämlich die Waſſerrohre mit Streifen feuerfeſten Mauerwerkes abwechſeln. Das Rückſtrahlgewölbe iſt weit über den Roſt vorgezogen und ebenſo wie das Zündgewölbe waſſergekühlt. Auch die Seitenwände des Feuer-

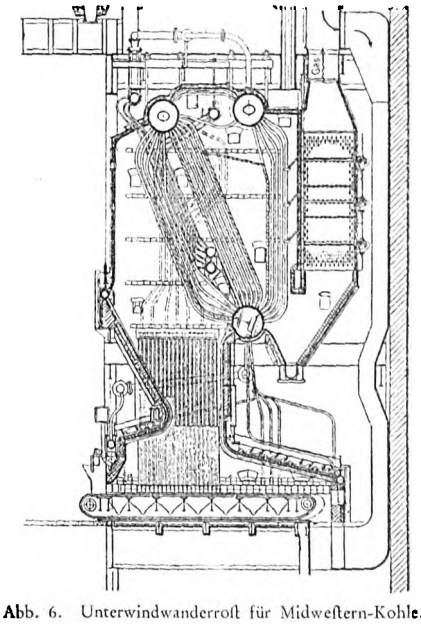


Abb. 6. Unterwindwanderroſt für Midweſtern-Kohle.

Digitized by Google

raumes beſtehen aus Keſſelrohren, die bis zur Höhe der Feuerluke nach dem Feuerraum mit feuerfeſten Steinen verkleidet ſind. Oberluft unter Druck wird durch die niedrige Vorderwand unter dem Zündgewölbe eingeblaſen. Durch die Oberluftſtrahlen, die auf die vom Rückführgewölbe nach der Feuerluke geführten Roſtgaſe der rückwärtigen Roſtteile auftreffen, wird eine ſehr vollſtändige Verbrennung der Roſtgaſe erreicht. Infolge der Waſſerkühlung des Feuerraumes kann dieſer ſehr ſtark belaſtet werden, ohne daß ſeine Unterhaltungskoſten wachſen. Die geſamte Verbrennungsluft für den Roſt und Feuerraum wird in einem Lufthitzer vorerhitzt.

Weſentlich für die gute Arbeit von Unterwind-Wanderroſten ſind folgende Forderungen: Möglichſt gleichmäßiges, nicht zu großes Brennſtoffkorn mit einem gewiſſen Prozentſatz an Feinem, damit ſich das Brennſtoffbett dicht lagert. Regelbare, zonenweiſe Zuführung des Unterwindes, bei gasarmen Kohlen mit höchſtem Druck in der vorletzten Zone. Sicherung der Zündung und der Miſchung der Roſtgaſe in der Feuerluke, bei gasreichen Kohlen unter Einblaſung von Oberluftſtrahlen. Entſprechende Kühlung der Feuerraumwände. Die Stärke des Brennſtoffbettes ſoll bei gasreichen Kohlen zwiſchen 70 bis 140 mm, bei Koksklein höchſtens 165 mm betragen, während man ſie für bituminöſe Kohlen zwiſchen 135 bis 240 mm wählen kann. Bei Belaſtungsſchwankungen mindert man die Roſtgeſchwindigkeit ſowie den Druck des Unterwindes und nicht die Stärke des Brennſtoffbettes. Der Winddruck muß hoch genug ſein, ſo daß das Brennſtoffbett leicht gelüftet wird und eine weiße Flamme entfacht.

KLEINE MITTEILUNGEN

Wie wir erfahren, hat die Zellſtofffabrik Waldhof der Techniſchen Hochſchule Darmſtadt zur Erinnerung an ihren verſtorbenen Direktor, Herrn Kommerzienrat Dr. Hans Clemm, eine Stiftung in Höhe von 60 000 RM. gemacht. Die Stiftung — Dr.-Hans-Clemm-Stiftung — ſoll für Zwecke des Inſtituts für Celluloſechemie und des Lehrſtuhles für Papierfabrikation an dieſer Hochſchule dienen.

Ingenieurſchule Altenburg.

Die Ingenieurſchule Altenburg hat einen neuen Proſpekt herausgegeben, der ein klares Bild von den Einrichtungen und Leiſtungen dieſer Anſtalt gibt. Dieſer Proſpekt wird Intereſſenten auf Anforderung koſtenfrei zugeſtellt. Hier intereſſiert beſonders die der Anſtalt angegliederte Papiermacherfachſchule, deren Lehrpläne ebenfalls ausführlich in dem Proſpekt behandelt ſind. Die Altenburger Papiermacherfachſchule unterſteht dem Verein Deutſcher Papierfabrikanten. Sie dient zur Ausbildung von Technikern, Werkführern und Betriebsleitern für Fabriken der Papierinduſtrie. Das Fachſtudium dauert 1 Jahr (2 Semeſter), jedoch iſt für den Eintritt in das erſte Semeſter die Beherrſchung der Grundbegriffe der Mathemathik erforderich, wobei die Beibringung des Zeugniſſes über die mittlere Reife oder durch eine Aufnahmeprüfung nachzuweiſen iſt. Dieſe Vorkenntniſſe können auch in einem Einführungsſemeſter erworben werden, nach deſſen erfolgreichem Beſuch die Aufnahme in das erſte Fachſemeſter ohne weiteres erfolgt. Als weitere Aufnahmebedingung gilt eine mindeſtens einjährige praktiſche Tätigkeit in einem Fabrikbetriebe der Papierinduſtrie. Am Ende eines jeden Quartals werden in allen Fächern ſchriftliche Prüfungen abgehalten, auf Grund deren am Ende eines jeden Semeſters ein Semeſterzeugnis ausgeſtellt wird.

Der erfolgreiche Beſucher beider Fachſemeſter berechtigt zur Ablegung des Verbandsexamens des Vereins Deutſcher Papierfabrikanten. Das Verbandsexamen beſteht aus einer ſchriftlichen, praktiſchen und mündlichen Prüfung. Die letztere wird im Beiſein des Regierungskommiſſars und eines Vertreters des Vereins Deutſcher Papierfabrikanten abgelegt, welche auch die Abgangszeugniſſe unterſchreiben.

Der Lehrplan der Papierabteilung gibt Auskunft über Anzahl und Aufbau aller Unterrichtsfächer. Zwecks weiterer Ausbildung können die Abſolventen der Papierabteilung in die Ingenieurabteilung übertreten und in dieſer nach weiteren 4 Semeſtern das Ingenieurexamen ablegen. Auch können ſie als Hörer einzelne Fächer der Ingenieurabteilung belegen.

Von der Ingenieurſchule wird ein ſehr gut eingerichtetes Kaſino unterhalten.

Der reich illuſtrierte Proſpekt bringt alles Nähere. Sein koſtenfreier Bezug ſei allen Intereſſenten wärmſtens empfohlen.

ZEITSCHRIFTENSCHAU

E. Hägglund: Ueber die Bedeutung des Abgaſens für den Verlauf der Sulfitzellſtoffkochung. (XV. Mittlg. über die Chemie der Sulfitzellſtoffkochung.) „Papp. och trävaru-tidskr. för Finland", Nr. 20, 779 (1928).

Für vorliegende Verſ. iſt wiederum die für Serienverſ. geeignete Methode des Arbeitens in Druckgefäßen aus Glas herangezogen worden. Bereits früher gegen dieſes Verf. erhobene Einwände, daß infolge unterbleibenden Abgaſens ein Rückſchluß auf das techniſche Problem der Kochung unmöglich ſei, werden vom Vf. erneut zurückgewieſen. Das meiſt erſt gegen Ende der Kochung notwendig werdende Abgaſen, die Einhaltung des Verhältniſſes Holz : Kochſäure wie im Großbetrieb, die Benötigung derſelben Aufſchlußzeit und die Identität von techniſchen und in Laboratoriumskochungen erhaltenen Ablaugen, beweiſt, daß Verſ. in Bombenröhren ſich möglichſt weitgehend den Verhältniſſen in der nordiſchen Praxis anſchließen. Bei ſtärkeren Kochſäuren aber, wie ſie z. B. in Amerika Verwendung finden, iſt ein früheres Abgaſen notwendig. Welchen Einfluß hat ſolches auf den Verlauf des Kochprozeſſes? Die Geſchw. des Aufſchluſſes, die ja von der H-Ionenkonz. der Kochſäure direkt abhängig iſt, wird beeinflußt. Eine techniſche Sulfitablauge wird mit und ohne Zuſatz verſch. SO_2-Mengen auf ihre H-Ionenkonz. nach der vom Vf. wiederholt angewandten Inverſionsmethode geprüft. Die Ablauge ſelbſt beeinflußt die Inverſion ſehr wenig; ſie beſitzt zufolge ihrer geringen Azidität keine aufſchließende Kraft mehr. Ein Abgaſen kurz vor oder im Stadium beendeter Kochung ſtellt den weiteren Aufſchluß vollſtändig ein. Für die Beeinfluſſung der Aufſchlußgeſchw. durch das Abgaſen ſprechen auch die Unterſ.-Ergebniſſe von D. E. Cable („Paper Trade Journal" 85, H. 15, S. 50 [1927]). Findet kein Abgaſen ſtatt, ſo iſt der Aufſchluß am beſten bei 1—2 % geringerer Zellſtoffausbeute, aber niedererem Ligningehalt. Je früher das Abgaſen erfolgt, um ſo langſamer verläuft die Kochung, aber der Aufſchluß wird darum keineswegs begünſtigt, was nur der Fall wäre, wenn für dieſelbe Zellſtoffausbeute ein geringerer Ligningehalt nachgewieſen werden könnte. Das Abgaſen ſetzt alſo die Azidität der Kochfl. in dem Stadium der Kochung herab, wo ſie im weſentlichen nur auf Grund ihres Gehaltes an H-Ionen aufſchließend wirkt. Schd.

Digitized by Google

PATENT-UMSCHAU

Nachdruck verboten! Schriftleiter: Geh. Regierungsrat Dr. A. Schrohe, Berlin-Charlottenburg.

Deutschland.

Verfahren zur Herstellung von Kupferoxydammoniakkunstseide.

D. R. P. 464 268, Kl. 29 b, Gr. 3, vom 8. 1. 26.
Fritz Klinger in Pirna a. E.

Gegenstand der Erfindung ist ein Verfahren zur Herstellung von Kunstseide aus Kupferoxydammoniakcelluloselösung unter Verwendung von heißem, verdünnten Holzessig als Fällmittel. Wohl hat man schon früher Essigsäure als Fällbad für Kupferoxydammoniakcellulose benutzt, aber diese macht den Faden hart. Heißer Holzessig dagegen macht ihn weich. Zu beachten ist, daß das Holzessigbad als solches keine glänzenden Fäden liefert. Man kann aber auch hier glänzende Fäden, und zwar Hochglanz erzielen, wenn man der Lösung Ameisensäure und Kleesalz zusetzt. Der Zusatz beträgt nur einige Prozent.

Verfahren und Vorrichtung zum dichten Aufwickeln von Papierbahnen.

D. R. P. 469 676, Kl. 55 e, Gr. 7, vom 12. 7. 27.
Frederik Schade in Kopenhagen.

Bisher war es nicht immer möglich, ein dichtes Aufwickeln von Papierbahnen zu erzielen, soweit diese aus wenig reißfestem Papier oder aus solchem von ungleichmäßiger Dicke längs der beiden Kanten bestand, oder wo sie zur Verminderung der Breite der Papierrollen aus einer Mehrzahl von Schichten gefalzten Papiers bestanden, oder wo das Papier einen oder mehrere Ueberzüge besaß. Rollen von derartigem Papier wurden bisher in der Form von sogenannten „losen Rollen" aufgewickelt, wobei die einzelnen Windungen lose miteinander in Berührung standen. Gemäß dem Verfahren nach der Erfindung kann ein dichtes Aufwickeln derartiger Papierbahnen erzielt werden. Es besteht darin, daß die Windungen von innen und nicht wie üblich von außen her festgezogen werden, wobei gleichzeitig ein axialer Druck auf die Stirnflächen der sich bildenden Papierrolle mittels Platten oder dergl. ausgeübt wird, die rechtwinklig zur Achse der Rolle angeordnet sind. Das Strammziehen der einzelnen Windungen der Rolle wird dann durch die Reibung bewirkt, die zwischen den Kanten dieser Windungen und den axialen Druck ausübenden Werkzeugen entsteht. Jede dieser Windungen wird auf diese Weise zurückgehalten, bis der darauf von den bereits festgewickelten Windungen ausgeübte Zug so stark geworden ist, daß er diese Reibung überwinden kann. Demgemäß werden diese Windungen eine nach der anderen auf dem bereits gebildeten Papierkern festgezogen, so daß allmählich eine dicht gewickelte Papierrolle entsteht, selbst wenn die Papierbahn sehr leicht zerreißbar oder sonst schwierig zu behandeln ist. Die den Axialdruck ausübenden Werkzeuge nehmen an der Drehbewegung der Rolle nicht teil. Sie können längs der die Papierrolle tragenden umlaufenden Welle verschoben werden, und diese Verschiebungsbewegung kann beispielsweise mittels eines Bügels bewirkt werden, der mit beweglichen Schenkeln versehen ist, die mit den auf beide Stirnseiten der Rolle wirkenden Werkzeugen in Eingriff kommen können. Es genügt, daß nur eine Gruppe dieser Werkzeuge in axialer Richtung verschiebbar ist. (Hierzu 1 Blatt Zeichnungen.)

Vorrichtung zum Aufrollen von Papier-, Cellulose-, Holzschliff- oder dergl. Bahnen ohne Kern.

D. R. P. 469 675, Kl. 55 e, Gr. 7, vom 13. 7. 27.
Carl Nebrich in Prag-Smichow.

Von bekannten Vorrichtungen unterscheidet sich die neue Aufwickelvorrichtung dadurch, daß das den Wickel tragende Stützwalzenpaar festgelagert ist und der Wickel von einer einstellbaren Abdrückwalze zwischen einer der beiden Stützwalzen und einer mit den festen Stützwalzen zusammenarbeitenden beweglich gelagerten Rollwalze seitlich ausgeworfen wird, sobald er die der Einstellung der Abdrückwalze entsprechende Stärke erreicht hat.

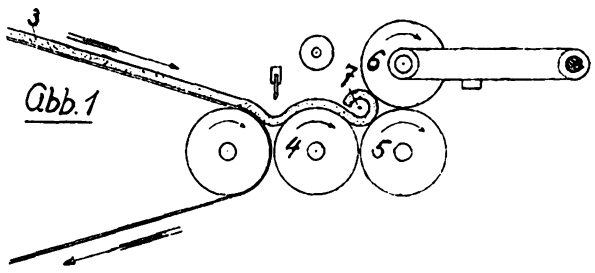


Abb. 1

Abb. 1 zeigt die Stellung der Rollvorrichtung und Stoffbahn zu Anfang des Rollvorganges und Abb. 2 gegen Ende des Rollvorganges, kurz bevor der aufgerollte Ballen ausgeworfen und die Stoffbahn zerschnitten wird. Die ankommende Stoffbahn 3 wird nacheinander von den mit gleichem Drehsinn umlaufenden Walzen 4, 5 und 6 abgelenkt und weiter abgezogen. Von Walze 6

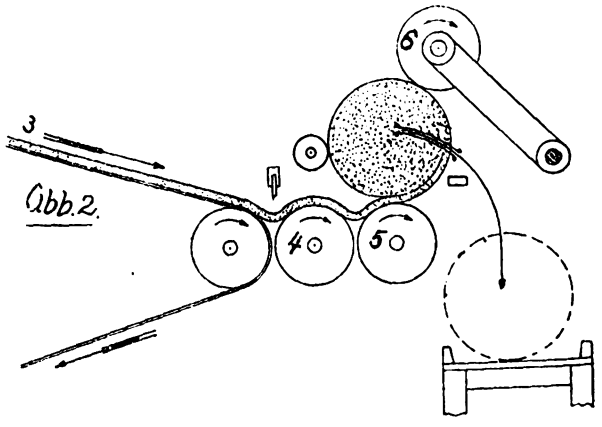


Abb. 2

löst sich die Stoffbahn infolge ihres eigenen Gewichtes ab und erhält in Nische 7 zwischen den Walzen 4, 5 und 6 eine röhrenförmige Biegung, welche den Aufrollkern bildet (Abb. 1). Das Ende der Stoffbahn wird von der sich weiterbewegenden Stoffbahn erfaßt und mitgenommen und gerät dadurch abermals unter die Wirkung der Rollwalzen 4, 5, wodurch die Rollwirkung zustande kommt. (Hierzu 1 Blatt Zeichnungen.)

Verfahren zur Gewinnung von reinem Zellstoff unter Nutzbarmachung der Ablauge als Düngemittel und dergl.

D. R. P. 469 372, Kl. 55 b, Gr. 1, vom 9. 7. 20.
Frankreich 6. 7. 14. — 1920.
Dr. Charles Harnist in Mainz.

Die Rohstoffe werden aufeinanderfolgend, und zwar ein- oder mehrfach und in beliebiger Reihenfolge abwechselnd mit schwefliger Säure und mit löslichen basischen Stoffen, wie Ammoniak, Alkalien, Alkalicarbonaten oder Alkalisulfiden oder einem Gemisch derselben bei erhöhtem Druck behandelt, wobei die bei der vorhergehenden Behandlung erhaltene Kochlauge, gegebenenfalls nach Reinigung und Zuleitung von basischen Stoffen oder schwefliger Säure, zur weiteren Kochung ein und desselben Ausgangsstoffes stets wieder benutzt werden kann.

Digitized by Google

Verfahren zur Gewinnung von Spinnfasern und Fasergut aus faserhaltigen Schalenpflanzen, z. B. Kokos.

D. R. P 469 393, Kl. 29 a, Gr. 2, vom 12. 4. 25.
Dr. Emil Claviez in Adorf, Vogtl.

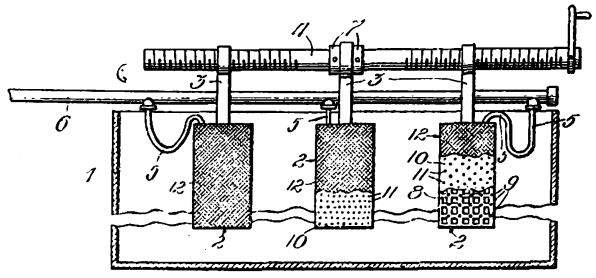
Das Fasergut wird einer Schleifbearbeitung unterzogen, und zwar in gleicher oder ähnlicher Weise, wie dies zum Zwecke der Gewinnung von Holzstoffasern in Holzschleifereien geschieht.

Nordamerika.

Verfahren und Apparat zur Herstellung von Gefäßen für elektrische Batterien u. dgl. mittels Faserstoffs.

Amerikanisches Patent 1 690 528 vom 6. 11. 28.
O. P. Bushnell in Bellville, N. J.

Oberhalb der Stoffbütte ist Welle 4 angeordnet, die an ihren Enden mit entgegengesetzt verlaufenden Schraubenwindungen versehen ist, an deren Armen Formen 2 in den in Bewegung erhaltenen Stoff eintauchen. Die Formen tragen luftdicht angeschlossene Deckel, in welche je ein mit Saugrohr 6 verbundenes Rohr 5 einmündet. Jede Form besteht aus einem hohlen Block 8, dessen Wände mit Rillen und Oeffnungen 9 versehen sind. Jeder Block enthält innen einen perforierten Metallbehälter und außen einen aus feinem

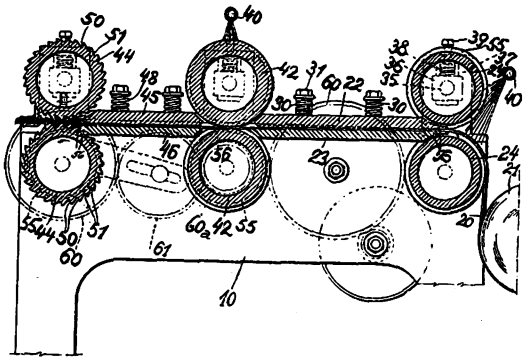


Drahtnetz bestehenden Behälter 12, welche sich dicht an die Wandungen anschließen. Durch Anschluß an Rohr 6 wird Stoffwasser aus den Formen herausgesaugt, wobei sich die Außenwände mit einer verfilzten Schicht Faserstoffs bedecken. Durch Drehung der Welle 4 werden sodann die beiden äußeren Formen mit der mittleren unverschiebbaren Form in Berührung gebracht und es wird jetzt das Absaugen von Stoffwasser in dem Maße fortgesetzt, bis die drei entstandenen Gefäße mittels fortgesetzter Faseraufschichtung äußerlich zu einer Einheit zusammenwachsen. Nach dem Trocknen und Imprägnieren mit chemisch widerstandsfähigem Material wird der entstandene dreiteilige Batteriebehälter durch heiße Pressung in den gewünschten Endzustand gebracht. (Ein Blatt Zeichnungen.)

Maschine zur Herstellung elastischen Papiers.

Amerikanisches Patent 1 689 037 vom 23. 10. 28.
W. A. Lorenz in West Hartford, Connec.

Die von Rolle 21 abgewickelte Papierbahn 25 wird von dem auf feinen Oberflächen gerauhten Walzenpaar 24 bis zu den in gewissem Abstand übereinander angeordneten Platten 22, 23 befördert und zwischen denselben durch das Walzenpaar hindurchgezogen. Platte 22 ist unten und Platte 23 oben auf ihren Flächen mit einander entsprechenden, ihrer Länge nach gewellten Rillen und Rippen ausgestattet, derart, daß die Rippen und Rillen von der Stelle des Eintritts der Papierbahn zwischen die Platten bis zu dem Austritt sich einander allmählich nähern und die Rippen in ihrem Verlauf allmählich höher werden. Dies hat zur Folge, daß die Papierbahn allmählich zusammengezogen, ihre Breite allmählich kleiner und ihre Rillen oder Wellentäler tiefer werden. Nunmehr gelangt die Papierbahn zwischen die gewellten Walzen 42 und wird mittels derselben der Länge nach gewellt, sodann zwischen entsprechend gewellten Führungsplatten 45, 46 hindurchgeleitet und schließlich durch Walzenpaar 44, welches mit Rippen und Zähnen versehen ist, eine geringere Umfangsgeschwindigkeit als das vorhergehende Walzenpaar besitzt und daher auf die Papierbahn eine etwas stauende und zusammen-



drückende Wirkung ausübt, auch in der Quere gewellt und mit Falten versehen, das heißt gekreppt. (Zwei Blatt Zeichnungen).

Sogenanntes Kaskaden-Kochverfahren für Bambus und anderes cellulosehaltiges Pflanzenmaterial wie Holz, Gräser u. dgl.

Amerikanisches Patent 1 690 954 vom 8. 11. 28.
E. Spencer in Calcutta, Indien.

Es wird z. B. mit acht Kochern gearbeitet, die in einem Raume ringförmig angeordnet und durch ringförmig angeordnete Rohre miteinander verbunden sind. Es wird mit Natronlauge gekocht mit stufenweise erhöhter Konzentration und Temperatur und stufenweise erhöhtem Drucke vom Beginn bis zur Beendigung des Kochens, wobei jeder mit Stoff gefüllte Kocher als erster, zweiter, dritter usw. im kontinuierlichen Kreislauf einmal funktioniert. (Zeichnung.)

Vorrichtung zur Herstellung von aus mehreren Schichten zusammengesetztem Papier, Pappe oder Karton mittels eines über alle Siebe geführten Filzes.

Amerikanisches Patent 1 689 553 vom 30. 10. 28.
Otto Leonhardt in Crossen, Deutschland.

Entspricht dem österreich. Pat. 110 140. Vgl. „Pap.-Fabr." 35, 543 (1928).

Holländerwalze.

Amerikanisches Patent 1 690 661 vom 4. 11. 28.
Amos C. Bontell in Pittsfield, Mass.

Die keilförmigen Füllungen zwischen den Messern sind auf ihrem ganzen Umfange und an ihren Enden mittels Lötung dicht in Metall, vorzugsweise Kupferblech, eingeschlossen. (Zeichnung.)

Patent- und Gebrauchsmusterbericht.

(Die fettgedruckte Ziffer bedeutet die Klasse.)

Deutschland.

Patentanmeldungen.

a) Aufgebot vom 20. 12. 28.

8 k, 1. I 30 405. I. G. **Farbenindustrie** A.-G., Frankfurt a. M. Verfahren zur Behandlung tierischer oder pflanzlicher **Fasern.** 21. 2. 27.

21 c, 10. V 23 168. **Voigt & Häffner** Akt.-Ges., Frankfurt a. M. Verfahren zur Herstellung von elektrischen Durchführungen aus **Papier.** 2. 11. 27.

29 a, 6. H 113 223. **Herminghaus** & Comp. G. m. b. H., Vohwinkel. Verfahren zum Waschen von auf durchlochte oder nicht durchlochte Spulen aufgespulter **Kunstseide** und anderen Erzeugnissen aus Celluloselösungen; Zus. z. Pat. 464 016. 22. 9. 27.

29 a, 6. S 78 114. **Syntheta A.-G.**, Zürich; Vertr.: I. Tenenbaum und Dr. H. Heimann, Patentanwälte, Berlin SW 68. Trockenspinnverfahren zur Herstellung von **Kunstseide** in einer geschlossenen, geheizten Spinn-

Digitized by Google

zelle unter Mitbenutzung des kreisenden Lösungsmitteldampfes und unter Rückgewinnung des Lösungsmittelüberschusses. 26. 1. 27. Schweiz 4. 2. 26.

29 b, 3. D 50 389. Deutsche Zellstoff **Textilwerke** G. m. b. H., Elberfeld, Königstr. 126. Verfahren zur Erzeugung von Luft- oder **Leichtseide**. 6. 5. 26.

39 a, 16. S 78 015. **Spicers Ltd.**, London; Vertr.: Dr. S. Hamburger, Patentanwalt, Berlin SW 61. Vorrichtung zur Herstellung von dünnen Blättchen oder Filmen aus **Celluloseester**- oder **Celluloseäthermassen**. 19. 1. 27. Großbritannien 24. 9. 26.

55 a, 1. L 63 993. **Linke-Hofmann-Werke**, Akt.-Ges., Abtlg. Füllnerwerk, Warmbrunn. Vorrichtung zur Stauung und Förderung des Holzschliffs an **Holzschleifern** für die Papierherstellung. 4. 9. 25.

55 e, 4. G 73 907. **Göbel** A.-G., Darmstadt, Mornewegstraße 77. Vorrichtung zur Abstützung der Messerwelle an **Rollenschneidmaschinen**. 16. 7. 28.

b) Aufgebot vom 27. 12. 28.

55 d, 28. F 61 705. William Bruce **Fulton**, Middletown, V. St. A.; Vertr.: Dipl.-Ing. B. Kugelmann, Patentanwalt, Berlin SW 11. **Trockenanlage** für Papier und andere Faserstoffe. 10. 7. 26.

55 d, 30. R 66 286. „**Reform**" Gesellschaft für Heiz- und Trockenanlagen m. b. H., Görlitz. Verfahren und Einrichtung zum **Trocknen** von flachen, aufrecht stehenden Gebilden, z. B. Papptafeln. 28. 12. 25.

Erteilte Patente.

12 a, 2. 470 182. E. Ch. **Krebs**, Oslo; Vertr.: Dipl.-Ing. C. Huß, Patentanwalt, Berlin SW 61. **Eindampfapparat**. 12. 9. 24. K 91 079. Norwegen 1. 10. 23.

12 o, 6. 470 142. Dr. L. **Lilienfeld**, Wien; Vertr.: F. Schwenterley, Patentanwalt, Berlin SW 11. Verfahren zur Darstellung von **Celluloseäthern**. 22. 5. 12. L 34 335. Oesterreich 16. 3. 12.

29 a, 2, 470 504. Ernst **Heimlich**, Bremen, Rheinstraße 50. Vorrichtung zur Gewinnung des **Bastes** von Stengelpflanzen. 7. 2. 26. H. 105 327.

55 d, 18. 470 171. Karl Wilhelm **Volle**, Heidenheim, Brenz. Vorrichtung zum Aufbringen von Sieben auf **Rundsiebzylinder**, Waschtrommeln und Vakuumdruckwalzen. 29. 8. 26.

55 e, 5. 470 357. Gebr. **Tellschow**, Maschinenfabrik, Berlin SO 36. Vorrichtung zur absatzweisen Zuführung von ununterbrochen geförderten Papierbahnen an **Schneid-** und **Stanzvorrichtungen**. 25. 4. 25. T 30 238.

82 b, 15. 470 215. K. J. **Svensson**, Lidingö Villastad und K. A. P. **Norling**, Sködalsbro, Södertörns Villastad, Schweden; Vertr.: Dr.-Ing. Friedmann, Patentanwalt, Berlin W 15. Einrichtung zum Regeln des Schleudergutaustritts aus vollwandigen **Schleudertrommeln**. 17. 11. 26. Schweden 29. 12. 25.

Versagtes Patent.

39 a, 16. C 35 667. Trockenvorrichtung für dünne Häutchen aus **Cellulosehydrat**. 17. 2. 27.

Gelöschte Patente.

55 d, 13, 277 599. **55 e**, 1, 441 031. **55 f**, 16, 364 568, 418 304.

Oesterreich.

Patentanmeldungen.

Aufgebot vom 15. 12. 28.

6 c. Soc. des Brevets Etrangers **Lefranc** et Co., Paris. Verfahren zur **Hydrolyse** von Cellulose. 19. 1. 27, A 343—27. U. Pr. 20. 5. 1926. [3]

8 e. Adolph Gustav, Dr., und **Pietzsch** Albert, Hollriegelskreuth bei München. **Sauerstoffbleichverfahren**. 1. 3. 27, A 1251—27. U. Pr. 29. 3. 26. [17]

8 f. Jeremias Alfred, Stuttgart. Verfahren zur Herstellung wasserbeständiger **Färbungen** auf Leder, Holz, Papier, Gewebe und dergl. 18. 12. 26, A 6767—26.

8 f. Lilienfeld Leon, Dr., Wien. Verfahren zum **Veredeln** vegetabilischer Faserstoffe. 3. 5. 27, A 2817—27.

8 f. Neutrafol Products Corp., New York. Ueberzug zum Verstärken von Textilfäden aus **Kunstseide**. 27. 7. 26, A 3911—26. U. Pr. 27. 7. 25. [4]

12 i. Cerini Leonardo, Dr., Castellanza, Italien. Verfahren zur osmotischen Reinigung von unreinen **Aetznatronlösungen**. 26. 4. 26, A 2149—26. U. Pr. 29. 1. 26.

21 e. Sonnenfeld Hugo, Ing., Preßburg, Tschechoslowakei. Verfahren zur Herstellung von mit Faserstoff isolierten elektrischen **Kabeln**. 6. 4. 27, A 2159—27. U. Pr. 3. 5. 26.

21 e. Sonnenfeld Hugo, Ing., Preßburg, Tschechoslowakei. Verfahren zur Herstellung von papierisolierten **Kabeln**. 9. 4. 27, A 2265—27. [10]

23 c. Braun Carl Alfred, Berlin-Lichterfelde. Verfahren zur Herstellung haltbarer **Emulsionen** von Teer, Asphalt und dergl. 11. 9. 25, A 4965—25. U. Pr. 21. 3. 25.

29 a. Soc. pour la fabric. de la Soie „Rhodiaseta". Verfahren zur Erzeugung künstlicher **Fäden**. 14. 5. 28, A 3406—28. U. Pr. 10. 8. 27. [22]

29 b. Balzar Raimund, Wien. Verfahren und Vorrichtung zur Erzeugung spinnbarer **Fasern** aus Holz. 21. 6. 27, A 3965—27.

29 b. Feldmühle, Papier- und Zellstoffwerke, A.-G., Scholwin, Pommern. Trockenvorrichtung für aus wässerigen Lösungen gewonnene **Cellulosefilme**. 9. 5. 28, A 3289—28. U. Pr. 12. 5. 27. [3]

29 b. Feldmühle, Papier- und Zellstoffwerke A.-G., Scholwin, Pommern. Verfahren zur Herstellung von **Cellulosehäutchen** beliebiger Länge aus wässerigen Celluloselösungen. 9. 5. 28, A 3290—28. U. Pr. 10. 5. 27. [3]

29 b. Herminghaus & Co., G. m. b. H., Elberfeld. Verfahren und Mittel zur Entschwefelung von **Viskosekunstprodukten**. 26. 5. 28, A 3727—28. [1]

55 a. Rieth Karl und Akt.-Ges. für Zellstoff- und Papierfabrikation, Memel, **Grundwerk** für Papierstoffholländer oder dergl. 10. 3. 28, A 1813—28. U. Pr. 31. 1. 28. [21]

55 b. Öhlin Erik Alexander, und **Carlsson** Frans Oskar, Hyltebrok, Schweden. **Papiermaschine**. 19. 3. 28, A 2016—28. U. Pr. 9. 4. 27. [48]

55 b. Benno **Schilde** Maschinenbau A.-G., Hersfeld, Deutschland. Verfahren und Einrichtung zum Trocknen von Pappe und dergl. 12. 3. 28, A 1841—28. U. Pr. 31. 3. 27 und 11. 4. 27. [8]

55 b. Vickerys Ltd., London. **Abstreifer** für Walzen, die eine flüssige oder breiige Masse mit sich führen. 22. 3. 27, A 1788—27. U. Pr. 23. 3. 26. [26]

55 c. Siebenhirtner chem. Industrie-Werk G. m. b. H., Ingersdorf bei Wien. Verfahren zur Herstellung einer pastösen Masse zur Erzielung hohen **Glanzes** und reiner Weiße auf Papieren, Feinpapieren, Kunstdruckpapieren, Chromokartons und Ersatzpapieren. 29. 11. 27, A 4708—27, Zus. z. Pat. 111 709. [16]

85 c. Geiger'sche Fabrik G. m. b. H., Karlsruhe, Baden. **Rechenanlage** zur mechanischen Wasserreinigung. 26. 3. 28, A 2195—28. [26]

Patenterteilungen.

29 b. 111 845. Verfahren zur Herstellung von mattierten und beschwerten **Kunstseidefäden** aus Celluloseäthern und Celluloseestern. Soc. pour la fabrication de la soie „**Rhodiaseta**", Paris. 15. 8. 28, A 7936—27.

39 b. 111 857. Verfahren zur Herstellung von **Kunststoffen**. Ges. für **Chemische Industrie** in Basel. 15. 8. 28, A 113—28.

55 c. 111 848. **Absorptionsturm** für Gase, insbesondere zur Absorption schwefliger Säure für die Herstellung von Sulfitlauge. Dr. techn. Alois **Danninger**., Steyrermühl, Oberösterreich, und A. **Porr** Betonbau-Unternehmung G. m. b. H., Wien. 15. 8. 28, A 4559—26.

Erloschene Patente.

29 b, 105 048 (3). **55 b**, 104 910 (3).

Verantwortlich für die Hauptschriftleitung: Prof. Dr. Bruno Possanner von Ehrenthal, Cöthen-Anhalt, Siebenbrunnenpromenade 10. Telephon: Cöthen 522.

Digitized by Google

VEREIN DER ZELLSTOFF- UND PAPIER-CHEMIKER U.-INGENIEURE

Mehrmotorenantrieb einer Feinpapiermaschine.

Von Dipl.-Ing. Heinrich Kuhn, Papierfabrik Biberist.

Der Antrieb wird im Folgenden beschrieben, seine Arbeitsweise und praktische Anwendbarkeit erläutert und auch die Frage der Wirtschaftlichkeit behandelt.

Der elektrische Mehrmotorenantrieb gilt vielfach nur dann als wirtschaftlich, wenn es sich um den Antrieb großer und schnellaufender Papiermaschinen handelt. Im nachstehenden soll gezeigt werden, daß diese moderne Antriebsart auch für Feinpapiermaschinen bestens geeignet ist.

In der Papierfabrik Biberist wurde im vergangenen Jahre eine Voith-Papiermaschine von 2850 mm beschnittener Breite und 15 bis 120 m/Min. Fabrikationsgeschwindigkeit zur Erzeugung von feinem und mittelfeinem Buch- und Schreibpapier aufgestellt. Beschränkte Raumverhältnisse und der Umstand, daß der verfügbare Raum nur teilweise unterkellert ist, bewogen in erster Linie die Fabrikleitung, die neue Maschine mit einem Mehrmotorenantrieb auszurüsten. Im weiteren jedoch versprach man sich von den besonderen Eigenschaften des Mehrmotorenantriebes auch Vorteile in bezug auf Betriebssicherheit und Wirtschaftlichkeit der Papiermaschine; diese Erwartung ist, wie heute auf Grund von Betriebserfahrungen festgestellt werden kann, restlos erfüllt worden.

Der von der A.-G. Brown, Boverie & Cie., Baden (Schweiz), ausgeführte Mehrmortorenantrieb setzt sich zusammen aus neun Antriebsgruppen zum Antrieb der einzelnen Teile der Papiermaschine, dem Steueraggregat und den zugehörigen Anlaß- und Regulierapparaten, die teils bei den Antriebsgruppen montiert, teils in eine besondere Schalttafel eingebaut sind.

Antriebsgruppen. Die Antriebsgruppen der Gautsche, der drei Naßpressen, der zwei Trockenpartiegruppen, der Feuchtglätte und des Nachtrockners bestehen aus je einem Gleichstrom-Nebenschlußmotor variabler Drehzahl, der über ein Zahnradvorgelege die Welle der betreffenden Partie der Papiermaschine antreibt. Beim Rollapparat erfolgt der Antrieb durch Riemen direkt vom Motor aus. Die Regulierung der Drehzahl der mit 180 Volt fremd erregten Motoren im Verhältnis 1 : 8 (entsprechend 15 bis 120 m/Min. Papiergeschwindigkeit) geschieht durch Variation der Ankerspannung in Zu- und Gegenschaltung. Die als sogenannte Halbdurchzugstypen für Fremdventilation ausgeführten Motoren erhalten die erforderliche, von einer gemeinsamen Ventilatorgruppe (im Keller montiert) gelieferte Kühlluft durch Oeffnungen im Fundament zugeführt. die Kühlluft tritt auf der Antriebsseite in die Motoren ein, durchstreicht sie in axialer Richtung und wird auf der Kollektorseite durch jalousieartige, spritzwassergeschützte Oeffnungen direkt in den Außenraum ausgeblasen.

Die Zahnradvorgelege, deren langsamlaufende Wellen mit den anzutreibenden Wellen der Papiermaschine und deren schnellaufende Wellen mit den Wellen der Motoren elastisch gekuppelt sind, sind im Oelbad laufende Präzisionsgetriebe mit Rollenlagern. Motoren und Getriebe sind auf einbetonierten Fundamentplatten montiert. Neben der Kupplung zwischen Motor und Getriebe jeder Gruppe sitzt auf der Motorwelle je eine konische Riemenscheibe, von der aus mittels eines schmalen Riemens die zugehörige, direkt neben der Antriebsgruppe montierte Differential-Reguliergruppe ihren Antrieb erhält.

Steueraggregat. Das Steueraggregat besteht aus einer Dynamo für konstante Spannung, einer Zu- und Gegenschaltdynamo, zwei kleinen Hilfserregermaschinen für die Schnellregelung und einem Dreiphasen-Asynchromotor als gemeinsamen Antriebsmotor. Sämtliche Maschinen der Gruppe sind auf Fußplatten montiert und elastisch miteinander gekuppelt.

Die Spannung der konstanten Dynamo beträgt 230 Volt; die Spannung der Zu- und Gegenschaltdynamo kann durch Aenderung der Erregung im Bereich von —220 bis + 220 Volt beliebig variiert werden. Dynamo konstanter Spannung und Zu- und Gegenschaltdynamo sind in Serie geschaltet, und es ergibt sich somit als resultierende Spannung des Steueraggregates je nach der Erregung der Zu- und Gegenschaltdynamo eine zwischen etwa 0 und 450 Volt gelegene Spannung. (Der Zweck der zwei Hilfserregermaschinen wird weiter unten erläutert.) Das Steueraggregat ist zusammen mit andern Umformergruppen in einem besonderen Raum außerhalb des Papiermaschinensaales aufgestellt.

Anlaß- und Regulierapparate. Bei jeder Antriebsgruppe ist (an der Wand) je ein Druckknopfkasten mit zwei Druckknöpfen „Ein" und „Aus" und mit einem den Strom der betreffenden Antriebsgruppe messenden Amperemeter montiert. Beim Betätigen des Druckknopfes „Ein" wird der zugehörige Antriebsmotor mittels eines in der Schalttafel eingebauten Schützes an die vom Steueraggregat gespeiste Sammelschiene angeschlossen, während beim Betätigen des Druckknopfes „Aus" der betreffende Motor von der Sammelschiene abgeschaltet wird. Im Ankerstromkreis jedes der Antriebsmotoren liegt ferner noch je ein Anlasser, der ebenfalls an der Wand, und zwar direkt unter den zugehörigen Druckknopfkasten, montiert ist. Anlasser und Schütz jeder Antriebsgruppe sind derart (elektrisch) miteinander verriegelt, daß beim Drücken des Knopfes „Ein" das Schütz nur dann einschaltet, wenn der Anlasser sich in der Nullstellung befindet. Dadurch wird bewirkt, daß die einzelnen Manipulationen beim Anlassen einer Antriebsgruppe zwangsläufig in der richtigen Reihenfolge vorgenommen werden müssen.

Das Stillsetzen jeder einzelnen Antriebsgruppe durch Druckknopfbetätigung kann auch von der Führerseite der Papiermaschine aus erfolgen. Zu diesem Zweck ist in jedem der an der Wand montierten sogenannten Zugsverstellungskasten (Beschreibung folgt nachstehend) ein Druckknopfschalter mit Aufschrift „Halt" eingebaut. Bei

Digitized by Google

der Gautſchgruppe kann außerdem noch ein transportabler Druckknopfkaſten mit zwei Druckknöpfen „Ein“ und „Aus“ mittels Steckdoſe, Stecker und flexiblem Kabel angeſchloſſen werden, der dazu dient, den Gautſchmotor für ſtückweiſes Bewegen des Siebes mit reduzierter Geſchwindigkeit ein- und auszuſchalten.

Von dem ebenfalls auf Führerſeite der Papiermaſchine montierten Hauptdruckknopfkaſten aus, der außer den drei Druckknöpfen mit Aufſchriften „Schneller“, „Langſamer“ und „Halt“ ein die reſultierende

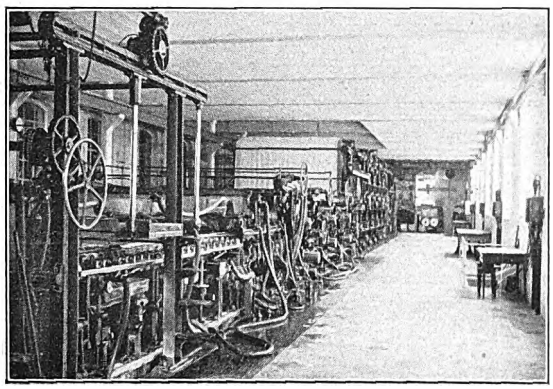


Bild 1. P. M. Führerſeite mit Zugsverſtellkasten an der Fenſterwand.

Spannung des Steueraggregates anzeigendes Voltmeter und ein den Summenſtrom aller Motoren angebendes Amperemeter enthält, kann die reſultierende Spannung der Steuergruppe und damit die Geſchwindigkeit der Antriebsmotoren durch Druckknopfbetätigung beliebig einreguliert werden. Beim Drücken des Knopfes „Schneller“ wird das Hauptſchütz in der Schalttafel eingeſchaltet und gleichzeitig der Hauptregulator durch den zugehörigen Fernantrieb, von der Nullſtellung ausgehend, im Sinne der Erhöhung der reſultierenden Spannung in Bewegung geſetzt. Die Spannungserhöhung und damit die Drehzahlſteigerung der Antriebsmotoren dauert ſo lange an, als der Druckknopf „Schneller“ gedrückt wird. Wird der Knopf „Schneller“ freigegeben, ſo bleibt die Spannung konſtant und die Motoren laufen ſomit mit gleichbleibender Geſchwindigkeit weiter. Beim Drücken des Knopfes „Langſamer“ wird die Geſchwindigkeit des Antriebs verkleinert, und zwar ſo lange, als der Knopf gedrückt wird. Auf dieſe Weiſe kann die reſultierende Spannung der Steuergruppe zwiſchen 0 und 450 Volt, die Geſchwindigkeit des Antriebes zwiſchen den für die Fabrikation benötigten Extremwerten von 15 und 120 m/Min. vom Papiermaſchinenſaal aus variiert werden. Soll der ganze Antrieb ſtillgeſetzt werden, ſo iſt der Druckknopf „Halt“ des Hauptdruckknopfkaſtens zu betätigen. Dabei wird das Hauptſchütz ausgeſchaltet und ſomit die Stromzufuhr zu den Motoren unterbrochen. Nach dem Ausſchalten des Hauptſchützes wird der Hauptregulator durch ſeinen Fernantrieb ſelbſttätig in die Nullſtellung zurückgedreht. Das Wiedereinſchalten des Hauptſchützes und damit der Antriebsmotoren kann erſt dann wieder erfolgen, wenn der Hauptregulator in ſeiner Nullſtellung angelangt und die reſultierende Spannung ſomit auf Null herabreguliert iſt.

Differential-Regulierein richtung (zur Aufrechterhaltung der Papierzüge). Neben jeder der Antriebsgruppen Nr. 1 bis 8 iſt auf einer kleinen Grundplatte je eine Reguliergruppe, beſtehend aus einem Differentialgetriebe mit aufgebautem „Regelſatz“, einer ſogenannten Riemenverſtellvorrichtung und einem durch das Differentialgetriebe betätigten Spezial-Magnetregulator, montiert. Das Differentialgetriebe (Planetengetriebe) wird einerſeits über zwei koniſche Riemenſcheiben vom Antriebsmotor der betreffenden Gruppe, anderſeits über Stirnräder durch den Regelſatz angetrieben. Solange Antriebsmotor und Regelſatz in dem gewünſchten Geſchwindigkeitsverhältnis laufen, bleibt das bewegliche Gehäuſe des Differentialgetriebes und ſomit der mit ihm gekuppelte Spezial-Magnetregulator in Ruhe; will jedoch die Geſchwindigkeit des Antriebsmotors von der Sollgeſchwindigkeit abweichen, ſo bewegt ſich das Differentialgehäuſe und verſtellt den im Feld des Antriebsmotors liegenden Regulator derart, daß der Antriebsmotor ſeine Geſchwindigkeit behält [1]). Durch geeignete Wahl der Ueberſetzungsverhältniſſe im Differentialgetriebe und durch eine große Anzahl von Regulierſtufen des Spezialmagnetregulators (als Kollektor ausgebildete Kontaktbahn) iſt erreicht, daß die Geſchwindigkeit der Antriebsmotoren und ſomit die Papierzüge mit großer Genauigkeit aufrechterhalten werden.

Der vorgenannte, auf das Differentialgetriebe aufgebaute „Regelſatz“ beſteht aus einer kleinen Gleichſtrom-Nebenſchlußmaſchine und einer mit ihr ſtarr gekuppelten Dreiphaſenmaſchine von ungefähr gleicher Größe. Der Anker der konſtant erregten Gleichſtrommaſchine iſt parallel zum Anker des zugehörigen Antriebsmotors geſchaltet, ſo daß die kleine Gleichſtrommaſchine gleichzeitig mit dem Antriebsmotor durch Betätigung des Anlaſſers in Betrieb geſetzt wird. Sämtliche Regelſätze und ſomit die eine Seite aller Differentialgetriebe laufen mit der der reſultierenden Spannung des Steueraggregates entſprechenden Geſchwindigkeit. Die andere Seite der Differentialgetriebe erhält ihren Antrieb mittels eines ſchmalen, auf koniſchen Scheiben laufenden Riemens vom Hauptmotor der zugehörigen Antriebsgruppe. Durch Verſchieben der durch zwei Leitrollen geführten und ſelbſttätig nachgeſpannten Riemen auf den koniſchen Scheiben können die Geſchwindigkeitsverhält-

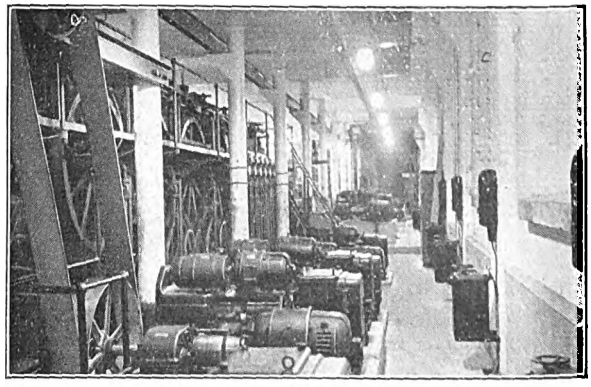


Bild 2. P. M. Triebſeite.

niſſe zwiſchen den Differentialgetrieben und den Hauptmotoren der Antriebsgruppen, d. h. die Papierzüge in

[1]) Hat der Motor z. B. die Tendenz, langſamer zu laufen, ſo wird das Feld, d. h. der Strom in der Magnetwicklung durch Vorſchalten von Widerſtand etwas geſchwächt. Der Motor muß infolgedeſſen etwas ſchneller laufen, um in der gleichen Zeiteinheit wieder die gleiche Anzahl Kraftlinien zu ſchneiden, die zur Aufbringung der gegenelektromotoriſchen Kraft notwendig ſind.

Digitized by Google

einem gewiſſen Bereich geändert werden (Zugeinſtellung) [2]).

Die Verſchiebung der vorgenannten ſchmalen Riemen auf den koniſchen Scheiben zum Zwecke der Zugeinſtellung kann entweder durch elektriſche Fernſteuerung von der Führerſeite der Papiermaſchine aus oder auch von Hand durch Betätigung eines Handrades erfolgen. Jeder Antriebsgruppe iſt zu dieſem Zweck ein auf Führerſeite an der Wand montierter ſogenannter „Zugverſtellungskaſten" zugeordnet. Dieſer Kaſten weiſt zwei Handgriffe auf, bei deren Betätigung ein ſeitlich an den Differentialgetrieben montierter kleiner Dreiphaſenmotor, der über ein kleines Reduktionsgetriebe die Spindel der Riemenverſtellvorrichtung antreibt, in der einen oder anderen Drehrichtung in Bewegung geſetzt und ſomit der Riemen auf den koniſchen Scheiben im einen oder anderen Sinne verſchoben wird. Die Schaltung der Zugsverſtellvorrichtung kann je nach Bedarf für Einzel-Zugsregulierung (Geſchwindigkeitsänderung nur bei einer Gruppe) oder für durchgehende Zugsregulierung (gleichzeitige Geſchwindigkeitsänderung bei mehreren aufeinanderfolgenden Antriebsgruppen) getroffen werden.

Schnellregelungseinrichtung. Um die Papiergeſchwindigkeit ſowohl von äußeren Einflüſſen, wie Frequenz- und Spannungsänderungen im Primärnetz, wie auch von Belaſtungsänderungen im Antrieb unabhängig zu machen und genau konſtant zu halten, wird erſtens die reſultierende Spannung der Steuergruppe (Ankerſpannung der Antriebsmotoren) als auch die Spannung der konſtanten Dynamo (Erregerſpannung der Antriebsmotoren) konſtant gehalten. Dies geſchieht durch zwei in die Schalttafel eingebaute BBC-Schnellregler in Verbindung mit den zwei kleinen Hilfserregermaſchinen der Steuergruppe in folgender Weiſe:

Hat beiſpielsweiſe die Spannung der Dynamo konſtanter Spannung die Tendenz abzunehmen, ſo wird durch eine entſprechende Bewegung der Kontaktſektoren des zugehörigen (in Brücke geſchalteten) Schnellreglers das Feld des einen Hilfserregers, deſſen Ankerwicklung in Serie mit der Erregerwicklung der konſtanten Dynamo geſchaltet iſt, derart erregt, daß eine Spannungsabnahme

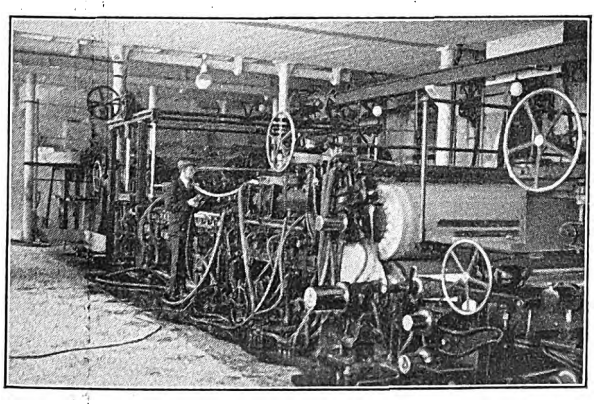


Bild 3. Betätigung des transportablen Druckknopfkaſtens für ſtückweiſen Lauf des Siebes.

[2]) Im Gegenſatz zu den Riemen der Konustriebe bei den üblichen Einmotorenantrieben haben dieſe kleinen Riemen ſozuſagen keine Leiſtung, ſondern nur Geſchwindigkeit zu übertragen; denn die durch ſie einzig zu betätigenden Wellen der Magnetregulatoren ſind in Kugellagern geführt und gehen daher ſehr leicht. Das Auftreten von Riemenſchlupf, wodurch bei den Konusantrieben die Genauigkeit der Zugsregelung beeinträchtigt wird, iſt ſomit hier ausgeſchloſſen.

der Dynamo konſtanter Spannung verhindert wird. Auf analoge Weiſe wird durch Beeinfluſſung der Zu- und Gegenſchaltdynamo durch den zweiten Schnellregler unter Vermittlung der zweiten Hilfserregermaſchine die reſultierende Spannung des Steueraggregates konſtant gehalten.

Schalttafel. Die zur Steuerung und zur Kontrolle des Mehrmotorenantriebes dienenden Apparate, wie Magnetregulatoren, Schütze, Maximalſtromrelais, Sicherungen-, Volt- und Amperemeter uſw. ſowie auch

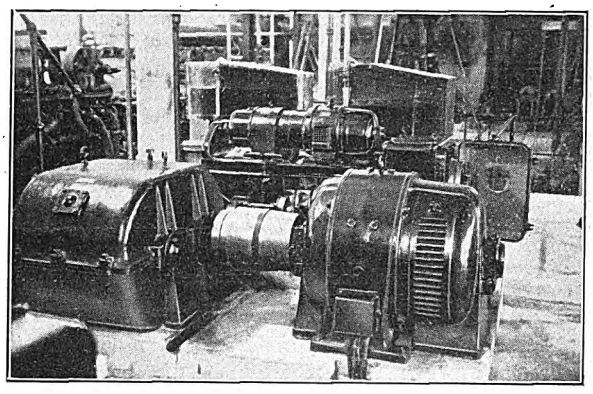


Bild 4. Antriebsaggregat der Gautſche, Feldregler geöffnet.

die Apparate der Schnellregelungseinrichtung ſind in eine fünffeldrige Schalttafel eingebaut. Dieſe erfordert keinerlei Bedienung, da die eingebauten Apparate auf elektriſchem Wege von den vorgenannten Druckknopfkäſten aus betätigt werden. Sie iſt daher in einem geradé verfügbaren Raum außerhalb des Papiermaſchinenſaales untergebracht.

Als eine ſehr praktiſche Meß- und Kontrolleinrichtung iſt noch die aus einer Tachometerdynamo und einem Geſchwindigkeitsanzeige- und Regiſtrierinſtrumente beſtehende Fern-Tachometereinrichtung zu erwähnen. Die Tachometerdynamo iſt am Geſtell der Papiermaſchine befeſtigt und wird mittels Riemen von einer Papierleitwalze am Ende der Trockenpartie angetrieben. Auf dieſe Weiſe wird erreicht, daß das im Büro der Betriebsleitung montierte Regiſtrierinſtrument nicht nur die jeweilige Papiergeſchwindigkeit, ſondern auch jede Unterbrechung in der Fabrikation aufgezeichnet.

Bedienung. Die vorſtehend beſchriebenen Einrichtungen des Mehrmotorenantriebes tragen weſentlich zur Vereinfachung der Bedienung der ganzen Papiermaſchine bei. Tatſächlich iſt für den Papiermaſchinenführer die Bedienung des Mehrmotorenantriebes auf die Dauer viel bequemer als die eines Einmotorenantriebes; er iſt ſomit in der Lage, ſeine Aufmerkſamkeit mehr der Papierfabrikation zuzuwenden, was ſelbſtverſtändlich mit Rückſicht auf die Produktion nur erwünſcht iſt. Zur Inbetriebſetzung am Beginn der Woche wird der Dreiphaſenmotor des Steueraggregates am angebauten Rotoranlaſſer mittels eines Handrades in Gang gebracht. Alle weiteren Manipulationen geſchehen im Papiermaſchinenſaal. Die Einſtellung der für die gewünſchte Papiergeſchwindigkeit erforderlichen, reſultierenden Spannung des Steueraggregates erfolgt vom Kommandokaſten aus durch Druckknopfbetätigung. Zum Anfahren der Papiermaſchine werden hierauf die einzelnen Antriebsgruppen durch Drücken eines Druckknopfes „Ein" und Betätigung des zugehörigen Anlaſſers auf Antriebsſeite in Betrieb

Digitized by Google

gefetzt. Sind Zugverftellungen nötig, fo werden die kleinen, auf konifchen Scheiben laufenden Riemen der betreffenden Antriebsgruppen von den vorerwähnten, führerfeits montierten Zugverftellungskaften aus auf elektrifchem Wege entfprechend verfchoben. Auch das

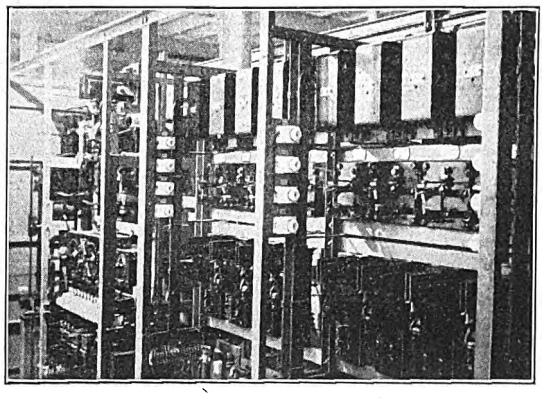


Bild 5. Blick in die Schaltanlage.

Stillfetzen einzelner Teile bzw. der ganzen Papiermafchine kann durch Betätigung der Druckknöpfe „Halt" in den Zugsverftellungskaften bzw. im Kommandokaften von Führerfeite aus vorgenommen werden.

Die Kontrolle des Siebes wird durch den oben bereits erwähnten, bei der Antriebsgruppe der Gautfche angefchloffenen transportablen Druckknopfkaften, mit deffen Hilfe das Sieb mit reduzierter Gefchwindigkeit ftückweife bewegt werden kann, wefentlich erleichtert.

Auch die Wartung des Mehrmotorenantriebes ift einfach und nimmt nicht viel Zeit in Anfpruch. Sie befchränkt fich im wefentlichen auf die Inftandhaltung der Regulator-Kontaktbahnen, der Regulieraggregate fowie auf die übliche Kontrolle und Schmierung der Mafchinen und Getriebe. Diefe Arbeiten nehmen jedenfalls viel weniger Zeit in Anfpruch als die bei Konusantrieben häufigen Riemenreparaturen und Behebungen von Kupplungsanftänden.

Zur Hilfseinrichtung für die Bedienung der Papiermafchine zählt auch die elektrifche Beleuchtung, die vollftändig mit Siemens-Leuchten ausgerüftet wurde. Die erhöhte Aufmerkfamkeit, die der elektrifchen Beleuchtung gewidmet wurde, ift durchaus berechtigt, da ja eine Papiermafchine im Jahresdurchfchnitt die größte Zeit bei Nacht läuft. Die Beleuchtung erfolgt auf der Führerfeite mit Siemens-Wandleuchten, auf der Triebfeite mit Tropfenleuchten. Abb. 2 zeigt die blendungsfreie Leuchtwirkung der Tropfenleuchten, die infolge ihrer fteilen Opalglasform faft keinerlei Staub anfetzen. Abb. 3 zeigt, wie der Siebeinlauf durch eine Siemens-Kugelleuchte vorteilhaft beleuchtet wird, da die teils indirekte Lichtwirkung die vielen Schatten am Hochdruck-Stoffauflauf faft ganz aufhebt.

Wirtfchaftlichkeit. Ausfchlaggebend für die Beurteilung des Mehrmotorenantriebes ift ein Vergleich feiner Wirtfchaftlichkeit mit der eines üblichen Konusantriebes mit einem Motor variabler Drehzahl.

Die Anfchaffungskoften des Mehrmotorenantriebes find felbftverftändlich höher als die eines gewöhnlichen Einmotorenantriebes. Diefen Mehrkoften fteht jedoch ein beträchtlicher Minderpreis, infolge Wegfall der beim Einmotorenantrieb erforderlichen fehr umfangreichen Transmiffionsanlage, gegenüber. Dazu kommt eine wefentliche Verringerung der Baukoften, da bei Mehrmotorenantrieb bedeutend weniger Raum benötigt wird als bei Einmotorenantrieb. Diefe Raumerfparnis und der Umftand, daß man auch von einem Ausbau des Kellerraumes abfehen konnte, war, wie fchon einleitend be-

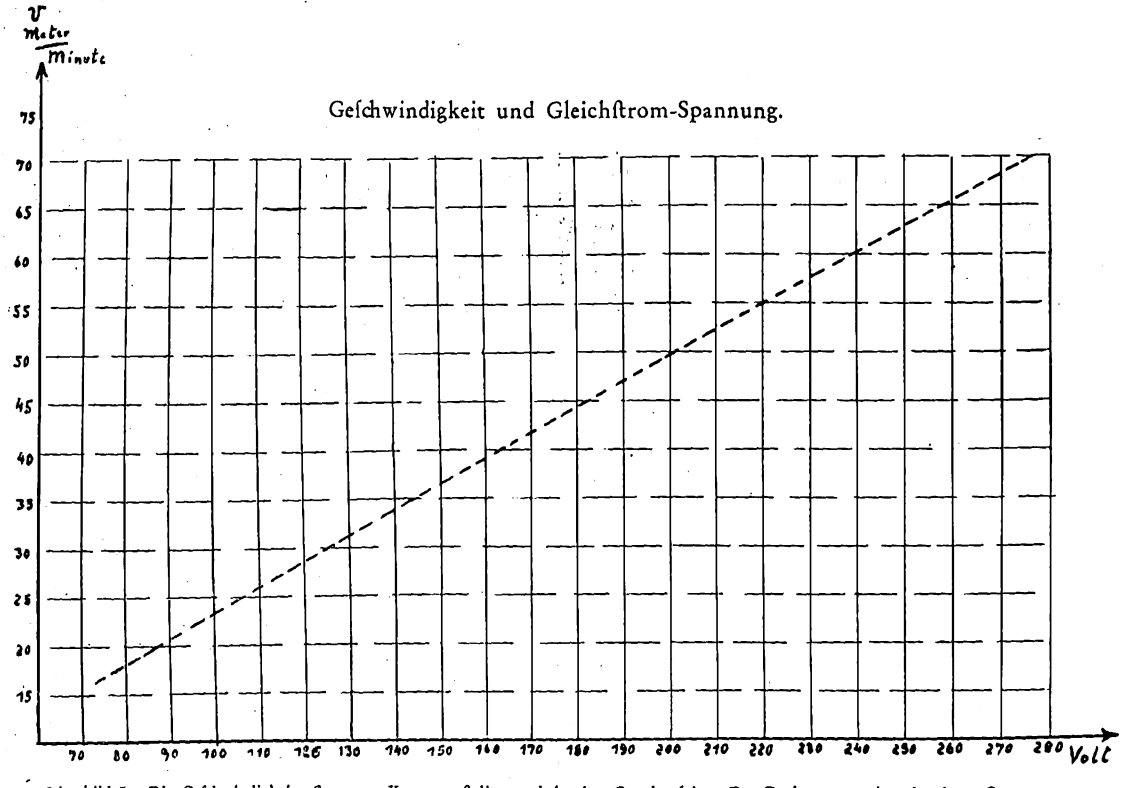


Schaubild I. Die Geſchwindigkeit—Spannung-Kurve muß linear, d. h. eine Gerade, ſein. Das Drehmoment der einzelnen Gruppen bleibt bei jeder Geſchwindigkeit nahezu konſtant.

Digitized by Google

merkt wurde, im vorliegenden Falle von großer Bedeutung.

Was die Betriebskoſten anbelangt, ſo ergeben ſich beim Mehrmotorenantrieb gegenüber dem Einmotorenantrieb infolge Wegfallens der kraftverzehrenden Transmiſſionsanlage mit ihren vielen Vorgelegen und Riementrieben weſentliche Energie-Erſparniſſe. Beiſpielsweiſe betrug die vom Dreiphaſenmotor der Steuergruppe bei der Herſtellung eines Schreibpapiers von 83 g/m² mit 36 m/Min. aufgenommene Leiſtung 45 kW, während zum Antrieb der ganzen übrigen Papiermaſchine (konſtanter Teil einſchließlich Kondenſat-Friſchwaſſer- und Gautſchbüttenpumpe und Deckenventilation) 32 kW benötigt wurden. Daraus errechnet ſich für die ganze Papier-

Grammgewicht und Geſchwindigkeit.

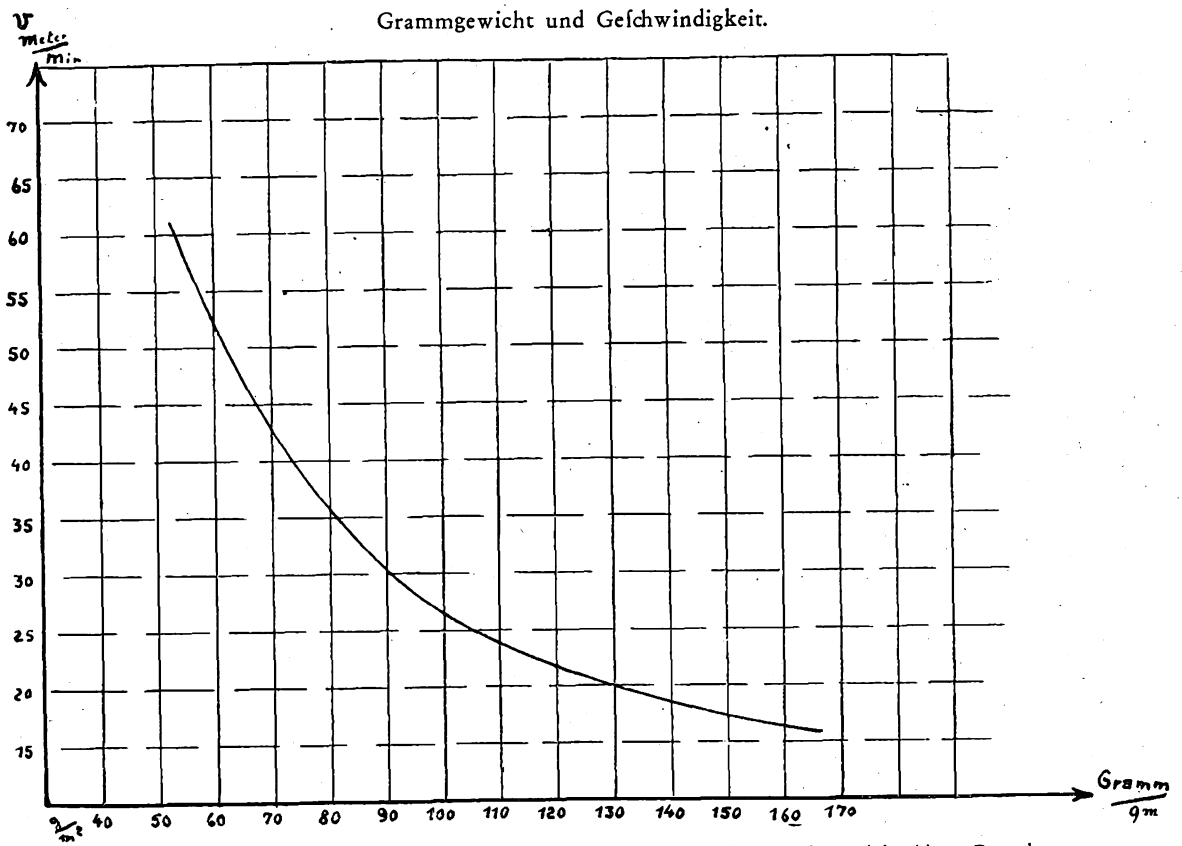


Schaubild II. Die Kurve Geſchwindigkeit—Grammgewicht iſt die Mittellinie eines gewiſſen Punktbereiches. Denn das Gewicht pro qm wird nicht nur mittels der Geſchwindigkeit, ſondern auch durch Stoffzufluß und Stoffverdünnung geregelt.

Geſchwindigkeit und Kraftverbrauch. Var. Teil.

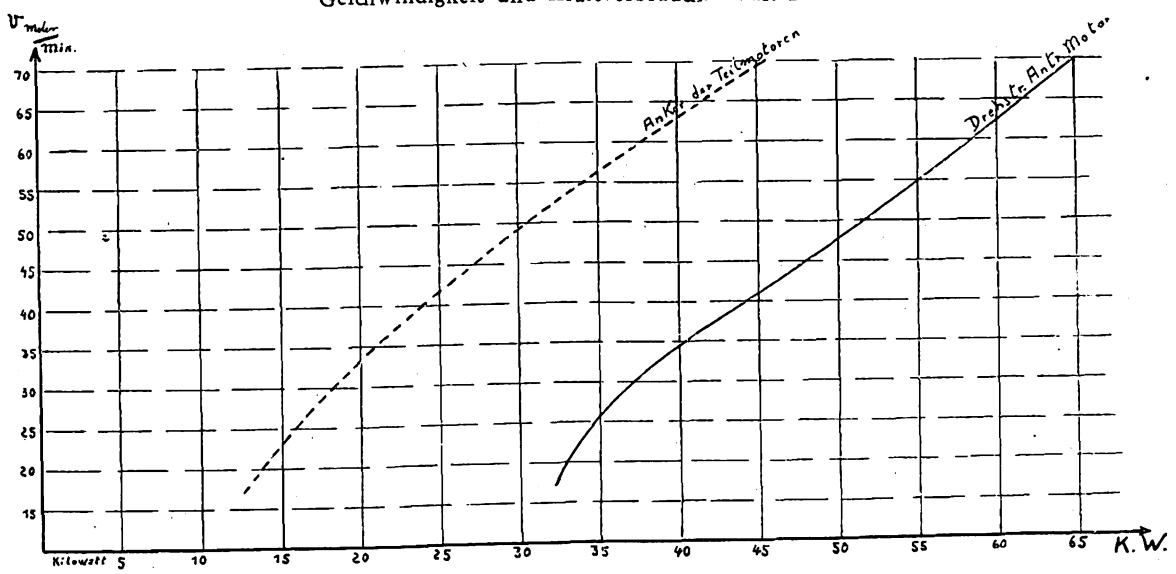


Schaubild III. Hat man aus Schaubild II die ungefähre Geſchwindigkeit für ein beſtimmtes Grammgewicht ermittelt, ſo kann man aus der Kurve III den Anteil der Stromkoſten pro kg Papier zu Kalkulationszwecken feſtſtellen.

Digitized by Google

maſchinenanlage ein Energieverbrauch von 1 kWh auf 5—6 kg fertiges Schreibpapier, ein Wert, der durchaus befriedigt.

Als weitere Erſparniſſe ſind die bei Mehrmotorenantrieb entfallenden Koſten für Wartung und Inſtandhaltung der zahlreichen Riemen ſowie der Reibungskupplungen zu nennen, ganz abgeſehen von der Verringerung der Produktionsausfälle, die die Riementriebe und Kupplungen häufig verurſachen.

Von beſonderer Wichtigkeit iſt die durch die ſelbſttätige Regulierung des Mehrmotorenantriebes erreichte größere Exaktheit in der Aufrechterhaltung der Papiermaſchine im räumlichen Sinne verbeſſert wird, ſondern daß mit Hilfe der in den Stromkreiſen der einzelnen Antriebsmotoren liegenden Amperemetern auch die Belaſtungsverhältniſſe der einzelnen Teile und ſomit die inneren Vorgänge der Papiermaſchine einer ſtändigen Beobachtung und Kontrolle zugänglich gemacht werden. Durch Beobachtung der Amperemeter kann beiſpielsweiſe die Einſtellung der Preſſen oder das Verhalten der Sauger kontrolliert werden; Unregelmäßigkeiten im Betrieb, wie etwa das Heißlaufen eines Lagers oder zu große Spannung der Trockenfilze können auf dieſe Weiſe rechtzeitig feſtgeſtellt und behoben werden, bevor daraus

PS-Leiſtung der Einzelmotoren bei drei verſchiedenen Papiergeſchwindigkeiten.

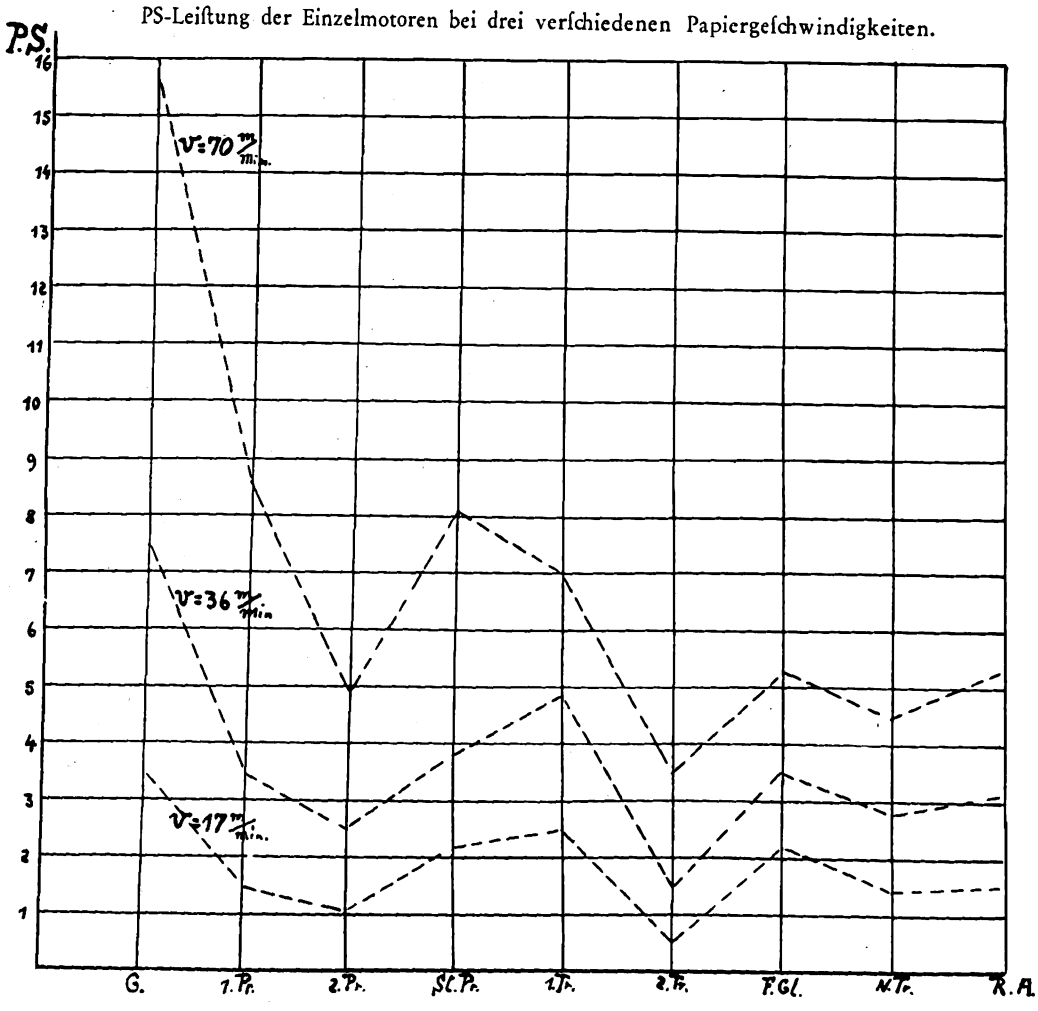


Schaubild IV. Kraftbedarf der Gruppen. Am Rollapparat ändert sich die Leiſtung bei jeder Geſchwindigkeit, auch nach der Rollendicke.

züge ſowie die Genauigkeit und Feinfühligkeit, mit der die Züge eingeſtellt werden können. Dieſe zwei Hauptvorteile des Mehrmotorenantriebes ſind, wenn auch ihr Einfluß nicht leicht zahlenmäßig feſtgelegt werden kann, von größter Bedeutung für die Wirtſchaftlichkeit; ſie ermöglichen eine Vergrößerung der Produktion, und zwar einerſeits durch Verkleinerung des Ausſchuſſes, anderſeits durch Steigerung der Fabrikationsgeſchwindigkeit bei gleichbleibender oder ſogar noch verbeſſerter Qualität.

Zum Schluß ſei noch auf den Umſtand aufmerkſam gemacht, daß durch den Mehrmotorenantrieb nicht nur die Zugänglichkeit und Ueberſichtlichkeit der Papierfolgenſchwere Störungen und Produktionsausfälle entſtehen.

Zuſammenfaſſend kann geſagt werden, daß der beſchriebene Mehrmotorenantrieb dank ſeiner Betriebsſicherheit und Ueberſichtlichkeit gegenüber einem Einmotorenantrieb ſich im Betrieb beſtens bewährt. Die Exaktheit der Regulierung, die gerade für eine Feinpapiermaſchine von beſonderer Bedeutung iſt, wirkt produktionsſteigernd, während die Betriebskoſten durch den Wegfall der Transmiſſionsanlage verkleinert werden. Durch dieſe Vorzüge machen ſich die höheren Anſchaffungskoſten des Mehrmotorenantriebes in kürzeſter Zeit bezahlt. H. K.

Digitized by Google

Aus der Geſchichte der Papiermühle in Weißwaſſer unterm Böſig.

Von Dr. Joſ. Volf.

Deutſche Ueberſetzung einer im tſchechiſchen Urtext vom Direktor der Bibliothek des Nationalmuſeums in Prag, Dr. Joſ. Volf, der Firma Weißwaſſerer Papier- und Dachpappen-Fabrik K. C. Menzel gewidmeten Zuſammenſtellung der Geſchichte der heute in ihrem Beſitz befindlichen Weißwaſſerer Papiermühle.

Die Stadt Weißwaſſer unterm Böſig gründete der König Přemysl Ottokar II., welcher am 22. Oktober 1264 den Brüdern Konrad und Heinrich von Kravař das Privilegium erteilte, am Fuße des Berges Böſig eine Stadt zu bauen, welche Unterböſig genannt und vom König Wenzel II. mit neuen Privilegien beſchenkt wurde. Unter anderem erhielt der ſtädtiſche Schulze Heinrich von Kravař das Recht, ſich am Bělabache — wo immer es ihm gelüſten und belieben würde — Bad und Mühle (unum balneum et unum mollendinum) aufzuſtellen. Als jedoch die neue Anſiedlung hauptſächlich wegen Waſſermangel nicht gut proſperierte, übertrug der Oberſtburggraf Hynek Berka von Dauba, Beſitzer der Böſiger Herrſchaft, das Stadtrecht auf eine neue Gemeinde, die an dem Bělabache ſüdöſtlich des Berges Böſig gegründet war. Derſelbe errichtete hier auch ein Kloſter. Der König Johann von Luxemburg, welcher die Herrſchaft dem Berka verpfändet hatte, beſtätigte im Jahre 1337 dieſer neuen Gemeinde alle Privilegien des Ortes Unterböſig, was ſpäter auch im Jahre 1348 der König Karl IV. tat. Der damalige Schulze Ježek erhielt für ſich und ſeine Nachkommen die Walkmühle (una rota, quod vulgariter Walkmühle dicitur, Privilegium aus dem Jahre 1337 im Archiv der Stadt Weißwaſſer). Anfangs hieß die Stadt Neuböſig, das Volk nannte ſie jedoch Bělá oder deutſch Weißwaſſer. Siehe Anmerkung 1.

Die Nachfolger des Schulzen Ježek verkauften jedoch, noch unter Karl IV., das Richteramt ſamt Walkmühle der Stadt, und die letztere übernahm die Tuchmacherzunft, welche zur Zeit Karl IV. gegründet wurde.

Im 16. Jahrhundert nahm im Kreiſe Jungbunzlau die Union der Böhmiſchen Brüder Ueberhand, welche in Weißwaſſer ſchon zu Anfang des 16. Jahrhunderts eine beträchtliche Gemeinde hatte. Sie lebten hier unter dem Schutze des Herrſchaftsbeſitzers Johann Špetle von Janowitz. Mit ſeiner Bewilligung wurde hier durch Ullrich Velenský aus Mnichov im Jahre 1519 eine Buchdruckerei gerüdet.

Velenský gab hier meiſtens nur ſeine tſchechiſchen Schriften heraus, welche heute eine große Rarität ſind, und in einer von dieſen — dem „Anmutsvollem und ſehr nützlichem Buche des Erasmus von Rotterdam, dem chriſtlichen Ritter“ (tſchechiſche Ueberſetzung des Miles chriſtianus) — iſt der Holzſchnitt ſeiner Druckpreſſe erhalten mit der Aufſchrift: prelum Uldricianum, die Ullrichspreſſe, welche den gleichzeitigen fremden Preſſen wie ein Ei dem anderen ähnelt. Dem Inhalte nach ſind dies antikatholiſche Schriften, zumal Velenský ein eifriger Verbreiter der neuen Ideen des Martin Luther war. Siehe Anmerkung 2.

Woher das Papier der Weißwaſſer Drucke ſtammt, iſt nicht ſichergeſtellt. Später ſtammt das Papier der Urkunden im Weißwaſſerer Archiv meiſtenteils aus der Papiermühle in Niemes, denn hier exiſtierte eine Papiermühle ſchon im 16. Jahrhundert, wie dies Fr. Zuman in den tſchechiſchen Archäologiſchen Erinnerungen (Arch. Pam.), Band XXXIII, 1923, Seite 58, beweiſt: „Waſſerzeichen von Niemes und Hammer,“ und Seite 277: „Böhmiſche Waſſerzeichen des XVI. Jahrhundertes.“

Am 1. Januar 1678 wechſelte die Herrſchaft Weißwaſſer ihren Beſitzer. Der Markgraf Caretto Millesimo verkaufte ſie dem Ernſt Grafen von Waldſtein um 2200 Gulden, und dieſer erbaute unweit der alten Walkmühle, die der Tuchmacherzunft gehörte, unterhalb des Wolfteiches an dem Bělabache, eine Papiermühle. An dieſe Mühle ſchloß ſich ſchon damals auch die Wieſe an. Als erſter Papiererzeuger wird im Jahre 1700 Tobias Jagl angeführt.

Das erzeugte Papier war ſehr gut und wurde deshalb bis nach Prag eingeführt. Beſtätigungen über Papiergeſpanne, welche vom Bürgermeiſter von Weißwaſſer ausgeſtellt wurden, haben ſich bis heute im ſtädtiſchen Muſeum zu Weißwaſſer erhalten. Das Papier aus dieſer Zeit trägt das gräfliche Wappen und inmitten W (= Waldſtein) als Waſſerzeichen oder Filigran.

Im Jahre 1704 kommt in dieſer Papiermühle ein gewiſſer Johann Mollerus vor, welcher öfters als Pate in den kirchlichen Büchern erwähnt wird. Näheres über ihn wiſſen wir vorläufig nicht.

Hierauf verkaufte Maria Margaretha, verwitwete Gräfin Waldſtein, geborene Czernin von Chudenitz, als Vormünderin ihrer Kinder aus der Waldſteinſchen Pupillarherrſchaft am 1. Auguſt 1723 die Papiermühle dem Papiermacher Johann Marelius um den Betrag von 600 Schock Meißener.

In dem Kaufvertrage, aufbewahrt beim Bezirksgerichte in Weißwaſſer unterm Böſig, in der Handſchrift „Grundbuch über die Mahl- und Brettmühlen auf der Herrſchaft Weißwaſſer und Hühnerwaſſer v. J. 1711“, iſt bisher das umfangreichſte Inventar der Papiermühle erhalten, welches uns ſehr inſtruktiv über die Einrichtung dieſer Papiermühle belehrt. In dieſer Handſchrift heißt es nun nach Zuman:

Bei dieſer Papiermühle wird dasjenige, ſo bishero in dem herrſchaftlichen Haupt- oder Wirtſchafts-Inventario verrechnet worden, auch erblich gelaſſen und aus dem Inventario abgeſchrieben worden: Wallzapfen: 6, Wallrincken: 11, Platten: 9, Stampfkaile: 108, Rincken: 40, Klammern: 63, zum Schieben Khaſtel: 10, Schlagſtampf oder Pucher: 1, item an demſelben Rincken 2, Schlagplatten: 1 in der Werkſtuben Röchen zum Zeigrühren: 2, eiſerne Pürl oder Schlegel: 1, kleine Wallrincken: 2, Fenſter mit Flügeln in der Stube: 4, in der Kammer daneben: 2, in der Kuchel: 2, in der Werkſtuben: 6, in der Kammer ob der Stuben: 4, in der Kammer darneben: 4, Fenſter ohne Fliegel mit Schuppen in der Mühl: 3, auf dem erſten Boden: 2, an der Stiege: 1, in der Kammer neben der Stiegen: 1, neben der Haaderkammer: 2, Fenſter ohne Schüber über 2 Thüren im Haus: 2, von 2 Thüren: 2, Fenſterladen auf dem erſten Boden: 8, in der Haaderkammer: 4, eiſernes großes Fenſtergegatter: 17, kleineres: 3, Thüren mit Einfallſchlöſſern in der Stuben: 1, in der Stubenkammer: 1, oberhalb der Stube: 1, in der Kammer darneben: 1, in drei Kammern auf dem erſten Boden in jeder ein Schloß: 3, mit Einfallen in der Kuchel: 1, an der Stiegen: 1, Hausthüren mit eiſernen Haspen, wodurch die Rigel verſchlagen wer-

Digitized by Google

den: 2, in der Mühl: 3, in der Werkſtuben: 2, beim Keller: 1, Hacken auf dem Boden: 93, Topf Bath in einer Almer: 1, ein großer kupferner Keſſel: 1, kupferne Bloſſen: 1, große mit Eiſen beſchlagene Preſſen: 2, kleine Preſſen zum Leimen: 1, dann kleine Preſſen zum Arbeiten: 1, Wage zu Haaderwägen mit eiſernen Ketten: 1, Papierzeichen: 2, große Bottung mit eiſernen Reifen: 1, Haadermeſſer: 3, Holzaxte (Hackbeil): 2, meſſingenes Gewicht von 67 Pf.: 1, eiſernes Gewicht von 158 Pf.: 1, eiſerner Ofentopf: 1, Ofengabel: 1, Offen Röhr: 1, Schleifſtein: 1, eiſerne Stange: 1, Holzſäge: 1, Krumpaxte zum Zeughawern: 1, Roßhaarene Stricke zum 17 Ellen: 582, Reibeiſen zum Papierabreiben: 2, Waſſerrad: 1, an die Löcher Raumer Rincken: 4, ingleichen, was vorhero von Gärten, Wieſen darzugehörig, wird alles beigelaſſen . . .

Aus dieſem Inventar erkennen wir, wie unſer beſter Kenner von alten Papiermühlen in Böhmen, Zuman, in den Archeologiſchen Erinnerungen XXXIII., 1923, Seite 345, berichtet, daß die Papiermühle durch ein Waſſerrad betrieben wurde und daß ſie keine Holländer hatte, ſondern nur Stampfen, was noch bei der größeren Anzahl von Papiermühlen im erſten Viertel des 19. Jahrhunderts anhält. An Stampfhämmern zählte man 108 Stück, anſcheinend ſamt Reſerve; Platten, mit denen der Boden der Stampfe ausgelegt wurde, 9; Zapfen oder wie man ſagte Hebeln, welche in die Spindel eingeſetzt, die Stampfhämmer gehoben haben, 9; Frettenwalzen 11; ein großer Schlegel zum Ebnen ſtarker Papiere, einer mit zwei Fretten und einer Platte zum Pochen; neben dieſem ein eiſerner Schlegel; Meſſer zum Schneiden von Hadern: 3; wir wiſſen nicht, ob jene Meſſer, welche in die Tiſche eingeſetzt, zur allererſten Hadernverarbeitung gedient haben (wie zum Abſchneiden von Nähten, Knöpfen uſw.) oder ob es nur Meſſer aus dem Hadernſchneider waren; zum Kochen von Abfällen war hier ein Kupferkeſſel und zum Aufwärmen von Stoff in der Schöpfbütte war hier ein kleiner Kupferkeſſel (franzöſiſch Piſtolet, deutſch Blaſe genannt): 1; daraus erſehen wir, daß in der Papiermühle nur eine Schöpfbütte war, anſcheinend jene unter der Bezeichnung: „große Bottung mit eiſernen Reifen: 1"; Krücken zum Miſchen des Stoffes ſind zweie hier, große Preſſen zweie, eine kleine, welche beim Papierleimen Verwendung fand, und eine kleine Preſſe (verwendet anſcheinend beim Falzen der Lagen); Schöpfformen dürften, wie es ſcheint, nur wenige vorhanden geweſen ſein, vielleicht gar nur zweie, zumal das Inventar bloß zwei Papierzeichen (Filigranes) aus Meſſingdraht anführt.

Zum Papiertrocknen waren hier 582 Ellen roßhaarene Stricke, welche auf dem Boden an 93 Haken befeſtigt waren (ſiehe Anmerkung 3).

Zur Adjuſtierung des Papieres bzw. zur Erzielung der Glätte diente ein Glättbein (ſiehe Anmerkung 4).

An Details über die äußere und innere Einrichtung iſt übrigens ſoviel angeführt, daß uns der Baumeiſter und der Papierfachmann die Weißwaſſerer Papiermühle aus dem Jahre 1723 gänzlich bis ins kleinſte rekonſtruieren könnten.

Marelius hinterlegte beim Kaufe bloß ein Sechſtel des Kaufvertrages, d i. 100 Schock. Verbliebene 500 Schock verpflichtete er ſich in jährlichen Raten à 10 Schock zu zahlen. Außerdem ſollte er in das herrſchaftliche Rentamt in Weißwaſſer jährlich 275 Gulden nebſt 5 Ries Kanzleipapier und 5 Ries Konzeptpapier im Werte von 15 Fl. 30 Kr. abführen. Sämtliche Zahlungen und Lieferungen ſollte er ohne Aufforderung und ohne Mahnung leiſten und das Papiermühlgebäude in beſtem Zuſtande erhalten. Wenn er dies nicht täte, d. i. die jährlichen Termine zur Abzahlung der ſchuldenden Summe nebſt Zinſen nicht einhielte und das Gebäude öde werden ließe, hatte die Herrſchaft das Recht, die Papiermühle einem anderen Papiermacher zu verkaufen, was ſich auch in anderen Kaufverträgen widerholt.

Ueber die Schickſale der Mareliusſchen Bewirtſchaftung iſt uns bisher nichts bekannt. Es ſcheint nur, daß die Papiermühle infolge der Kriegsereigniſſe und Drangſale, welche Weißwaſſer ſchwer heimgeſucht haben, ſtark gelitten hat, was uns vom Geſchichtsſchreiber Umlauf in ſeiner handgeſchriebenen Chronik der Stadt Weißwaſſer eingehend geſchildert wird.

Die Papiermühle wurde — wir wiſſen zwar nicht auf welche Weiſe — wieder Eigentum der Herrſchaft, welche dann am 2. Januar 1763 von dem Papiermacher Chriſtian Wagner mit allem Zubehör, beſonders mit zwei Gärten und einer Wieſe gekauft wurde. Für dieſe bezahlte er in das Rentamt 1200 Fl. auf einmal. An Erb- und Grundzins verpflichtete er ſich, einige Zeit hindurch in barem 200 Fl. (in vierteljährlichen Raten à 50 Fl.) zu zahlen.

Wenn er ſeinen Verpflichtungen nicht nachkäme, würde die Papiermühle abermals ins Eigentum der Herrſchaft übergehen, heißt es im Vertrag. Außerdem hatte Wagner auch die alte Verpflichtung übernommen, das Gebäude in gutem Zuſtande zu erhalten. Weiter mußte er auf die Bedingung eingehen, in die herrſchaftliche Buchhalterei in Weißwaſſer und in die Oekonomieämter in Kloſter und in Weißwaſſer Poſtpapier (Ries à 2 Fl.), feines Kanzleipapier (Ries à 1 Fl. 39 Kr.) und gewöhnliches Kanzleipapier (Ries à 1 Fl. 9 Kr.), und zwar gänzlich je nach dem Bedarf der Herrſchaft, zu liefern.

Schließlich wurde noch feſtgeſetzt, daß Wagner die Papiermühle ohne herrſchaftliche Bewilligung nicht verkaufen dürfe; wenn er ſolche Abſicht hätte, ſollte er ſie erſt der Herrſchaft mitteilen und von ihr den Konſens zu dem Verkaufe ſich erwirken. Nachdem ſowohl der Teich, als auch die Papiermühle ſelbſt, Reparaturen benötigte, ſchenkte die Herrſchaft dem neuen Beſitzer aus ihren Wäldern zwei Buchen, zwei Eichen, vier Kiefern und Fichten für Ausbeſſerung des Schindeldaches und jährlich 20 Klafter Brennholz ſamt Zufuhr. Es lag ihr augenſcheinlich daran, daß der neue Papiermacher wiederum zu einer einträglichen herrſchaftlichen Einnahmequelle werde.

Ein wichtiges Dokument für die Papiergeſchichte in Böhmen iſt der Bericht des böhmiſchen Guberniums vom 23. April 1782, welcher über Aufforderung des Kaiſers Joſef II. vom Jahre 1781 nach Wien vorgelegt wurde. Das Original desſelben befindet ſich im Archiv des Innenminiſteriums in Wien, die Abſchrift im Landesarchiv zu Prag. Dieſer Bericht ſchildert detailliert die Verhältniſſe des Buchdruckers, des Buchhändlers und des Papiermachers, worüber öfter ſchon, jedoch nicht eingehend, geſchrieben wurde. Die älteſte und detaillierteſte Bearbeitung dieſes Berichtes brachte Ferd. Tadra in der tſchechiſchen Zeitſchrift des böhmiſchen Muſeums 1877, Seite 181: Zur Geſchichte der böhmiſchen Buchdruckerei, und Dr. Joſ. Volf in derſelben Zeitſchrift 1925, Seite 154: Aus der Geſchichte der jüdiſchen Buchdruckereien in Prag im 18. Jahrhundert. Nachdem der Bericht über die Papierfabriken bisher nicht überdruckt wurde, bringe ich denſelben hier in ſeiner Vollſtändigkeit, als Grund-

Digitized by Google

dokument der amtlichen Kenntnis über den Zuſtand der Papiermühlen in Böhmen zu Anfang des Jahres 1782, zum Abdruck.

Der Bericht lautet in der Abſchrift des Landesarchives folgendermaßen:

Des Zuſammenhanges und der Verbindung wegen werden wir nun auch den Zuſtand der hierländigen Papiermühlen, ſowie ſolcher aus den eingeholten kreisamtlichen Berichten iſt erhoben worden, vorlegen, und zwar:

1. Im Czaslauer Kreiſe befinden ſich Papiermühlen zu Altenberg, zur Stadt Iglau gehörig. Poſſeſſor derſelben iſt der Joſeph Heller. An dieſer Mühle wäre das Hauptgebrechen der Mangel an reiner Waſſerquelle, welchem, ungeachtet alles Nachgrabens, bisher nur zur Halbſcheid abgeholfen worden ſei. Die Werker wären übrigens in gutem Stande. — Katzow. Der Inhaber derſelben iſt der Karl Wießner, die Mühle ſelbſt wäre in gutem Bauſtand. Werke ſind von 5 und Holländer von 2 Löchern, der Verſchleiß aber wäre auch ziemlich gut. — Swietlau. Poſſeſſor dieſer Mühle heißt Franz Endlicher. In dieſer Mühle wird an Poſtpapier 2 Ballen, an Kanzleipapier 15 Ballen, an Conceptpapier 20 Ballen, an Flußpapier 40 Ballen, an Druckpapier 10 Ballen des Jahres hindurch verfertigt und meiſtens an den Iglauer Papiermüller verkauft. — Polna. Daſige Mühle iſt bisher noch mit dem Bau beſchäftigt und deſſentwegen könnte nebſt dem ordinari kein feineres Papier fabriciret werden. — Ledetſch. Dieſe Mühle befände ſich an dem Fluß Sazawa und ſei immer in Gefahr, weil beim Eisſtoß und bei den in der Sommerzeit öfters erfolgenden Ergießungen dieſe Mühl mehr und weniger, nach dem die Sazawa ſteigt, unter dem Waſſer ſtünde. — Zahrádka, zur Herrſchaft Martinecz gehörig; der Eigenthümer dieſer Mühle iſt Bernard Höring; ſelbe aber befände ſich in gutem, gangbaren Stande und der größte Verſchleiß wäre an den Papiermacher zu Iglau. — Neuſtudenetz. Der Papiermacher heißt Joſeph Poſpiſchil; dieſe Mühle wäre bei einem kleinen unſtäten Waſſer und hätte 4 Löcher, einen kleinen Holländer, wenn aber eine große Dürre oder Froſt einfallen, ſo könnten kaum 2 Löcher gehen.

2. Rakonitzer Kreiß. In Rakonitz. Dieſe Mühle gehört der Gemeinde und befände ſich im mittelmäßigen Stande, das Papier hingegen in verſchiedenen Sorten würde nach der Beſtellung verfertigt.

3. Klattauer Kreiß. Zu Kaut. Die Mühle beſitzt der Johann Georg Fürtſch und wäre zwar in einem guten Stande, hätte auch einen genugſamen Verſchleiß, nur mangele es zuweilen an Stratzen. — Ronsperg. Poſſeſſor der Mühle iſt der Joſeph Oſtendorfer; dieſes Werk wäre vor mehreren Jahren viel ſtärker und nutzbarer als dermalen betrieben worden, weil der Mangel an Lumpen allda wäre. — Zu Stockau. Der Eigenthümer dieſer Mühle Heinrich Bock äußerte ſich, daß ſeine Mühle wegen Mangel an Stratzen ins Stocken gerathen. — Zu Teinitz. Dieſe Mühle gehört dem Thomas Fuchs, liefert lauter Druckpapier, weil das feine keinen Abgang hätte; es mangelte auch an Lumpen; ſonſt wäre dieſe Mühle in gutem Stande. — Zu Wollnau, dem Guth Bezdiekan gehörig; dieſe Mühle wäre in gutem Stande. — Zu Janowitz, zur Herrſchaft Bistritz gehörig. Die Werker dieſer Mühle müßten mehrentheils ſtehen bleiben, weil ſolche an Lumpen Mangel hätte. — Die zweite hingegen zu Unterneuern bliebe meiſtens Winterzeit wegen rauhen Fröſten ſtehen und könnten kaum die Unkoſten und Auslagen beigeſchafft werden, die zum Waſſerwehrbau und Reparatur ſowohl als zu den Mühlwerken benöthigt wären.

4. Saatzer Kreiß. Zu Pürſtenſtein, zur Herrſchaft Klöſterle gehörig. Dieſe Mühle gehört dem Franz Heegel; ſie iſt in gutem gangbaren Umtrieb, lieferte in guter Qualität Kanzellei, Concept, Druck, groß- und kleines Poſt- und Schrenzpapier, gegen 60, auch 70 Ballen. — Zu Kommotau. Der Eigenthümer iſt Franz Oſſendorf; ſie iſt mit einem mittelmäßigen Holländer in gutem Stande und wird Kanzellei-, kleines, mittelmäßiges, großes Poſtpapier, großes Druck-, Regal-, kleines, mittleres und großes Elephantenpapier, meiſtens aber auf Beſtellung verfertigt. — Zu Görkau. Dieſe Mühle gehörte dem Joſeph Richter und wäre in gutem Stande. — Zu Kaaden. Dieſe Mühle wäre in ziemlich gutem Stande, nur der Verſchleiß ſeie ſehr gering, ſo zwar, daß der Papiermacher ſeinen Vorrath meiſtens nach Sachſen verführen müßte. — Zu Kummersdorf auf der Herrſchaft Neudorf. Der Eigenthümer iſt Franz Joſeph Kaſtner und ſolche wäre in gutem Stande. — Zu Sorgenthal, auf der Herrſchaft Preßnitz. Dieſe Mühle ſeie in gutem Stande und beſtünde aus einem einzigen Geſchirr, wo doch in einem Jahre wenigſtens 100 Ballen Druck-, 100 Ballen Schreib- und 10 Ballen Flußpapier verfertigt werden könnten. — Zu Pürken auf der Herrſchaft Rottenhauß. Dieſe Mühle wäre im Gang mit einem Geſchirr von 5 Löchern und einem Holländer; allda wird von ordinari Größe vielerley Gattung von Papier verfertigt und meiſtens durch Fuhrleute Innerland an die Kaufleute verkauft.

5. Taborer Kreiß. Zu Rothrzetſchitz (Červená Rečice). Wäre dieſe herrſchaftliche Papiermühle an den Chriſtian Przihoda verpachtet worden. Die jährliche Quantität der verfertigenden Papierſorten könnte nicht eigentlich angezeigt werden, doch wird derlei ganzes Erzeugniß nebſt dem eigenen und benachbarten Bedarf meiſtens an den Iglauer Papiermacher veräußert. — Zu Neuhaus. Dieſe Mühle gehört dem Johann Bayer, Papiermacher. — Zu Neubiſtritz. Dieſe Mühle wäre unbeſtändig, weil ſolche Sommerzeit wegen öfterer Austrocknung und Winterzeit wegen Abgang des Waſſers ſtehen bleiben müßte und ſolche gehörte dem Joſeph Hymer.

6. Kaurzimer Kreiß. Zu Poſtuſitz. Dieſer Mühlbeſitzer heißt Franz Geißler, wäre aber in mittelmäßigen Vermögensumſtänden; ſein erzeigendes Papier verſchleiße derſelbe meiſtens nach Prag. — Vor dem Prager Spitzelthor. Eine der Altſtädter Gemeinde zugehörige Papiermühle. Bei dieſer Mühle befänden ſich 10 Stampflöcher, deren erſteren 5 zu 5, und die anderen zu 4 Stampfen, 1 Holländer, 1 Haderſchneider und 2 Bütten. Das verfertigte Papier wird meiſtens auf die Prager Buchdrucker verkauft, die gröberen Sorten aber an die Kaufleute zur Einpackung der Waaren abgegeben.

7. Königgrätzer Kreiß. Zu Senftenberg. Aus dieſer Mühle wird das Productum nacher Brünn und Wien veräußert. — Zu Trautenau. Dieſe Mühle hat der Paul Margott inne und iſt wegen des guten Papiers von allen Gattungen in einem ziemlich guten Zuſtande. — Zu Rockitnitz. Inhaber dieſer Mühle iſt Andreas Puſſel und ſelbe wäre in einem

Digitized by Google

guten Stande, worinnen 7 Loch, 1 holländiſch Werk, 1 Bütten ſamt übrigen Zubehör vorfindig iſt; dann wird allda Poſtpapier, groß- und kleines Kanzellei-, nicht minder groß und klein Concept, mit 2 Geſellen und einem Lehrjungen, fabricirt. — Zu Brettgründ, auf der Herrſchaft Schatzlar, iſt die Mühle im guten Stand, welche jährlich 6 Ballen Poſt-, 4 Ballen Schreib-, 20 Ballen Kanzellei-, 20 Concept-, 20 Druck- und 10 Ballen ſchwarzes Fließpapier an guter Qualität erzeuget und nacher nach Brünn und Prag abgegeben.

8. Bidſchower Kreiß. Zu Hohenelbe befanden ſich 3 Mühlen, und zwar im guten Stande. — Zu Wildſchütz eine, ebenfalls im beſten Stande. — Zu Forſt eine, gleicher maßen im beſten Stande und erzeugeten eine jede zu 100—200 Ballen an verſchiedenen Papierſorten. — Zu Lauterwaſſer. Dieſe Mühle wäre von dem Feind ruiniert worden, folglich ſeien die daſigen Werker wiederum herzuſtellen.

9. Budweißer Kreiß. Zu Krummau, Gratzen und Platz. Dieſe Mühlen befänden ſich wohl eingerichtet und mit hinlänglichem Waſſer verſehen, deren erſtere und zweite jede mit 10 Loch und einem Holländer verſehen iſt; es werden allerhand Sorten von Druck- und Schreibpapier allda erzeuget.

10. Prachiner Kreiß. Zu Drahowel. Dieſe Mühle gehört der Herrſchaft und der Johann Zeiß hat ſie in Pacht. Sothane Mühle iſt im aufrechten Stande und mit einem Holländer verſehen, worinen das Kanzellei-, Concept- und Druckpapier ungefähr jährlich 156 Ballen mit 2 Geſellen gemacht und hierlands verkauft wird. — Zu Bergreichenſtein wäre die Mühle ſowohl in Werken als Gebäuden baufällig, mit einem unbeſtändigen Waſſer und einem Holländer verſehen. Daſelbſt wird Kanzellei-, Concept-, Poſt- und Druckpapier verfertigt und im Lande veräußert.

11. Bunzlauer Kreiß. Zu Niemes und zu Hammer exiſtiert eine Mühle und beide unter obrigkeitlichem Pachtzins und befänden ſich in ziemlich gutem Stande. — Zu Svijan. Der Eigenthümer dieſer Mühle Joſeph Schütz äußert ſich, daß das verfertigte Papier an die benachbarten Wirtſchaftsämter angebracht und der Ueberreſt an die Prager Kaufleute verabſchiedet würde. — Zu Semily beſtände die Mühle in 5 Loch, 1 Holländer, 1 Haderſchneider und 1 Bütten. Das in verſchiedenen Sorten beſtehende Papier wird nach Prag verführt. — Zu Weißwaſſer gehört die Mühle dem Martin Schmid. — Zu Friedland. Die Mühle wäre an Karl Schütz gepachtet worden und hätte 2 Werker, beſtehend in 1 Holländer und 5 Stampflöchern; allda würde aber das Papier in guter Qualität, Form und Preiß verfertiget.

12. Pilsner Kreiß. Zu Kurſchin. Dieſe Mühle hätte 2 Werker, 1 Holländer und 5 Loch, ein jedes Loch 4 Stampfen, worinnen aber meiſtens nur Concept- und Schrenzpapier könnte gemacht werden. — Zu S. Michelsberg, zur Herrſchaft Plan gehörig. Dieſe Mühle beſteht in 5 Loch und 1 Holländer, in welcher aber nur Kanzellei-, ordinari Concept- und Goldſchlagpapier ob Mangel des klaren Waſſers verfertiget wird. — Zu Tachau auf dem Gütchen Ströbl iſt eine Mühle und gehört dem Franz Koller; auf dieſer wird Poſt-, Kanzellei- und Conceptpapier in größern Formate verfertiget. — Zu Mies wäre dieſe Mühle ſonſt im beſten Stand, wenn nicht die Wehr durch den letzten Eisſtoß beſchädigt worden wäre.

13. Leutmeritzer Kreiß. Die dortheiſigen Papiermühlen beſtünden in gutem Umtrieb.

14. Chrudimer Kreiß. Zu Semin auf der Kameralherrſchaft Pardubitz. — Zu Nedoſchin, Leutomiſchler Herrſchaft, ſtünde dieſe Mühle ſchon etliche Jahre ganz ſtille, indem ſie dem Eigenthümer der Kruſchauer Papiermühle gehörete, welch letztere hingegen in gutem Stande erhalten wird. — Zu Chotzen. Es wird in dieſer Mühle ein gutes Papier in verſchiedenen Sorten verfertiget, als Kanzelleipapier von großen und kleinen Format, Conceptpapier von großen und kleinen Format. — Zu Naſſaberg im Dorfe Swidnitz wäre die Mühle in gutem Zuſtande und wird allda großes und kleines Poſtpapier, ordinari und kleineres Kanzelleipapier, ordinari Concept- und blaues Papier fabriciret.

Hieraus zeigt ſich nun, daß an Papiermühlen in Böhmen gar kein Mangel ſeie und daß ſich ſelbe meiſtenteils in einem ziemlich guten Stande befinden, wodurch denn, wenn es nur an Buchdruckern und Buchändlern nicht fehlte, der inländiſche Buchhandel in viel größern Flor und Aufnahme, als er dermalen iſt, könnte gebracht werden.

Dieſer Bericht wurde durch den Oberſtburggraf Fürſtenberg der Hofkanzlei in Wien und durch dieſe dem Kaiſer vorgelegt. Ihr Schreiber war der Gubernialrat in Prag, Joſef von Riegger.

Als neuer Eigentümer der Papiermühle in Weißwaſſer iſt unter denſelben Bedingungen wie Wagner im Jahre 1782 Martin Schmidt und am 30. Mai 1791 Johann Schmidt geworden, welchem als weiterer Eigentümer am 1. Januar 1797 Ant. Schmidt folgte.

Die Familie Schmidt verſchuldete die Papiermühle derart, daß ſie am 11. Juli 1831 gerichtlich verkauft werden mußte. In unſeren Zeitungen bzw. Zeitſchriften kommen ähnliche Verkäufe nach dem Tode des Kaiſers Joſef II. — obzwar unter ihm nach Papier bei uns eine große Nachfrage war — ſehr häufig vor. (1794: ſiehe Krameriusſche tſchechiſche Vaterländiſche Zeitung 1794, Seite 276, 382; in Hainspach [Niedereinſiedel], Papiermacher Franz Ant. Siebert; vergl. auch Prager Staats- und Gelehrte-Nachrichten 1794, Nr. 17, Seite 127; 1798 nach dem verſtorbenen Gießwetter in Kolinetz, Klattauer Kreis, um 4095 Fl. 35 Kr.; ſiehe Prager Oberpoſtamtszeitung 1798, Seite 116 [B]; 1805 im Chrudimer Kreis und bei Kaaden, Vermietung, ſiehe dieſelbe Zeitung 1805, Seite 1186, 1326; 1806 in Sorgenthal, ſiehe Intelligenzblatt 1806, Seite 124; 1820 Lizitation, ſiehe Intelligenzblatt 1820, Seite 157; Hromádkas-Zeitung 1815, Seite 54 und andere.)

Die Zahl an Papiermühlen zu Ende des 18. Jahrhunderts ändert ſich jahrelang merklich nicht, beſonders wie dies übrigens auch aus den Daten im Schönfeldſchen Schematismus für das Königreich Böhmen 1789/1800 erſichtlich iſt; es gibt in dieſer Zeit 86 Papiermühlen, von denen das beſte Papier die Trautenauer, Beneſchauer und Prager geliefert haben. Der Jungbunzlauer Kreis hatte ihrer 5: in Friedland, in Niemes, in Semil, in Schwihau und in Weißwaſſer. Freilich gab es im Jahre 1792 in Prag bloß drei Papierunternehmen: Buchdrucker Schönfeld und Papierverkäufer Mahal und Zieſer. Uebrigens hatte auch hier die Geſetzgebung einen beſtimmten Einfluß auf die Papiererzeugung (ſiehe Tobias Zamys: Vollkommene Sammlung aller ſeit dem Jahre 1729 bis ans jetzt durchgegangener Allgemeinheiten und Verordnungen für alle Vereinigungen und Zünfte, Iglau 1799, Seite 423—69:

Digitized by Google

Papiererei und hier beſonders die Verordnungen aus den Jahren 1786, 1787 und 1799).

Zu der Papiermühle Schmidt, deren Schulden ſich im Jahre 1831 über 5000 Fl. KonventionsMünze beliefen, gehörten damals zwei Erbzinsfelder im Ausmaße von 780 und 500 Quadratklafter (Garten 176 Quadratklafter) und drei Wieſen an dem Bělabache (294 Quadratklafter), unter dem Žižka (100 Quadratklafter) und oberhalb des Wolfteiches (1300 Quadratklafter). Dies alles kaufte am 11. Juli in öffentlicher Auktion der Papiermacher Florian Schütz, der aus dem Dorfe Radl in der Swijaner Herrſchaft ſtammte. Er bezahlte hierfür 5160 Fl. Konventions-Münze. Die Auktion leitete damals der Apotheker Karl Halla.

Florian Schütz verpflichtete ſich mehr oder weniger zu den gleichen Bedingungen wie ehemals Wagner. Der Herrſchaft ſollte er jährlich 200 Fl. an Zinſen aus der Mühle (à 50 Fl. vierteljährlich) zahlen und der Herrſchaft Kanzlei- und Konzeptpapier (1 Ries á 1 Fl. 39 Kr. und 1 Fl. 9 Kr.) überlaſſen, ſoviel ſie hiervon brauchen würde. Falls er dieſe Bedingungen nicht erfüllen würde, ſollte die Papiermühle abermals an die Herrſchaft zurückfallen.

Aus den Händen des Florian Schütz überging die Papiermühle am 12. Auguſt 1848 in den Beſitz des Joſef Schütz (ſiehe Grundbuch der Hirſchberg-Weißwaſſerer Herrſchaft tom. I. f. 153).

Im Jahre 1866 trat in dieſes Unternehmen K. C. Menzel als Geſellſchafter und verblieb hier bis zum Jahre 1880. In dieſem Jahre löſte er das Bündnis mit Schütz auf und kaufte von der geweſenen Tuchmacherzunft die Walke oberhalb der alten Papiermühle und erbaute dort eine den modernen Anforderungen entſprechende Maſchinenpapierfabrik und übernahm dann auch die alte Papiermühle in den Pacht. Dieſe baute er ebenfalls in die Maſchinenpapierfabrik um und erzeugt heute in beiden Papierfabriken alle Sorten beſſeren Emballagepapieres und Zuckerpapieres. Dadurch iſt die Erzeugung des Hand- und Schöpfpapieres in der alten Papiermühle eingegangen, welche dort bis zum Jahre 1866 ungemindert gedauert hat.

Anmerkungen.

1. Vergleiche: Kalousek, Jos., Urkunden und Weißwaſſerer Eintragungen, betreffend die ſtädtiſchen und bäuerlichen Angelegenheiten aus den Jahren 1345—1708. Abhandlungen der Königlichen böhmiſchen Geſellſchaft für Wiſſenſchaften VII, Band 3, 1889, 4°. Handſchriftliche Geſchichte der Stadt Weißwaſſer bis zum Jahre 1859; iſt erhalten in der Bibliothek des Nationalmuſeums, Zeichen II, E 4. — Ihr Verfaſſer iſt Joſef Umlauf, Hauptmann des Artillerieregiments, ein bekannter militäriſcher Schriftſteller.

2. Ueber die Druckerei in Weißwaſſer ſiehe Fr. Zuman, Druckerei der Böhmiſchen Brüder in Weißwaſſer, 1912, 8°, und Dr. Volf, Geſchichte des Buchdrucks in Böhmen, 1928, Seite 155.

3. Aus der böhmiſchen Terminologie älterer Zeit iſt uns ſehr wenig bekannt. Das, was uns Rohn im Imenovatel mitteilt, iſt bloß die Weiglſche Ueberſetzung, Abbildungen der Hauptbeſtände 1648. Soweit ſich Rohm hierbei älterer Ausdrücke bediente oder inwieweit er ſich die Ueberſetzung ſelbſt beſchaffte, iſt nicht bekannt.

4. Ueber verſchiedene Papierſorten ſiehe Dictionarium quadrilinguarum 1629, Seite 370 uſw.

Ueber die kolorimetriſche Beſtimmung der H-Ionenkonzentration in Löſungen mit ſehr ſchwacher Pufferung.

Von Dozent Erik Oeman.

Die Beſtimmung der H-Ionenkonzentration mit Hilfe von Indikatoren, die kolorimetriſche Beſtimmung, hat in den letzten Jahren eine immer mehr zunehmende Anwendung in der chemiſchen und dieſer naheſtehenden Induſtrien gefunden. In gewiſſen Fällen ſind Beſtimmungen in Löſungen mit geringer Pufferwirkung vorzunehmen. Eine Prüfung, ob in ſolchen Fällen den Beſtimmungen eine größere Ungenauigkeit oder Unſicherheit anhaftet, mag gewiſſes Intereſſe beſitzen. Es dürfte nämlich nicht unbekannt ſein, daß man bei Löſungen mit ſehr ſchwacher Pufferung zuweilen recht unſichere Werte erhält; ich habe jedoch nie eine Erklärung für dieſes Verhalten oder auch eine Beſtimmung der Größe dieſes Fehlers gefunden. Die Unſicherheit tritt am ſtärkſten da in Erſcheinung, wo der P_H-Wert innerhalb eines Gebietes liegt, in welchem zwei Indikatoren zur Anwendung kommen können, denn hierbei erhält man bei Löſungen mit ſchwacher Pufferung zwiſchen dem mit dem einen und dem anderen Indikator erhaltenen P_H-Wert eine nicht unbedeutende Differenz. Auf dieſen Mangel an Uebereinſtimmung iſt man aufmerkſam geworden, und da man nicht weiß, welcher der beiden Indikatoren richtig anzeigt, hat man den Eindruck gewonnen, daß die Beſtimmung bis zu einem gewiſſen Grad unſicher iſt.

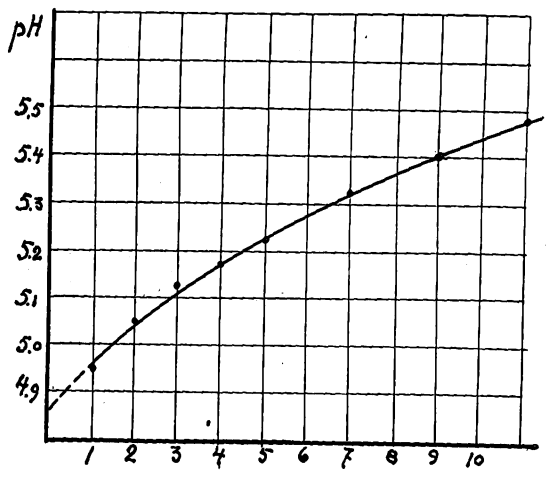
Beabſichtigt man beiſpielsweiſe, eine Waſſerprobe auf ihre H-Ionenkonzentration hin zu unterſuchen und ſetzt eine beſtimmte Menge der Indikatorlöſung zu, ſo kann der zugeſetzte Indikator ſelbſt auf die H-Ionenkonzentration des Waſſers einwirken. Wenn nämlich das Waſſer ſehr pufferſchwach iſt, und wenn der Indikator ſelbſt eine von derjenigen des Waſſers ſtark abweichende H-Ionenkonzentration beſitzt, ſo geſchieht hierbei in der H-Ionenkonzentration des Waſſers eine Veränderung, denn der Indikator wirkt auf das Waſſer als Puffer und ändert deſſen H-Ionenkonzentration zu einem geringen Teil. Die Indikatoren wirken nämlich als ſchwache Säuren bzw. Baſen, und Miſchungen dieſer mit ihren Salzen ſind Pufferlöſungen.

Wenn man ſich beiſpielsweiſe des Indikators Methylrot bedient und dieſen in Alkohol löſt, ſo erhält man eine alkoholiſche Löſung der freien Indikatorſäure, die, einer Waſſerprobe zugeſetzt, auch die Wirkung einer Säure auslöſt. Wenn man dagegen eine Methylrot-Miſchung durch Zuſatz einer äquivalenten Menge Natriumhydroxyd bereitet, ſo erhält man eine Löſung des Natriumſalzes. Bei Anwendung dieſes als Indikator entſteht bei Verdünnung mit Waſſer Hydrolyſe, und die Indikatorlöſung kann hierbei als Baſe wirken. Da Methylrot ein Umſchlagsintervall von $P_H = 4{,}4—6{,}2$ beſitzt, ſo liegt der Säureexponent der Indikatorſäure, der Indikatorexponent, bei ungefähr 5,3. Hat man alſo den Indikator Methylrot, bereitet durch Zuſatz einer äquivalenten Menge Natriumhydroxyd, ſo beſitzt dieſe Löſung einen P_H-Wert von 6,2. Verwendet man dieſe Indikatorlöſung zur Beſtimmung der H-Ionenkonzentration in einer Löſung mit ſchwacher Pufferung, beiſpielsweiſe in

Digitized by Google

deſtilliertem Waſſer, deſſen P_H-Wert = 5,0 iſt, ſo erhält man nach dem Indikatorzuſatz eine H-Ionenkonzentration, deren P_H-Wert etwa zwiſchen 5,0 und 6,2 zu liegen kommt; je mehr man von dem Indikator zuſetzt, deſto mehr nähert ſich die Reaktion der Löſung dem Wert 6,2.

Zum Nachweis der Aenderung des P_H-Wertes einer ſolchen Miſchung mit verſchieden großen Mengen zugeſetzter Indikatorlöſung wurden folgende Verſuche ausgeführt. Hierbei gelangten für jede Probe 10 ccm deſtilliertes Waſſer, mit einer äußerſt geringen Säuremenge verſetzt, zur Anwendung; wechſelnde Mengen der Indikatorlöſung Methylrot wurden zugeſetzt. Letztere enthielt 0,40 g Methylrot pro Liter und wurde durch Zuſatz einer äquivalenten Menge Natriumhydroxyd (14,9 ccm n/10 NaOH auf 0,40 g Methylrot) bereitet. Die fertige Löſung beſtand alſo aus dem Natriumſalz von Methylrot. Jede ſolche auf dieſe Art erhaltene Probe, verſetzt mit einer gewiſſen Menge der Indikatorlöſung, hatte eine beſtimmte Farbſtärke und Farbabtönung. Die Farbe derſelben wurde nun mit denjenigen der Pufferlöſungen verglichen. Letztere, deren P_H-Werte bekannt waren, wurden mit genau derſelben Menge Indikatorlöſung verſetzt wie die mit ihnen zu vergleichende Probe. Das Ergebnis iſt in Abb. 1 graphiſch veranſchaulicht. In derſelben iſt



Methylrot-Na.
Abb. 1.

auf der Abſziſſe die zugeſetzte Menge Indikatorlöſung, angegeben in Anzahl Tropfen auf 10 ccm der Probe, abgeſetzt, die Ordinate gibt die erhaltenen P_H-Werte an. 10 Tropfen der Indikatorlöſung hatten ein Volumen von 0,22 ccm.

Es iſt natürlich, daß man, um eine ſichere Beurteilung der Farbe der Probe vornehmen zu können, eine beſtimmte Menge des betreffenden Indikators zuſetzen muß. Bei den in Abb. 1 veranſchaulichten Verſuchen war auf 10 ccm der Probe ein Zuſatz von mindeſtens zwei Tropfen der Indikatorlöſung erforderlich.

Wenn man alſo zu dieſen 10 ccm der Waſſerprobe zwei Tropfen der Indikatorlöſung zugibt und die dabei erhaltene Farbe mit den Farben der Standardlöſungen vergleicht, nachdem denſelben auf 10 ccm ebenfalls zwei Tropfen Indikatorlöſung zugeſetzt wurden, ſo erhält man einen P_H-Wert der Probe von 5,04. Führt man dieſelben Proben mit z. B. neun Tropfen Indikatorlöſung durch, ſo erhält man den P_H-Wert 5,4. Den vollſtändig richtigen P_H-Wert dürfte man erhalten, wenn eine unendlich kleine Indikatormenge zugeſetzt wird. Dieſer natürlicherweiſe nicht experimentell beſtimmbare Wert iſt jedoch graphiſch zu ermitteln, indem man in Abb. 1 die Kurve nach links verlängert, ſo daß man für die Indikatormenge 0 den P_H-Wert 4,87 erhält.

Das aus Abb. 1 erſichtliche Ergebnis zeigt zur Genüge, daß bei der P_H-Beſtimmung der Proben die Menge zugeſetzter Indikatorlöſung nicht ohne Bedeutung iſt. Den genaueſten Wert erhält man bei Anwendung geringſtmöglicher Indikatormengen. Zur Erreichung einer vollkommen zufriedenſtellenden Farbbeurteilung darf jedoch eine beſtimmte Indikatormenge nicht unterſchritten werden. Eine ſehr genaue Beſtimmung des P_H-Wertes fordert alſo die Anwendung oben beſchriebener graphiſcher Methode (Abb. 1).

Gewöhnlich iſt jedoch das Waſſer, deſſen P_H-Wert man beſtimmen will, nicht ſo pufferſchwach wie deſtilliertes Waſſer, ſondern es enthält etwas Salze, wie z. B. Karbonate. In ſolchen Fällen iſt der Fehler geringer als wie bei deſtilliertem Waſſer, das heißt die Kurve in Abb. 1 verläuft weniger ſteil. Je größer die Pufferwirkung des Waſſers, deſto mehr nähert ſich die Kurve der Horizontalen. Bei wirklichen Pufferlöſungen verläuft die Kurve wagerecht, das heißt der Fehler iſt = 0.

Der bei Löſungen mit ſchwacher Pufferung entſtehende Fehler iſt alſo in hohem Grade davon abhängig, wie groß man den Zuſatz des Indikators wählt. Von Methylrot ſetzt man im allgemeinen zu 10 ccm der Probe 5—10 Tropfen der Indikatorlöſung zu, was, wie aus Abb. 1 erſichtlich, einen Fehler von 0,4—0,6 in P_H verurſacht, einen Fehler, der nicht unbedeutend zu nennen iſt. Es iſt daher zu empfehlen, von der Indikatorlöſung nie mehr zuzuſetzen, als was für die deutliche Beobachtung der Farbe notwendig iſt, denn in ſolchem Fall wird ein Anwachſen des Fehlers im P_H-Wert über 0,2—0,3 vermieden.

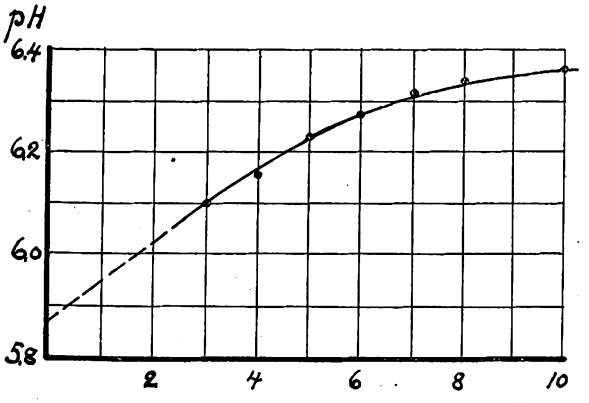
Auf dieſelbe oben beſchriebene Art wurde bei Anwendung von Bromkreſolpurpur die Beſtimmung der Fehlergröße vorgenommen. Das Ergebnis derſelben iſt eine 0,04 %ige Löſung des Natriumſalzes von Bromkreſolpurpur; 10 Tropfen hiervon nahmen ein Volumen kreoſolpurpur; 10 Tropfen hiervon nahmen ein Volumen von 0,62 ccm ein. Die in dieſem Fall notwendige Mindeſtmenge des Indikators zur Wahrnehmung einer deutlichen Färbung betrug 4—5 Tropfen auf 10 ccm. Dies entſpricht nach Abb. 2 einem Fehler von etwa 0,3 in P .

Es iſt ſelbſtverſtändlich, daß oben angeführte Fehler nur vorkommen, wenn der P_H-Wert der Probe von demjenigen der angewandten Indikatorlöſung weſentlich abweicht. Wenn beiſpielsweiſe im Verſuch Abb. 1 eine Waſſerprobe mit einem P_H-Wert von 5,8 vorgelegen hätte, ſo würden ſich nur unbedeutende Schwankungen bei verſchiedenen Zuſatzmengen an Indikatorlöſung im abgeleſenen P_H-Wert ergeben haben. Die Fehler können alſo nur bei gewiſſen ungünſtigen Intervallen in der P_H-Skala größeren Umfang annehmen.

Wenn der eigene P_H-Wert der zu unterſuchenden Probe für eine genaue Beſtimmung mit dem betreffenden Indikator eine ungünſtige Lage hat, ſo kann man den P_H-Wert der Indikatorlöſung ändern, ſo daß dieſe ungefähr mit demjenigen der Probe übereinſtimmt; die Beſtimmung iſt dann ohne Auftreten eines nennenswerten Fehlers durchführbar. Der Indikator kann nämlich in verſchiedener Form zur Anwendung kommen — als Säure, als Salz oder als eine Miſchung von Salz und

Digitized by Google

Säure. In Abb. 3 sind die Ergebnisse von Bestimmungen eingetragen, wobei der Indikator Methylrot teils in Form von Säure, teils als Natriumsalz, und teils in Mischung von Salz und Säure zur Anwendung gelangte. Die Bestimmungen wurden an gewöhnlichem destillierten Wasser vorgenommen. Gleich den Abb. 1 und 2 sind auch in der Abb. 3 die Anzahl der angewandten Tropfen Indikatorlösung auf der Abszisse und der erhaltene P_H-Wert auf der Ordinate abgesetzt. Vier verschiedene Indikatormischungen kamen bei diesen Versuchen zur Verwendung, nämlich:



Bromkresolpurpur -Na.
Abb. 2.

a) Die gesamte Indikatormenge als Säure.
b) ¾ des Indikators als Säure und ¼ als Na-Salz.
c) ½ des Indikators als Säure und ½ als Na-Salz.
d) Die gesamte Indikatormenge als Salz.

Aus Abb. 3 geht hervor, daß bei Anwendung der gesamten Indikatormenge als Säure (a) ein bedeutender Fehler entsteht; derselbe würde noch größer gewesen sein, wenn der P_H-Wert der Probe höher, etwa um 5,8—6,0, gelegen hätte. Aus der Abbildung ist weiter ersichtlich, daß sämtliche vier Kurven (a, b, c und d) sich in einem Punkt, nämlich P_H = 5,56—5,58 vereinigen, welcher also das Maß für die wirkliche H-Ionenkonzentration des Wassers sein dürfte. Bei teilweiser Mitverwendung oder alleiniger Anwendung des Na-Salzes des Indikators (d und c) ist der Fehler am geringsten. Die Anwendung eines Gemisches im Verhältnis ¼ Säure zu ¾ Salz hätte zweifellos den nahezu wagerechten Verlauf der Kurve gebracht, d. h. es entstünden bei der Verwendung verschieden großer Mengen Indikatorlösung kaum Abweichungen vom P_H-Wert. Die Bestimmungen können beim Vergleich mit den Farben der Standardlösungen bei den Ablesungen selbst mit einer Genauigkeit von ungefähr 0,02 (in P_H) durchgeführt werden.

Man kann sich nun die Frage stellen, ob nicht der zugesetzte Indikator auf die P_H-Werte der Pufferlösungen Einfluß hat. Zu diesem Zweck wurden folgende Versuche vorgenommen. Die hierbei zur Anwendung gekommene Pufferlösung wurde durch Mischen von 4,50 ccm 0,20/n-Essigsäure und 5,50 ccm 0,20/n-Natriumacetat bereitet; der P_H-Wert der Mischung beträgt dann 4,70 (Walpoles Standardlösung). Von dieser Pufferlösung wurden zwei Proben zu je 10 ccm bereitgestellt und dieselben mit zunehmenden Mengen des Indikators Methylrot versetzt, und zwar in der einen Probe Methylrot als Säure und in der anderen Methylrot als Natriumsalz. Nach jedem Zusatz von Indikatorlösung geschah ein Vergleich zwischen den Farben der beiden Proben. Die zum Vergleich herangezogenen Proben sind natürlich mit gleich großen Indikatormengen versetzt worden. In der mit Indikatorsäure versetzten Probe besitzt sowohl die Pufferlösung als auch der Indikator ungefähr denselben P_H-Wert; in diesem Fall kann also keine nennenswerte Verschiebung des P_H-Wertes eintreten. In der zweiten Probe ist jedoch zu erwarten, daß das Indikatorsalz, dessen P_H-Wert ungefähr 6,0 beträgt, in gewissem Grad den P_H-Wert der Probe erhöht, wodurch die Farbe derselben weniger rot ist als die der anderen Probe.

Es erwies sich jedoch hierbei, daß ein bemerkbarer Unterschied in der Farbe erst dann festgestellt werden konnte, als zu 10 ccm der Pufferlösung etwa 0,14 mg, d. h. entsprechend 15—16 Tropfen der Indikatorlösung zugesetzt waren. Es kann daher ruhig behauptet werden, daß die Standardlösungen eine so große Pufferwirkung besitzen, daß die Indikatoren beim Zusatz der bei den kolorimetrischen Bestimmungen vorkommenden Mengen deren P_H-Wert nicht einmal so viel zu ändern vermögen, daß dies bei der kolorimetrischen Bestimmung zu beobachten wäre.

Dies gilt jedoch nur unter der Voraussetzung, daß die Standardlösung auch wirklich große Pufferwirkung besitzt, was jedoch nicht immer der Fall ist. Bekanntlich ist die Pufferwirkung dann groß, wenn das Verhältnis zwischen Salz und Säure in der Lösung nicht allzu sehr von 1 abweicht. Eine ganz andere Pufferwirkung ergibt sich aber, wenn dieses Verhältnis groß oder klein ist, z. B. wenn es sich um eine Standardlösung für einen P_H-Wert von 5,6 handelt, wofür 0,95 ccm 0,2/n-Essigsäure mit 9,05 ccm 0,2/n-Natriumacetat zu mischen sind. Die H-Ionenkonzentration einer solchen Standardlösung wird sich beim Zusatz des Indikators zweifellos merklich ändern. Man muß daher darauf vorbereitet sein, daß

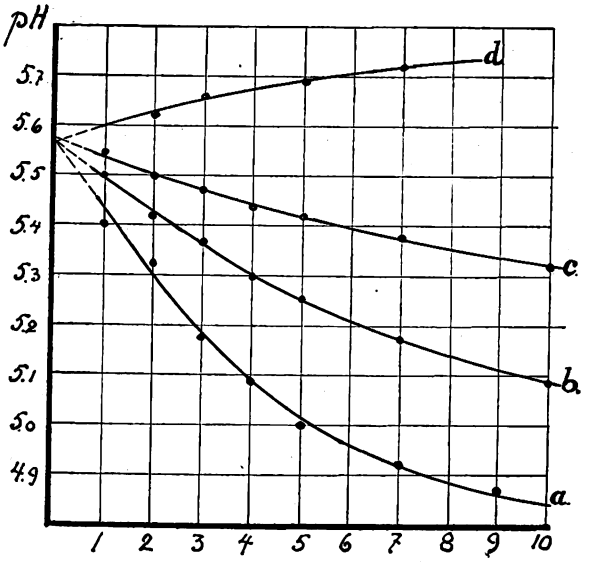


Abb. 3.

auch die Standardlösungen Fehlwerte der H-Ionenkonzentration ergeben können. Dies gibt die Erklärung dafür, warum man oft bei Anwendung verschiedener

Digitized by Google

Standardlöſungen, d. h. in den Grenzgebieten zwiſchen denſelben, für die beiden Serien keine volle Uebereinſtimmung erzielt, ſondern eine geringe Verſchiebung.

Zur Beſtimmung der H-Ionenkonzentration mittels Indikatoren gibt es nunmehr beſonders konſtruierte Apparate, ſogenannte Komparatoren, wobei die Farbe der Probe mit den Farben der Standardlöſungen (La Motte) oder mit gefärbten Glasplatten (Helliges Komparator) verglichen wird. Die Geeignetheit dieſer Komparatoren tritt beſonders dort zutage, wo man die H-Ionenkonzentration für die Zwecke der Fabrikationskontrolle beſtimmt. Bei zu unterſuchenden Proben mit ſchwacher Pufferung jedoch kann in gewiſſen Fällen ein bedeutender Fehler aufkommen. Man kann jedoch auch in dieſen Fällen auf ganz einfache Weiſe eine Beſtimmung der Fehlergröße vornehmen und hierfür korrigieren, was am leichteſten auf folgende Art geſchieht:

Man verſetzt die betr. Waſſerprobe mit verſchiedenen Indikatormengen, und zwar außer der gewöhnlichen auch mit der halben und doppelten Menge. Dieſe drei Löſungen werden dann in einem Komparator unterſucht. Hierbei müſſen jedoch dieſe Löſungen in verſchiedener Schichtendicke zum Vergleich gebracht werden, und zwar in ſolcher Dicke, daß die Löſung, in welcher die Indikatorkonzentration nur die Hälfte der gewöhnlichen beträgt, in doppelt ſo dicker Schicht wie dieſe betrachtet wird. Umgekehrt verhält es ſich mit der Löſung, deren Indikatormenge die doppelte der gewöhnlichen beträgt. Man erhält dieſerart Beſtimungen des P -Wertes für drei Man erhält dieſerart Beſtimmungen des P_H-Wertes für drei verſchiedene Indikatormengen. Aus dieſen drei Werten fällt es dann leicht, teils feſtzuſtellen, ob ein etwaiger größerer Fehler vorkommt, und teils eine Korrektur für denſelben vorzunehmen. Schd.

Kocherausmauerung.

Erwiderung auf den Artikel des Herrn Karl Dauſelt, Prinzdorf, in Nr. 46 vom 11. November 1928.

In dem Artikel, welchen Herr Karl Dauſelt, Prinzdorf, in Heft 46 des „Papier-Fabrikant" über Kocherausmauerung erſcheinen ließ, ſind Punkte vorhanden, welche richtiggeſtellt werden müſſen.

Daß meine mit Kupfer ausgekleideten Holzkocher weit beſſer ſind als die ausgemauerten Holzkocher, iſt eine Tatſache, welche in Fachkreiſen allgemein bekannt und anerkannt iſt und welche in dieſer Zeitſchrift auch ſo oft von berufener Seite, z. B. in Nr. 10 vom 6. März 1927, beſtätigt wurde, daß ich es heute unterlaſſe, nochmals näher darauf einzugehen.

Wenn aber Herr Dauſelt den Leſern ſeines Artikels vortäuſchen will, daß die amtliche Kontrolle der ausgemauerten Holzkocher wegen ihrer Güte nicht ſtattzufinden braucht, ſo iſt dies eine Irreführung, welche ich nicht unwiderſprochen laſſen kann.

Gerade die Unſicherheit der Kocherausmauerung iſt es, welche die Behörden veranlaßt, die Verantwortung für die ausgemauerten Kocher abzulehnen und den Kocherbenutzern ſelbſt zu überlaſſen.

Wie mißtrauiſch die amtlichen Stellen den Kocherausmauerungen gegenüber ſtehen, geht ſchon aus dem Umſtande hervor, daß dieſe Kocher alle vier Wochen geprüft werden müſſen, während bei Kochern, welche mit Kupfer ausgekleidet ſind, dieſe Prüfung nur alle vier Jahre ſtattzufinden braucht. Schon hieraus ergibt ſich die Ueberlegenheit der ausgekupferten Holzkocher gegenüber den ausgemauerten Holzkochern klar.

Wenn ferner Herr Dauſelt anführt, die Ausmauerung diene als Iſolierung und habe den gleichen Wirkungsgrad wie eine äußere Kieſelgur-Iſolierung, ſo wird er mit dieſem Ausſpruch nur den Laien überzeugen wollen.

Es iſt für jeden Fachmann klar, daß die innere Ausmauerung der Holzkocher bei jeder Dämpfung dem Dampf ſo lange Wärme entzieht, bis die Ausmauerung die Dampftemperatur angenommen hat.

Dieſe Wärmeſpeicherung in der Ausmauerung teilt ſich, wenn auch langſam, dem Eiſenmantel mit und dieſer ſtrahlt Wärme an die umgebende Luft aus, ferner macht ſich beim Entleeren und Füllen der Holzkocher dieſe Wärmeſpeicherung unangenehm bemerkbar, ſo daß man zur künſtlichen Entlüftung der ausgemauerten Kocher greifen muß.

Anders wäre es, wenn die Ausmauerung ſich außerhalb des Kochers befinden würde, alſo nicht mit dem Dampf in unmittelbare Berührung käme, aber auch in dieſem Falle würde die Kieſelgur-Iſolierung der Iſolierung durch Ummauerung weit überlegen ſein, iſt doch nach Verſuchen von Poensgen die Wärmeleitungszahl für Beton (Zement) 0,65, für Schamotte 0,49 und für Kieſelgur nur 0,068.

Hieraus erhellt, daß Kieſelgur gegenüber Beton bei derſelben Schichtſtärke eine rund zehnmal beſſere Iſolierwirkung hat.

Zeitzer Dampfkeſſelfabrik
und Apparate-Bauanſtalt G. Schumann.
Zeitz, Prov. Sachſen.

*

Bei mir werden die ausgemauerten Kocher in den gleichen Zeiträumen vom Ueberwachungsverein revidiert wie die ausgekupferten; bei der Muskauer Papierfabrik Graf Arnim ſind dazu vom Regierungspräſidenten auf Antrag eigene Werksbeamte geſtattet worden. Auch von mir wurde die Zulaſſung eines Werksbeamten zur Kocherkontrolle beantragt und ich erhielt die Mitteilung, daß hierüber neue Beſtimmungen ausgearbeitet würden, die die Reviſion der ausgemauerten Kocher einheitlich regeln würden.

Die künſtliche Entlüftung wird ſowohl bei ausgekupferten wie auch bei ausgemauerten Kochern allgemein angewandt. Der Hauptwärmeſpeicher iſt nämlich beim gefüllten und gekochten Kocher nicht das Kochermaterial ſelbſt einſchließlich der Ausmauerung oder Iſolierung, ſondern das gekochte Holz, und deshalb iſt es bei beiden zweckmäßig, die künſtliche Entlüftung anzuwenden. Karl Dauſelt.

Digitized by Google

PATENT-UMSCHAU

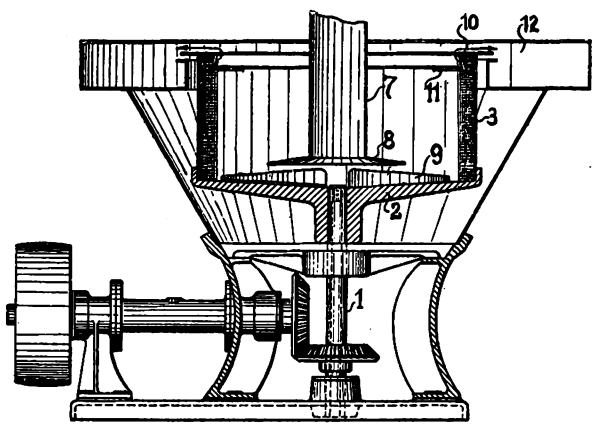
Nachdruck verboten! Schriftleiter: Geh. Regierungsrat Dr. A. Schrohe, Berlin-Charlottenburg.

Deutschland.

Verfahren zum Reinigen von Papierzeug in einer Schleuder mit geschlossener Wand.

D. R. P. 469 318, Kl. 55 d, Gr. 2, vom 8. 4. 23.
Hermanus Thomassen in Heelsum bei Arnheim, Holland.

Hohlwelle 1 trägt den Boden 2 der Drehtrommel, deren Wand 3 in den Boden eingesetzt ist. Der Papierstoff tritt durch das Mittelrohr 7 ein, das mit einem Flansch 8 versehen ist. Durch die Flügel 9 wird der Papierstoff auf dem Boden 2 der Trommel in schnelle Umlaufbewegung versetzt. Dadurch entsteht eine zylindrische Schicht aus Papierstoff, die sich gegen die Trommel-



wand 3 in einer Stärke anlegt, die durch die Breite des Ringes 10 am oberen Rande der Trommelwand 3 bestimmt wird.

Nach Maßgabe des Eintritts von Papierstoff in die Trommel erfolgt auch ein Austreten von Papierstoff aus der Trommel über den Ring 10 hinweg. Die spezifisch schweren Teile, wie Sand, Metallteile und Stoffknoten, bleiben an der Trommelwand 3 sitzen, während die spezifisch leichteren Teile von dem Ring 11, dessen äußerer Rand einen größeren Durchmesser hat als der innere Rand des Ringes 10, zurückgehalten werden, so daß nur reiner Papierstoff in dem feststehenden Aufnehmer 12 aufgefangen wird, aus dem er zur Papiermaschine weitergeht. Hohlwelle 1 ist während des Betriebs an ihrem oberen Ende abgeschlossen.

Oesterreich.

Verfahren und Vorrichtung zum Sieben eines breiigen Gutes, bei welchem das Sieben durch eine schnell umlaufende Trommel bewirkt wird, durch die das Gut unter Fliehkraft hindurchgedrückt wird.

Oesterreichisches Patent 110 086 vom 15. 6. 28.
V. St. A. 11. 10. 24.
Anton Joseph Haug in Nashua, New Hampsh.

Das Sieben erfolgt entgegen der Wirkung einer das Gut umgebenden, aus bereits durch das Sieb hindurchgetretener Flüssigkeit bestehenden Flüssigkeitssäule. (Zeichnungen.)

Einrichtung zum Verbinden eines Schleifersteines zum Erzeugen von Holzschliff mit der Antriebswelle.

Oesterreichisches Patent 111 107 vom 15. 6. 27.
Deutschland 26. 7. 26.
Firma J. M. Voith in St. Pölten.

Die Einrichtung besteht aus einem mit der Welle fest verbundenen Mitnehmerkörper, dessen Mitnehmervorsprünge mit Anschlagflächen des Schleifersteines in Eingriff stehen. (Zeichnung.)

Verfahren zur Herstellung von Kunststoffen.

Oesterreichisches Patent 111 233 vom 15. 6. 28.
Dr. Leon Lilienfeld in Wien.

Wasserunlösliche Oxyalkylderivate der Cellulose, z. B. 1.2-Dihydroxypropopylcellulose oder Hydroxyäthylcellulose für sich oder Gemische derselben, werden in Alkalien, mit oder ohne Zusatz von Kolloiden, bei Ab- oder Anwesenheit von weichmachenden Mitteln, Farbstoffen, Füllstoffen, organischen oder anorganischen Pigmenten oder dergleichen gelöst, in die gewünschte Form gebracht und mit geeigneten Fällmitteln behandelt.

Schweiz.

Verfahren zum Spinnen von Kupferseide.

Schweizer Patent 127 493 vom 29. 4. 27.
Deutschland 11. 6. 26.
I. G. Farbenindustrie Akt.-Ges. in Frankfurt a. M.

Das Spinnen wird in kohlensäurehaltigen Fällungsmitteln vorgenommen, wodurch Reißfesttigkeit und Dehnung erhöht und an den Wänden sonst auftretende Kupferabscheidungen weitgehend vermieden werden.

Kohle- bzw. Carbonpapier.

Schweizer Patent 127 545 vom 7. 3. 27.
Deutschland 23. 10. 26.
Felix Peltzer & Co. in Düren, Rhld.

Die Farbe wird hauchdünn auf das Papier aufgetragen, derart, daß der Farbauftrag nur 10 bis 25 % des Rohpapiergewichts beträgt.

Von Papier leicht entfernbare Druckfarbe mit einem Gehalt an Braunstein und fettlöslichem Blau.

Schweizer Patent 127 038 vom 14. 3. 27.
Deutschland 5. 5. 26.
Chemische Fabrik auf Actien vorm. E. Schering in Berlin.

Die Erfindung ist daran erkenntlich, daß der angewendete Braunstein ein Schüttgewicht nicht über 90 hat. Wendet man Braunstein in solchem Schüttgewicht an, so vermeidet man, daß die Typen von Rotationsdruckmaschinen nach einigen Stunden sich vollsetzen.

Waschvorrichtung für Maschinen zur Herstellung von Pergamentpapier- und anderen imprägnierten Papier- oder Stoffbahnen.

Schweizer Patent 127 043.
Paul Erkens in Düren, Rhld.

Diese Maschine zeichnet sich aus durch angetriebene Haspeln und konzentrisch zum Haspelumfang angeordnete und an mindestens einer Seite der um die Haspeln herumgeführten Bahn vorgesehene Spritzrohre. (Zeichnung.)

Verfahren zur Herstellung von zu Servietten, Handtüchern, Tischtüchern, Taschentüchern usw. verwendbaren Flächengebilden.

Schweizer Patent 127 280 vom 25. 5. 26.
Schweden 26. 5. 25.
Ernst Olof Munktell in Stockholm.

Es werden abwechselnd geleimte und ungeleimte, aus einer oder mehr Lagen Cellulosewatte bestehende Schichten aufeinander gelegt, wobei die geleimten Schichten dazu dienen, die Festigkeit des Materials und seine Widerstandsfähigkeit gegen Flüssigkeit zu erhöhen.

Digitized by Google

Schweden.

Entwäſſerung von Trockenzylindern.

Schwediſches Patent 65 964 vom 22. 5. 25.
J. M. Arnot in Bury, Lancaster, England.

Im Zylinderinneren befindet ſich zur Entfernung von Kondenswaſſer ein ſchaufelförmiges, ſich über die ganze Zylinderbreite erſtreckendes Schöpforgan, deſſen äußere Kante an der inneren Zylindermantelfläche anliegt und deſſen innere, ſpiralförmig gebogene Kante mit einem in dieſelbe einmündenden Ablaufrohr verbunden iſt. Das Schöpforgan kann je nach Wunſch frei im Zylinder hängend oder mit demſelben verbunden ſein, oder auch mittels einer außerhalb des Zylinders angebrachten Riemenſcheibe bewegt werden.

Maſſen, die Aether oder Eſter von Celluloſe und Chlorderivate von Kohlenwaſſerſtoffen enthalten.

Schwediſches Patent 66 139 vom 3. 12. 26.
Spicers Limited in London.
(Entſpricht dem Oeſterr. Patent 110 542 im „Papier-Fabrikant“ 26, 639, 1928.)

Karton- und Pappenmaſchine.

Schwediſches Patent 66 148 vom 16. 4. 27.
E. R. Lagerblad in Göteborg.

Dem den Aufnahmezylinder enthaltenden Stoffkaſten iſt ein Stoffzulaufkaſten mit Rinne vorgelagert. Im Zulaufkaſten ſind zwecks gleichmäßiger Verteilung des Stoffes eine Anzahl fächerförmig angeordnete Bleche angebracht. In den Stoffkaſten ſelbſt hängen mehrere, um eine feſte Drehachſe in axialer Richtung bewegliche Arme hinein. Außerdem mündet eine Anzahl mit Ventilen verſehene Waſſerzufuhrrohre am Boden des Stoffkaſtens aus.

Entrindungs- und Schälmaſchine.

Schwediſches Patent 66 177 vom 18. 5. 25.
F. E. Hummel in Hopewell, Virginia, V. St. A.

Das in horizontaler Ebene auf Rollen zugeführte Holz wird der Schlagwirkung von auf rotierenden Wellen gelenkig befeſtigten Schlägern ausgeſetzt, deren Einzelteile kettengelenkartig miteinander verbunden ſind.

Magazinſchleifapparat.

Schwediſches Patent 66 185 vom 13. 1. 27.
(Zuſatzpatent zum ſchwed. Patent 64 099 im „Papier-Fabrikant“ 25, 807, 1927.)
O. Andreſen in Vinderen bei Oslo.

Beide Vorbewegungsorgane ſind auf einem ſchwingenden Arm gelagert, der mittels einer regelbaren Kraft in Richtung gegen den Schleifſtein gedrückt wird. Es ſoll dadurch die Unabhängigkeit der Schleifkraft von der Vorwärtsbewegung des Holzes im Magazin erreicht werden. Sie iſt nur von genannter Kraft und dem Reibungskoeffizienten zwiſchen Holz und Stein abhängig.

Raffineur für Holzſtoff.

Schwediſches Patent 66 186 vom 19. 5. 26.
Vaplans Mekaniska Verkſtads A. Bol. in Nälden.

Das Gegeneinanderpreſſen der beiden wagerecht gelagerten Mahlflächen geſchieht mittels Federn und Gegengewichten. Der feſtſtehende, mittels Stellſchrauben heb- und ſenkbare Stein ruht auf drehbaren, mit den Federn oder Gegengewichten verbundenen Hebeſtangen.

Knotenfänger für Papierſtoff und dergl.

Schwediſches Patent 66 187 vom 13. 8. 25.
S. Milne in Edinburgh, England.

Innerhalb einer horizontal gelagerten, zylindriſchen Sortiertrommel befindet ſich ein aus einer Anzahl von Ringen gebildeter drehbarer Hohlzylinder, der an ſeinem Umfang mit Pulſationsorganen ausgerüſtet iſt, deren äußerſte Kanten teilweiſe bis an die Innenſeite der Sortiertrommel heranreichen.

Apparat zur Vertilgung ſchädlicher Inſekten und dergl. in Holz.

Schwediſches Patent 66 229 vom 9. 4. 25.
A. M. Kobiolke in Gilderoy, Victoria, Auſtralien.

In einer Trockenkammer wird das Holz im Vakuum der Einwirkung giftiger Dämpfe ausgeſetzt.

Vorrichtung an Papiermaſchinen zum Ueberleiten der Papierbahn von einer vollgewickelten auf eine noch leere Rolle.

Schwediſches Patent 66 236 vom 13. 1. 26.
Vickerys Limited in London.

Entſpricht dem D. R. P. 451 783 im „Papier-Fabrikant“ 25, 742, 1927.

Rotierendes Filter zum Abſcheiden feſter Beſtandteile aus Flüſſigkeiten.

Schwediſches Patent 66 259 vom 22. 5. 25.
The Dorr Company in New York, V. St. A.

Hinter einer in einer Rinne oder Kammer drehbar angeordneten Entwäſſerungstrommel befindet ſich in direkter Verbindung mit der die Trommel umgebenden Flüſſigkeit ein Abſetzbehälter für die ausgeſchiedenen Beſtandteile.

Patent- und Gebrauchsmuſterbericht.

(Die fettgedruckte Ziffer bedeutet die Klaſſe.)

Deutſchland.

Patentanmeldungen.

Aufgebot vom 3. 1. 29.

21 c, 7. F 64 301. **Felten & Guilleaume** Carlswerk Akt.-Geſ., Köln-Mülheim. Elektriſches Hochſpannungskabel mit geſchichteter ölgetränkter **Papierifolation.** 20. 8. 27.

29 a, 6. S 82 680. The **Nuera Art-Silk Co.** Ltd., Sutton Oak, near St. Helens, Lancashire, Engl.; Vertr.: Dr. O. Arendt, Pat.-Anw., Berlin W 15. Verfahren und Vorrichtung zur Herſtellung von **Kunſtfäden** nach dem Spulenſpinnverfahren. 15. 11. 27.

55 a, 5. P 50 076. Wilhelm **Paulus**, Düren, Rhld., Philippſtr. 52. Vorzerkleinerer für **Altpapier.** 20. 3. 25.

55 e, 5. P 54 769. **„Progreß“** Maſchinenfabrik Rößler & Ponndorf, Dresden-A. 5, Löbtauer Str. 64—66. Vorrichtung zum Einlegen von **Merkſtreifen** in Bogenſtapel. 2. 3. 27.

55 e, 5. S 75 398. Georg **Spieß**, Leipzig-Plagwitz, Zſchocherſche Str. 78. Vorrichtung zur abſatzweiſen Förderung und Stillſetzung oder beliebigen **Geſchwindigkeitsänderung** des Endes einer ſtetig geförderten Bahn von Papier o. dgl.; Zuſ. z. Anm. S 75 001. 17. 7. 26.

Erteiltes Patent.

39 b, 12. 470 579. Dr. Guſtav **Leyſieffer**, Troisdorf bei Köln a. Rh. Verfahren zur Herſtellung von hartgummiähnlichen Maſſen aus **Acetylcelluloſe.** 4. 11. 24. L 61 590.

Zurückgenommene Anmeldung.

12 d, 26. W 66 732. Verfahren und Einrichtung zum Filtrieren von Flüſſigkeiten oder **Enthärten** von Waſſer. 12. 5. 27.

Gelöſchtes Patent.

55 c, 10, 413 215.

Eingetragene Gebrauchsmuſter.

54 d. 1 058 012. Carl **Geils**, Dresden-Blaſewitz, Hochuferſtr. 19. **Krepp-Papier.** 22. 11. 28. G 68 600.

55 f. 1 057 770. Franz Anton **Bayer**, Aſchaffenburg. **Papier.** 20. 12. 27. B 126 435.

55 f. 1 058 049. Richard **Ibach**, München, Mozartſtraße 13. **Färbepapier** mit Greifrand. 12. 12. 28. I 30 260.

Verantwortlich für die Hauptſchriftleitung: Prof. Dr. Bruno Poſſanner von Ehrenthal, Cöthen-Anhalt, Siebenbrunnenpromenade 10, Telephon: Cöthen 522.

Digitized by Google

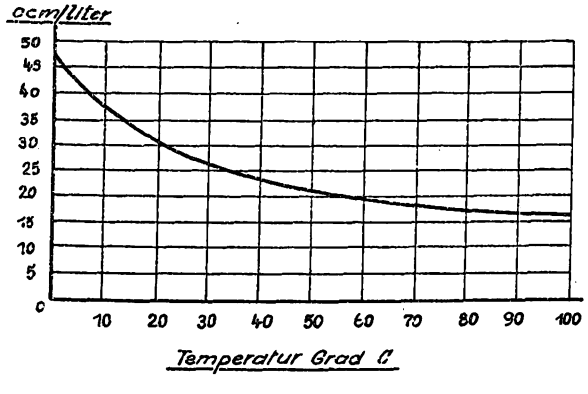
Luft im Dampf und neuartige Entlüftung von Trockenzylindern.

Von Dr.-Ing. v. Laßberg.

Durch das Speisewasser kommen gewisse Gas- und Luftmengen in den Dampf. Im Trockenzylinder werden diese Beimengungen wieder frei und stören die Heizwirkung des Dampfes. Es werden Mittel angegeben, wie diese Luftmengen kontinuierlich aus dem Trockenzylinder abgeführt werden können, wodurch sich dessen Heizwirkung verbessert.

Es ist bekannt, daß der zu Heizzwecken benutzte Dampf mehr oder weniger Luft und andere Gase mitführt. Diese können unangenehme Störungen für die Leistungsfähigkeit des Trockenzylinders mit sich bringen. Weniger bekannt ist aber, wieviel Luft und Gase der Heizdampf mit sich führt, aus welchen Einzelvorgängen die Störungen bestehen und wie man sie am besten durch richtige Luftabführungen vermeidet.

Die sämtlichen natürlichen Wasser sind mehr oder weniger reich an freien oder gebundenen Gasen. Die Lösefähigkeit von Gasen in tropfbarer Flüssigkeit ist nicht nur vom Absorptionsdruck, sondern auch vom Absorptionskoeffizienten abhängig. Der Absorptionskoeffizient ist das von der Volumeneinheit der Flüssigkeit aufgenommene Volumen eines Gases, reduziert auf Null Grad Celsius und 760 mm Quecksilbersäule, wenn der Partialdruck des Gases 760 mm beträgt, wenn es also allein vorhanden ist und nicht in Mischung mit einem anderen Gas. Der Absorpionskoeffizient wird ausgedrückt in cm³ Gas in 1 Liter Flüssigkeit. Abb. 1 [1]) zeigt den



Absorptionskoeffizient für Sauerstoff

Abb. 1.

für unsere Untersuchung wichtigen Absorptionskoeffizienten von Sauerstoff für verschiedene Temperaturen. Kommt das Gas aber in einem Gasgemisch vor, wie z. B. Sauerstoff in Luft, so muß man den Koeffizienten, der aus der Kurve zu entnehmen ist, mit dem Teildruck des Gases multiplizieren. Dieser Teildruck ist beim Luftsauerstoff rund 0,20, da die Luft ein Fünftel aus Sauerstoff und vier Fünftel aus Stickstoff besteht.

[1]) Archiv für Wärmewirtschaft" 1923, Heft 3, Seite 41, Heinrichs, Die Entgasung von Kesselspeisewasser.

Folgende Zahlentafel gibt auch noch einige Absorptionskoeffizienten für Stickstoff und Kohlensäure [2]).

Temperatur °C	Stickstoff N_2	Sauerstoff O_2	Kohlensäure CO_2
0	0,020	0,041	1,797
10	0,016	0,033	1,184
20	0,014	0,028	0,901

Normalerweise absorbiert also das Wasser unter den Verhältnissen unserer Atmosphäre etwa 2—3 Vol.-Prozent Luft oder besser, den Sauerstoff aus der Luft, d. h. in 1 Liter Wasser sind 20—30 ccm Luft-Sauerstoff enthalten. Wird Wasser zum Kesselspeisen benutzt, so können evtl. besonders durch Undichtheiten in der Saugleitung der Kesselspeisepunmpen größere Luftmengen als normal in das Speisewasser hineinkommen.

Schließlich kann auch die Speisung mit Kondenswasser, das als Speisewasser häufig benutzt wird, zu einer Sauerstoffanreicherung führen, da gerade das salzarme heiße Kondenswasser besonders gierig Sauerstoff wieder aufnimmt. Die Löslichkeit des Sauerstoffes bei höheren Temperaturen wird aus folgender Aufstellung ersichtlich. Auch zeigt die Zahlentafel, daß die Enthärtung des Speisewassers nach dem meist üblichen Kalk-Soda-Verfahren die Aufnahmefähigkeit des Speisewassers für den Luft-Sauerstoff steigert. Es finden sich aber auch noch beträchtlich höhere Werte wie diese, weil das Wasser bei Erwärmung eine gewisse Trägheit in der Abgabe von Sauerstoff hat [3]).

Wasser-Temp. OC.	In gewöhnlich. Wasser ccm/Liter	in alkalischem, enthärtet. Kesselspeisewasser ccm/Liter
100°	0	0
80°	2,0	2,4
60°	3,3	3,6

[2]) Diese sowie die noch folgenden Zahlentafeln sind in gekürzter Form dem Buch „Speisewasserpflege" der Vereinigung der Großkesselbesitzer, Charlottenburg, Lohmeyerstraße 25 (Selbstverlag), 1926, entnommen. Dieses Buch gibt überhaupt erschöpfende Auskunft über alle in das Gebiet des Speisewassers einschlägigen Fragen.

[3]) Hofer über Wasserentgasung System Spuhr, „Wärme" 1928, Heft 40, Seite 754).

Digitized by Google

Auch Schiedt und Stöckmann geben in ausführlichen zahlenmäßigen Veröffentlichungen[4]) den Sauerstoffgehalt in Milligramm je Liter des zu Wasser kondensierten Kesseldampfes (bei 7 atü im Kessel) wie folgt an:

	Kondensierter Dampf		Kondenswasser mg/Liter
	dicht an dem Kessel mg/Liter	an der Verbrauchstelle mg/Liter	
Kalk-Soda Verfahren	4,9	3,8	2,6
Neckar-Verfahren	4,2	5,0	1,1

Die gleichen Autoren geben auch Zahlen über den Gehalt des Speisewassers an freier Kohlensäure. Wie rasch dabei ein Wasser, das durch Entlüftungsapparate sauerstoffrei gemacht worden ist, den Sauerstoff aus der Luft wieder anzieht, das zeigt folgende aus Versuchen stammende Uebersicht:

	Aufgenommener Sauerstoff ccm in Liter	1,2	2,4	2,8	3,2	3,6
Zeit in Minuten bis zur Aufnahme der betreffenden Sauerstoffmenge	Wasser umgerührt	1	2	3	4	5
	Wasser ruhig stehend	3	15	30	60	135

Die Sauerstoffaufnahme findet hauptsächlich beim freien Ausfließen des Kondensates in die Speisewasserbehälter selbst statt, da hier in freiem Fall reichlich Gelegenheit zur Sauerstoffaufnahme gegeben ist. Will man die Sauerstoffaufnahme vermeiden, so muß man die Kondensatleitungen unterhalb des Wasserspiegels in den Kondenswasserbehälter einleiten; das macht aber eine Kontrolle der Kondensatabfuhr unmöglich. Ueberhaupt ist Kondensat am schwersten gasfrei zu halten, da es wenig Salz enthält. Für die Beurteilung der vorliegenden Fragen in der Papierindustrie sind diese Eigenschaften des Kondensates besonders wichtig, weil hier sehr viel Kondensat zur Kesselspeisung verwandt wird.

Der Umstand, daß das Kondensat so gierig den Luftsauerstoff anzieht, ist auch der Grund, warum sich immer wieder Luft und Gase im Trockenzylinder vorfindet. Selbst wenn das Kondensat den Trockenzylinder entlüftet verläßt, so saugt es auf dem Weg zum Kessel wieder Luftsauerstoff an.

Jedenfalls zeigen alle diese Zahlen, daß der Luft- und Gasgehalt des Speisewassers relativ sehr erhebliche Werte annehmen kann. Aus den obigen Zahlen ist auch zu ersehen, daß im Wasser, je höher seine Temperatur hinaufgeht, desto weniger Luft und Gase absorbiert bleiben können. Es geht also im Kessel bei der Erwärmung des Wassers fast die ganze absorbierte Luft aus dem Wasser heraus; im Dampfraum des Kessels befindet sich folglich ein Dampf- und Luftgemisch, genauer gesagt, ein aus Wasserdampf, aus Luftsauerstoff und aus anderen Gasen bestehendes Gemisch. Es soll aber in Zukunft des kürzeren Ausdrucks wegen allgemein von Dampfluftgemisch gesprochen werden.

Es wäre nun naturgemäß das richtigste, das Speisewasser, noch ehe es in den Kessel eintritt, zu entlüften und zu entgasen bzw. dafür zu sorgen, daß das Kondensat keinen Luftsauerstoff aufnimmt. Es wäre dies ja auch wegen der Kessel selbst sehr nützlich, da der Sauerstoff und die Kohlensäure Grund zur Rostbildung und zur Anfressung der Kesselbleche sein können. Tatsächlich wird eine Entlüftung und Entgasung des Rohwassers durch physikalische, chemische und mechanische Entgasungsapparate oder aber auf thermischem Wege durch Verdampfungsapparate erreicht. Das Kondenswasser kann man durch geschlossenen Speisewasserkreislauf bzw. durch Gasschutzanlagen für Speisewasser vor Sauerstoffaufnahme schützen. Dabei werden besonders in den geschlossenen Speisewasserbehältern Dampfpolster vorgesehen, so daß die Luft keinen Zutritt zum Wasser hat[5]). Diese Apparaturen sind aber umfangreich und teuer und verlangen aufmerksame Bedienung. Sie bürgern sich daher in der Praxis nur schwer ein, so daß man sie eigentlich nur in ganz großen Dampfzentralen vorfindet. Gerade in den kleineren und mittleren Dampfzentralen vorfindet. Gerade in den kleineren und mittleren Dampfanlagen unserer Industrie findet man solche Apparaturen selten. Luft und Gase kommen also nach wie vor mit dem Speisewasser in den Kessel und in den Dampf hinein, und zwar muß mit relativ großen Gasbeimengungen gerechnet werden.

Das Dampfluftgemisch durchläuft die Dampfmaschine und kommt als Abdampf dann auch in die Trockenzylinder, dort kondensiert nun der Dampf, es fällt das eine Teilmedium des Dampfluftgemisches, nämlich der Dampf, hinaus und die Luft bleibt allein übrig.

Das wäre nun immer noch nicht so schlimm, wenn die Luft ganz gleichmäßig wie sie anfällt mit dem Kondensat abgeführt werden könnte. Da aber fehlt es, und hier beginnen die Hauptübelstände; die Luft wird gewöhnlich nicht kontinuierlich abgeführt, man überläßt es ihr selbst, zu suchen, wie sie aus dem Zylinder und dann noch durch den Kondenstopf hindurch ins Freie kommt. Die im Zylinder freiwerdende und nicht gleichmäßig abgeführte Luft reichert daher den Luftanteil des noch vorhandenen Dampfluftgemisches entsprechend an. Dieser Vorgang setzt sich im Trockenzylinder dauernd fort.

Der wirkliche Rauminhalt der Luft ändert sich dabei bei jeder Druck- und Temperaturänderung und kann jeweils nach der Gleichung

$$PV = GRT$$

berechnet werden (Hütte, 25. Auflage, Band 1, Seite 469), dabei ist

P der Druck in kg je m²,
V das Volumen in m³,
G das Gewicht der betrachteten Luftmenge in kg,
R die Gaskonstante für Luft = 29,27,
für Sauerstoff = 26,50,
T die absolute Temperatur in °C.

Die Luft bringt nun verschiedene Störungen im Trockenzylinder und dabei in der Papiertrocknung mit sich. Man kann rein mechanische und rein wärmetechnische Störungen unterscheiden.

Mechanisch stört die Luft den glatten Verlauf der Kondensatabfuhr aus dem Trockenzylinder. Angenommen, ein gewisser Teil der Luft steht z. B. im Kodensatabflußrohr hinter dem Zylinder vor dem Kondenstopf; wie Beobachtungen zeigen, kann dies öfters vorkommen, da die Kondenstöpfe die Luft schlecht abführen; dann kann das Abfließen des Kondensates durch diese Luft-

[4]) Kohlensäure- und Sauerstoffbestimmung in Dampf bei verschiedenen Reinigungsverfahren „Archiv für Wärmewirtschaft" 1923, Seite 7 und 24.

[5]) Balke, Kondensationswirtschaft für Kraftanlagen, „Wärme", 1928, Heft 15, Seite 282.

Digitized by Google

fäule verhindert werden. Beim Abwärtsgang des Schöpfers fließt dann das Kondenſat wieder in den Zylinder zurück, ſo daß ſich dort das Waſſer anreichert; oder aber das Waſſer dringt im Kondenſatrohr nach unten durch, dann dringt die Luft, wie in einer enghalſigen Flaſche, die man mit Waſſer füllt, nach oben wieder in den Zylinder hinein und vermehrt die dortige Luft.

In dem Zylinder vermindert aber die Luft den Teildruck des Dampfes. Nach dem Dalton ſchen Geſetz iſt nämlich, wenn ſich ein Gasgemiſch — hier Waſſerdampf und Luft — in einem Raum befindet, die Summe der Teildrücke (Partialdrücke) gleich dem Geſamtdruck.

Es iſt alſo:

$$p\ \text{Luft} + p\ \text{Waſſerdampf} = p.$$

Dieſer Geſamtdruck p wird am Manometer abgeleſen. Das Manometer zeigt alſo keineswegs bei Dampfluftgemiſchen den reinen Dampfdruck an. Nun verhalten ſich die Teildrücke der einzelnen Gaſe wie ihre Raummengen, alſo

p Luft : p Waſſerdampf = v Luft : v Waſſerdampf

oder mit anderen Worten: Nimmt die Luftmenge zu, ſo nimmt auch ihr Teildruck zu und infolgedeſſen der Teildruck des Dampfes ab, wenn der am Manometer abgeleſene Geſamtdruck gleich bleibt. Dies muß gewöhnlich aus Gründen, die in der Dampfmaſchine liegen, der Fall ſein. Iſt z. B. in einem Zylinder ¼ des Raumes mit Luft und ¾ mit Waſſerdampf gefüllt und zeigt das Manometer 2 ata Druck dieſes Dampfluftgemiſches an, ſo beträgt der Teildruck der Luft 0,5 ata, der Teildruck des Dampfes 1,5 ata, dabei braucht Luft- und Waſſerdampf nicht getrennt zu beſtehen, ſondern die beiden Beſtandteile können, wie das gewöhnlich der Fall iſt, innig gemiſcht ſein. Vermehrt ſich nun die Luftmenge durch ſchlechte Luftabfuhr auf ½ des Zylinderraumes, ſo iſt auch nur mehr ½ des Zylinderraumes mit Dampf gefüllt. Der Teildruck der Luft iſt daher von 0,5 auf 1 ata gewachſen, jener des Dampfes von 1,5 auf 1 ata gefallen. Die Teildrücke können ſich alſo innerhalb des gleichen Manometer-Geſamtdruckes beliebig ändern.

Mit dem Teildruck des Waſſerdampfes ändert ſich aber auch die Sättigungstemperatur, und dieſe allein iſt für den Kondenſationsvorgang im Trockenzylinder und damit auch für die Temperatur der äußeren Zylinderwand und auch der Papierbahn maßgebend. Steigt die Luftmenge, ſo ſinkt mit dem Teildruck des Dampfes auch ſeine Sättigungstemperatur, mit der er an der Zylinderinnenwand kondenſiert, es ſinkt die Temperatur der Zylinderaußenwand, ebenſo fällt die Bahntemperatur und der Trockeneffekt zurück. Wird der Luftgehalt vermindert, ſo verläuft der Vorgang im umgekehrten Sinne. Nun ändert ſich aber die Luftmenge infolge ſporadiſcher Luftabführung oftmals raſch hintereinander, und dadurch kommen ſchwankende Trockeneffekte zuſtande.

Abb. 2 zeigt, wie mit ſteigendem Luftteildruck der Teildruck des Dampfes und ſeine Sättigungstemperatur im Laufe einer angenommenen Zeit bei gleichem Manometerdruck fällt. Bei zunehmender Luftanreicherung muß alſo der Zylinder kälter werden. Im übrigen iſt es eine phyſikaliſche Eigenſchaft der Luft, ſich immer an den am ſtärkſten gekühlten Zonen zu ſammeln. Die kühlſte Zone im Trockenzylinder iſt aber die durch die naſſe Papierbahn gekühlte Zylinderinnenwand. Es wird ſich alſo an der Zylinderinnenwand ein Luftſchleier bilden und beſonders lufthaltiger Dampf ſich abſetzen. Der Wärmeübergang von Luft an die Wand iſt aber bekanntlich ſehr ſchlecht. Je mehr Luft im Zylinder liegt, deſto ſtörender wird die Erſcheinung zutage treten. Luft im Zylinder vermindert alſo in mehrfacher Weiſe ſeine Trockenleiſtung; außerdem kann ſie bei ſtoßweiſer Abfuhr die Urſache zu ſtörenden Schwankungen in der Trocknung ſein.

Meiſtens trägt auch die Luft die Schuld daran, wenn die Zylinder nach längeren Stillſtänden, beſonders Montags, nur langſam auf normale Leiſtung kommen. Schließen die Dampfventile gut, ſo wird der Zylinder z. B. am Montag früh voll Luft mit Atmoſphärendruck ſein, die durch verſchiedene undichte Stopfbüchſen uſw. eingedrungen iſt. Wird nun Dampfdruck von etwa

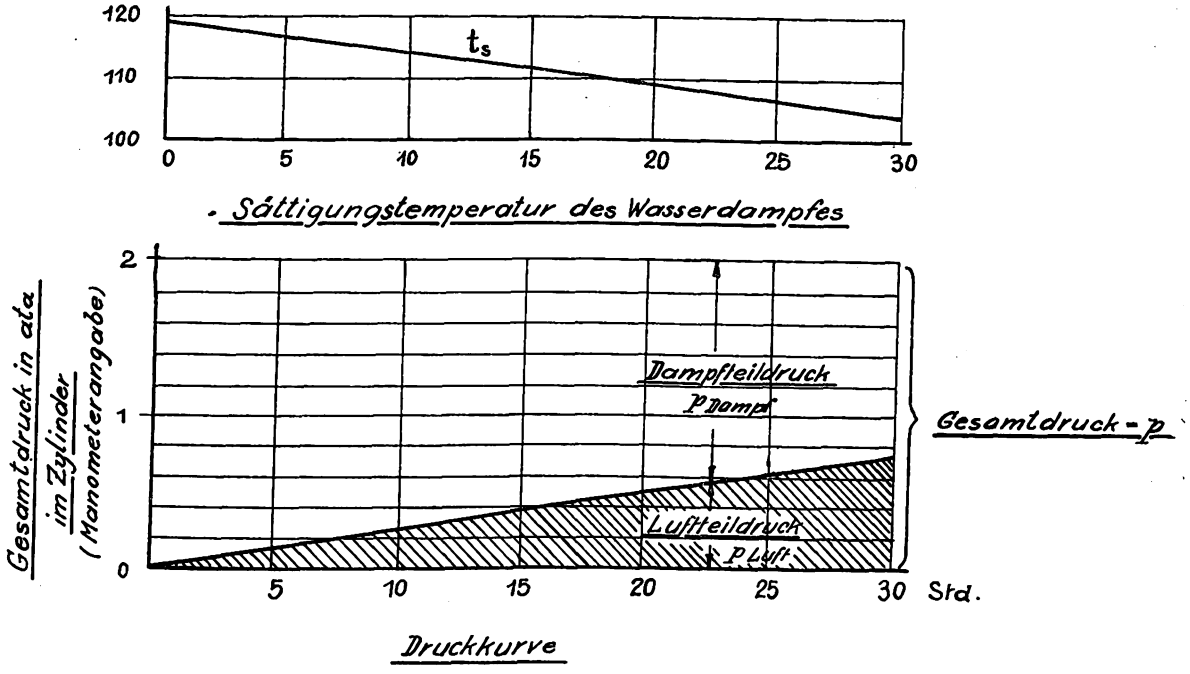


Abb. 2.

Digitized by Google

1,5 ata darauf gelaſſen, ſo wird ſich die Luft, die angenommenerweiſe bisher den ganzen Zylinder ausgefüllt hat, auf 0,6 ihres bisherigen Volumens zuſammenpreſſen. Für den Dampf bleibt alſo 0,4 des Zylindervolumens übrig. Im gleichen Verhältnis ſtehen dann auch die Partialdrücke, nämlich

Teildruck des Luft . . . . . = 1,5 . 0,6 = 0,9 ata
Teildruck der Luft . . . . . = 1,5 . 0,6 = 0,9 ata

Geſamtdruck am Manometer = 1,5 ata.

Unter dieſen und ähnlichen Verhältniſſen fangen am Montag früh die Zylinder das Laufen an und erſt mit abnehmender Luftmenge ſteigt der Heizeffekt. Wollte man bei ſtark lufthaltigem Dampf die gleiche Leiſtung haben wie mit luftarmem Dampf, ſo müßte man mit dem Geſamtdruck hinaufgehen. Umgekehrt wird man nach Einrichtung einer guten Entlüftung mit dem Dampfdruck heruntergehen können.

Bis jetzt gab es eigentlich keine Möglichkeit, dieſen Luftanteil aus dem Dampf dauernd herauszunehmen, und zwar zu einer Zeit, wo der Dampf noch nicht kondenſiert war; es iſt ja beſonders wichtig, die Luft noch vor dem Kondenſationsvorgang herauszuholen. Lütſchen hat nun einen Luftabſcheider entwickelt, der auf Grund gewiſſer phyſikaliſcher Geſetze und unter Anwendung des Lütſchen-Effektes es ermöglicht, die Luft automatiſch aus dem Dampf auszuſcheiden. Dabei hat der Apparat keinerlei bewegte und der Abnützung unterworfene Teile. Der große Vorteil des Apparates beſteht darin, daß die Abſcheidung der Luft nicht erſt nach dem Kondenſationsvorgang erfolgt, ſondern daß die Luft aus dem Dampfluftgemiſch ſelbſt abgeſchieden wird. Das iſt das Neue an der Sache. Die Luft wird dabei durch den Apparat, der hinter dem Trockenzylinder angeordnet iſt, ins Freie abgeführt. Man kann ſich ſtets vom Wirken des Apparates durch den Augenſchein überzeugen.

Abb. 3 zeigt die Ausführung der Lütſchen-Entlüftung. Der eine Entlüfter iſt dabei an die Dampfzuleitung an-

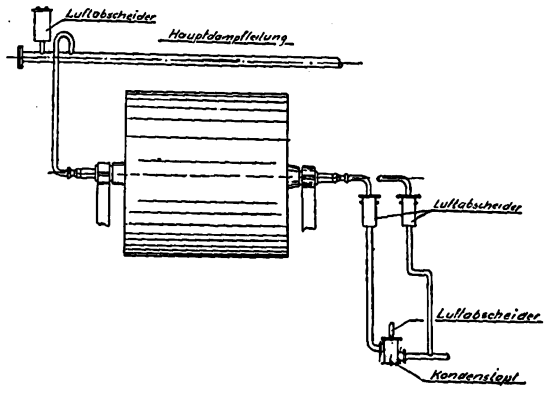


Abb. 3. Lütſchen-Entlüftung-Ausführungsſchema.

geſchaltet, um die Luft ſchon möglichſt aus dem Dampf zu entnehmen, ehe er in den Zylinder kommt. Dieſer Entlüfter iſt nur einmal für die ganze Trockenpartie nötig. Ein zweiter Entlüfter ſitzt hinter jedem Zylinder und zieht die Luft aus dem Zylinder heraus. Durch ein kleines Rohr wird die geringe Menge des Kondenſates aus dem Entlüfter in die gemeinſame Kondenſatleitung abgeführt. Neuerdings werden die patentierten Luftabſcheider auch direkt in die Kondenſatleitung zwiſchen Zylinder und Kondenstopf ſelbſt eingebaut; auf den Kondenstopf kann zur Sicherheit noch ein ganz kleiner Luftabſcheider geſetzt werden. Die Luftabſcheider ſind ſchon verſchiedentlich an Trockenpartien eingebaut und haben ſich durchweg gut bewährt. Der Einbau iſt konſtruktiv außerordentlich einfach, auch die Montage iſt einfach, und Bedienung iſt nicht notwendig.

In einer Papierfabrik ging beim Anfangen der Arbeit die Erwärmung der Zylinder nur ſehr langſam vonſtatten, auch ließ die Leiſtung der Zylinder während des Betriebes nach oder war ſtark ſchwankend. Dieſe Erſcheinungen wurden durch die Luftabſcheider vollſtändig beſeitigt. Es hatte ſich um Luftanſammlungen gehandelt, die zugleich die Entwäſſerung der Zylinder ungünſtig beeinflußt hatten.

In einer anderen Fabrik war am Glättzylinder einer offenen Maſchine die Erwärmung der Zylinderwand ſehr ungleichmäßig und ſchwankte wiederholt in kurzen Zeiträumen; bald kam das Papier zu trocken, bald zu naß vom Zylinder, ſo daß ſtändig am Dampfventil reguliert werden mußte. Durch Luftabſcheider konnte dieſe Erſcheinung vollſtändig beſeitigt werden, ein Zeichen dafür, daß nur Luftanſammlungen und plötzliche Luftabfuhr die Schuld an der Unregelmäßigkeit trug. An anderen Maſchinen wurden durch gute Entlüftung des Heizdampfes Mehrleiſtungen von 5—10 % erzielt.

Meiner Anſicht nach eignet ſich auch der Entlüfter dazu, vor den Zellſtoffkochern in die Dampfleitung eingebaut zu werden. Hat der Kocher Schlangenheizung, ſo ſollte an jeder Schlange, bevor ſie in den Kocher eintritt, ein Entlüfter ſitzen. Ebenſo werden die Entlüfter auch für alle anderen Induſtrien, in denen Dampfheizapparate arbeiten, nützlich ſein.

Daß die Luft durch ſolche Lütſchen-Entlüfter beſtens abgeführt wird, zeigt auch folgender Werkſtattverſuch: In einem Zentralheizungs-Dampfkeſſel wurde im Waſſerraum Luft eingepreßt. Wenige Augenblicke ſpäter konnte man durch Luftabſcheider oben in der Dampfleitung die Luft herausnehmen.

Durch dieſe Arbeit wollte ich das Gebiet der Entlüftung der Trockenzylinder anſchneiden, das aber bisher meiſt noch im Dunkeln lag. Ich wollte auch Vorſchläge machen und die Wege weiſen, wie man durch neuartige Entlüftungsmöglichkeiten hier Beſſerung ſchaffen kann. Zugleich möchte ich durch dieſe Arbeit anregen, dieſe oft ziemlich verwickelten Erſcheinungen beſſer zu beobachten und möglichſt viele Beobachtungen zu ſammeln. Ebenſo wäre es wichtig, Verſuche mit Zahlenangaben über die abzuführenden Luftmengen zu erhalten. Dieſe können hinter dem Entlüfter leicht durch kleine Gasuhren gemeſſen werden. Es iſt dabei immer Temperatur und Druck zu beobachten, unter denen die Meſſungen erfolgen, damit man die gemeſſenen Gasmengen auf eine gemeinſame Baſis reduzieren kann.

Digitized by Google

Prüfungsmethoden zur Beſtimmung der Lichtdurchläſſigkeit von Papier.

Von Dr.-Ing. Wilhelm Holwech, Oslo.

Im Laufe einer Unterſuchung über Papierqualitäten, geeignet für den Gebrauch im Staatsdienſt, habe ich mich mit den verſchiedenen Methoden zur Beſtimmung der Lichtdurchläſſigkeit (Transparenz) von Papier beſchäftigen müſſen. Es hat ſich hierbei herausgeſtellt, daß die Angaben der Fachliteratur über dieſen Gegenſtand nicht in ſolcher Form vorliegen, daß ſie ohne weiteres zu benutzen ſind, wenn es ſich darum handelt, die Transparenz exakt zahlenmäßig feſtzulegen.

Die Sache bot aber ſo viele intereſſante Anhaltspunkte dar, daß ich es der Mühe wert gehalten habe, dieſelbe weiter zu verfolgen.

Läßt man einen Lichtſtrom von durchſchnittlicher Stärke J ſenkrecht auf einem Papierblatte fallen, ſo wird ein Teil des Lichtes reflektiert, R, ein Teil, A, wird abſorbiert, während der übriggebliebene Teil G das Papier durchdringt.

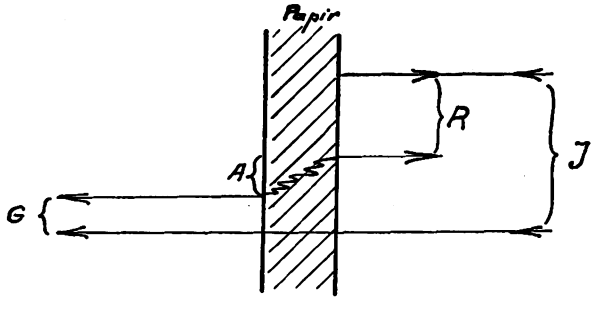


Abb. 1.

Dies iſt die allgemeine Art der Lichtverteilung, wenn Papier im durchfallenden Lichte betrachtet wird. Setzt man J als bekannt voraus, ſo muß man, um die relative Verteilung eindeutig feſtzulegen, R und G meſſen. A iſt der direkten Meſſung unzugänglich.

Jetzt muß man ſich aber gegenwärtig halten, daß der reflektierte Teil des Lichtes groß iſt im Verhältnis zur einfallenden Lichtmenge. (Der reflektierte Teil macht öfter zwiſchen 70 und 90 % der geſamten Lichtmenge aus.) Die Reflektion iſt außerdem von anderen Faktoren abhängig als von denen, die der Größe der Abſorption bedingen. Es wird deshalb zweckmäßig ſein, wo immer angängig, Reflektion und Abſorption als zwei getrennte Probleme zu betrachten.

Bei der Meſſung der Abſorption wird alſo der durchfallende Teil des Lichtes relativ zu dem Teil des Lichtes, welcher wirklich in das Papier eindringt, zu beſtimmen ſein.

Als Grundgleichungen für die Verteilung des Lichtes hat man im einfachſten Falle:

1) ..... $J = R + A + G$

2) ..... $j_o = J - R$ oder $j_o = A + G$

Durch photometriſche Vergleichung mißt man das Verhältnis $\frac{A}{G}$. Nennt man dieſes Verhältnis a_o, ſo wird:

3) ..... $G = \frac{j_o}{a_o + 1}$

Bei der Behandlung des Variants des Transparenzphänomens, welches vorliegt, wenn ſchwarze Schrift auf ganz weißem Hintergrund durch ein überlagertes Papierblatt betrachtet wird, kann man aber die Reflektion nicht außer acht laſſen.

In ähnlicher Weiſe wie vorhin angedeutet, wird in dieſem Falle ein Teil des einfallenden Lichtes reflektiert, R, und ein Teil, A, abſorbiert. Weiter wird der durchfallende Teil G_1 an den Stellen, wo ſchwarze Schrift vorhanden iſt, total abſorbiert, während er ſonſt von dem weißen Hintergrund zurückgeworfen wird. Auf dem Rückwege wird wieder ein entſprechender Teil abſorbiert, A_2, während der übriggebliebene Lichtreſt G_2 vom Auge als eine Verſtärkung des urſprünglich reflektierten Teiles R aufgefaßt wird.

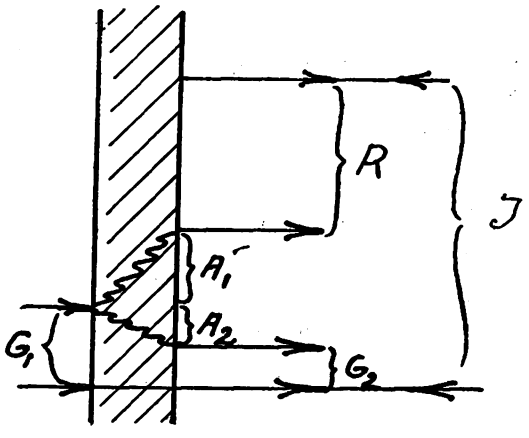


Abb. 2.

Der Kontraſt zwiſchen den Stellen, die ſich über der ſchwarzen Schrift befinden, und den Stellen, die über weiß reflektierenden Hintergrund liegen, wird auszudrücken ſein durch das Verhältnis:

4) Kontraſtverhältnis .. $b = \frac{R}{R + G_2}$

Man kann das Kontraſtverhältnis direkt photometriſch meſſen, oder man kann es ableiten aus geſondert ausgeführten Reflektions- und Abſorptions-Meſſungen. Ob der eine oder der andere Weg einzuſchlagen iſt, wird von der relativen Größe von G_2 und R abhängen.

Wenn z. B. R 80 % der geſamten einfallenden Lichtmenge ausmacht und G_2 z. B. 5 %, ſo wird das Kontraſtverhältnis $b = \frac{80}{85}$.

Zahlen dieſer Größenordnung wird man bei der Unterſuchung von gewöhnlichen Schreibpapieren öfters finden. Es iſt klar, daß b nach dieſer Gleichung in viel höherem Maße von der Reflektion als von der eigentlichen Transparenz abhängig iſt.

Hat man durch photometriſche Vergleichung das Kontraſtverhältnis und die Größe der Reflektion beſtimmt, ſo kann man G_1 berechnen durch die Formel:

5) ..... $G_1 = \sqrt{(\frac{R}{b} - b) \cdot (1 - R)}$

Dieſe quadratiſche Gleichung, welche aus den Grundbedingungen abgeleitet werden kann, leidet an denſelben Mängeln, die, wie ſchon erwähnt, für das Kontraſtverhältnis eigentümlich iſt.

Digitized by Google

Die Gleichung ist sehr wenig brauchbar, wenn es sich darum handelt, zahlenmäßige Daten für die eigentliche Transparenz der gewöhnlichen Papiersorten zu erhalten. Bei der Untersuchung von sehr lichtdurchlässigem Papier stellt sich die Sache etwas günstiger. Aber selbst in diesem Falle wird man sich hüten müssen, auf Grund einer visuellen Beurteilung des Kontrastverhältnisses allein Schlüsse hinsichtlich der Transparenz zu ziehen.

Um brauchbare Resultate zu erhalten, muß die Sache von Anfang an anders in Angriff genommen werden.

Denkt man sich einen Strom monochromatischen Lichtes, welcher durch eine Anzahl Papierblättchen durchdringt, so wird der Lichtstrom, für jedes Blättchen, welches durchdrungen ist, mit einem Bruchteil seiner eigenen Größe geschwächt. Man kann also schreiben, wenn ein Blättchen durchdrungen ist: $j_1 = \alpha\, j_0$, nach zwei Blättchen: $j_2 = \alpha\, j_1$, nach drei Blättchen: $j_3 = \alpha\, j_2$ usw. Der Bruch α deutet an, um wieviel der Lichtstrom j geschwächt wird beim Passieren eines Papierblättchens von der vorliegenden Qualität und Dicke.

In Abb. 3 sind die Resultate einer solchen Messung wiedergegeben. Dieser Versuch ist ausgeführt mit 1 bis 6 Lagen Papier von „Alvöens Normal 2", 100 g/m², 0,12 mm dick.

Der Bruch α ist immer von der Papierdicke abhängig. Um von dieser Abhängigkeit loszukommen, muß man wie folgt vorgehen:

Man denkt sich die Dicke jedes Papierblättchens reduziert auf die unendlich kleine Dimension dx. Die Stärke des Lichtstromes wird dann, wenn es ein Blättchen passiert hat, geschwächt um:

6) $\ldots\ldots\ldots\ldots\ldots\ldots - dj = j \cdot k \cdot dx$

k bedeutet hier eine Konstante, die nur von den Materialeigenschaften des Papiers und von der Wellenlänge des Lichtes abhängig ist.

Sinkt die Stärke des Lichtes, nachdem eine Anzahl Blättchen von der Gesammtdicke s durchdrungen sind, von j_0 nach j_1, so gilt:

7) $\ldots\ldots\ldots\ldots\ldots \int_{j_0}^{j_1} \frac{dj}{j} = k \int_{0}^{s} dx$ hiervon folgt:

8) $\ldots\ldots\ldots \lg \text{nat}\, j_0 - \lg \text{nat}\, j_1 = k \cdot s$ oder:

9) $\ldots\ldots\ldots\ldots\ldots\ldots j_1 = j_0 \cdot e^{-k \cdot s}$

Exponentialfunktionen von dieser Form werden in der theoretischen Optik überall verwendet, wo es gilt, den Durchgang des Lichtes durch Luftschichten, durch absorbierende Flüssigkeiten oder dergleichen zu beschreiben.

Für die Konstante k sind verschiedene Bezeichnungen gewählt worden. Sie wird genannt: Absorptionskonstante, Absorptionsindex, Absorptionskoeffizient oder Extinktionsindex.

Die Größe der Konstante findet man durch eine photometrische Messung des Verhältnisses $\frac{j_0}{j_n}$, indem gesetzt wird:

10) $\ldots\ldots\ldots k = \frac{1}{s} \cdot \lg \text{nat}\, \frac{j_0}{j_n}$ oder $k = \frac{1}{s} \cdot 2.30 \log \frac{j_0}{j_n}$

Zu einer noch konziseren Definition der Absorptionskonstante gelangt man, wenn dem Gedankengang der elektromagnetischen Lichttheorie gefolgt wird. Nach

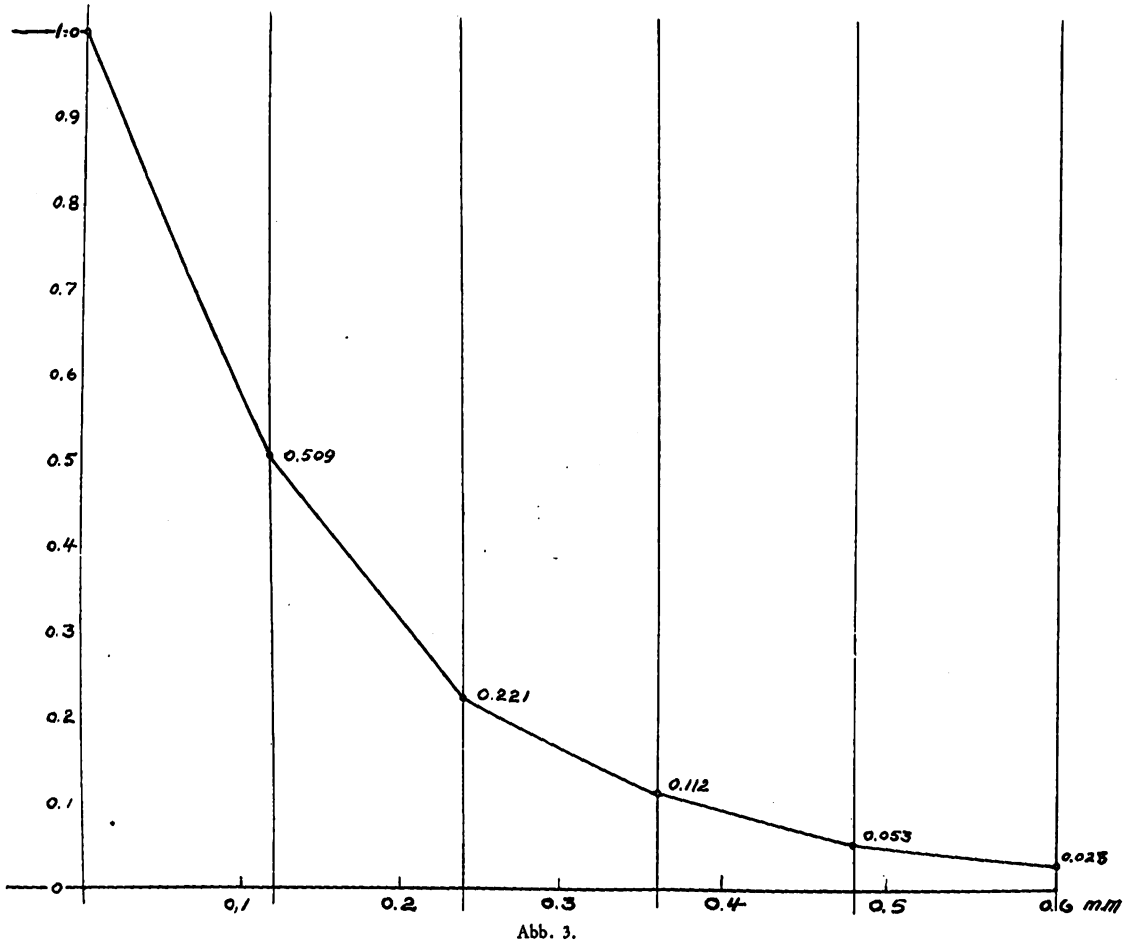


Abb. 3.

Digitized by Google

Maxwell soll das Licht auf dem Wege durch absorbierenden Medien geschwächt werden nach der Gleichung:

11) ..... $j_1 = j_0 \cdot e^{-4\pi x \frac{s}{\lambda}}$

Diese Funktion ist abgeleitet unter der Voraussetzung, daß die Amplituden der Lichtwellen im Verhältnis: $e^{-2\pi x}$ abnehmen, wenn der zurückgelegte Weg eine Wellenlänge beträgt.

Einer Definition der Absorptionskonstante in dieser Form muß, nach meiner Ansicht, der Vorzug gegeben werden, weil aus ihr die Abhängigkeit von der Wellenlänge deutlich hervorgeht. Außerdem halte ich es für wertvoll, daß die technischen Messungen und theoretischen Betrachtungen über Absorptionsvorgänge denselben Ausgangspunkt benutzen.

Als Grundgleichungen für die Auswertung der Messung hat man:

12) ..... $x = \frac{1}{\frac{4\pi s}{\lambda}} \cdot 2{,}30 \log \frac{j_0}{j_1}$ oder

13) ..... $x = \frac{\lambda}{s} \cdot 0{,}18324 \cdot \log \frac{j_0}{j_1}$

Setzt man in dieser Gleichung $j_0 = j_1$, welches bedeutet, daß das Papier total lichtdurchlässig ist, so wird $x = 0$.

Also, je höhere Werte für Absorptionsindex gefunden werden, desto größer ist die Absorption.

Exponentialfunktionen vorliegender Form eignen sich wohl zur graphischen Behandlung. Hat man z. B. gefunden, daß die Stärke des Lichtstromes, nachdem 1, 2, 3, 4, 5, 6 Lagen Papier von der Dicke 0,1 mm durchdrungen sind, im Verhältnis:

$$\frac{j_0}{j_1} = 2{,}0,\ \frac{j_0}{j_2} = 4{,}0,\ \frac{j_0}{j_3} = 8{,}0,\ \frac{j_0}{j_4} = 16{,}0 \text{ usw.}$$

sinkt, so wird $\log \frac{j_0}{j_n}$ dementsprechend:

0,30103, 0,60206, 0,90309, 1,20412, 1,50515 usw.

Setzt man ferner voraus, daß die Wellenlänge des Lichtes $= 546\,\mu\mu$, so wird $\frac{\lambda}{s} \cdot 0{,}18324 = 0{,}001$ für $s = 0{,}1$ mm.

Werden nun die Werte für $\log \frac{j_0}{j_n}$ auf Koordinatenpapier in ihrer Abhängigkeit von der Dicke des Papier-

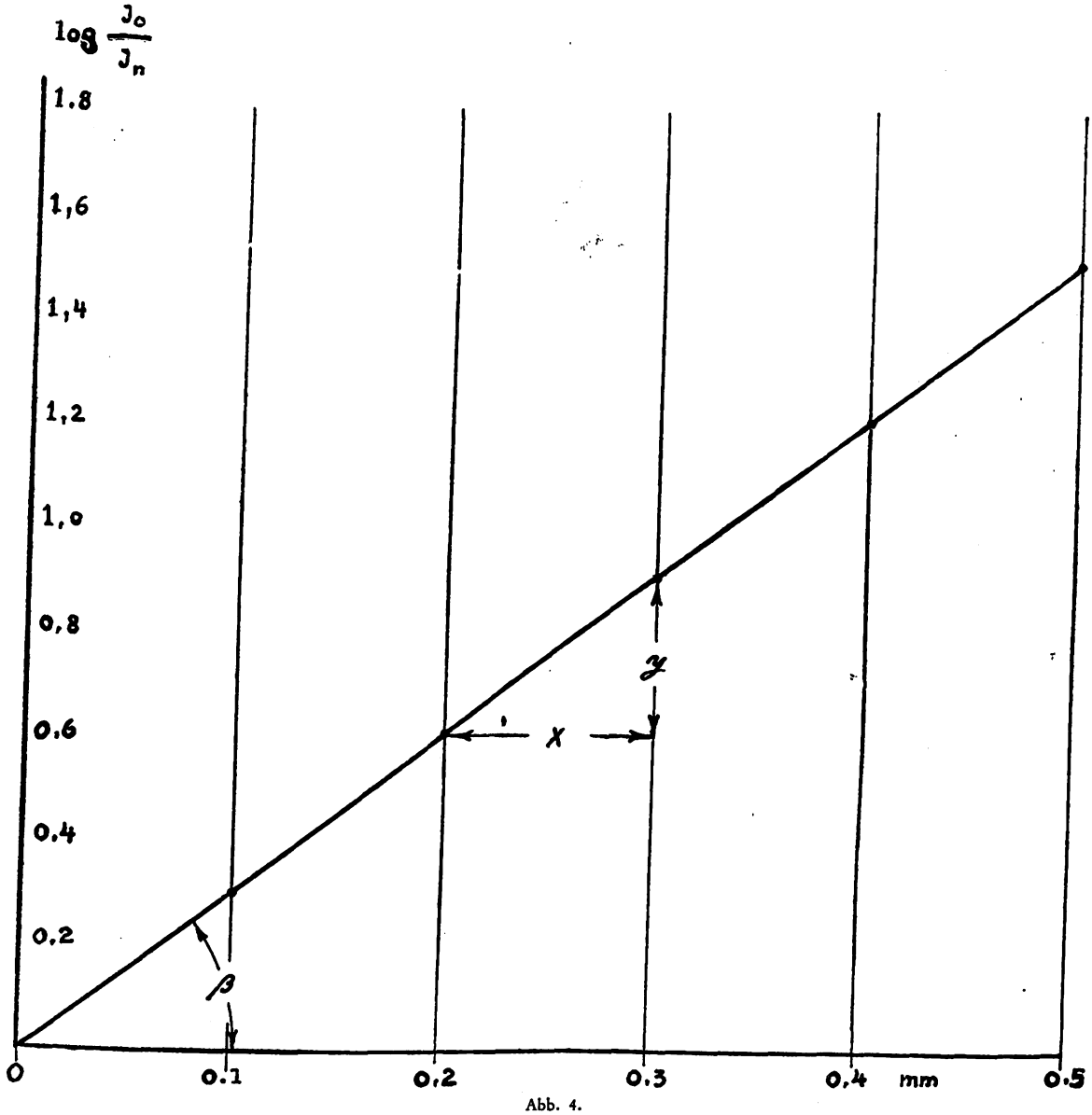


Abb. 4.

Digitized by Google

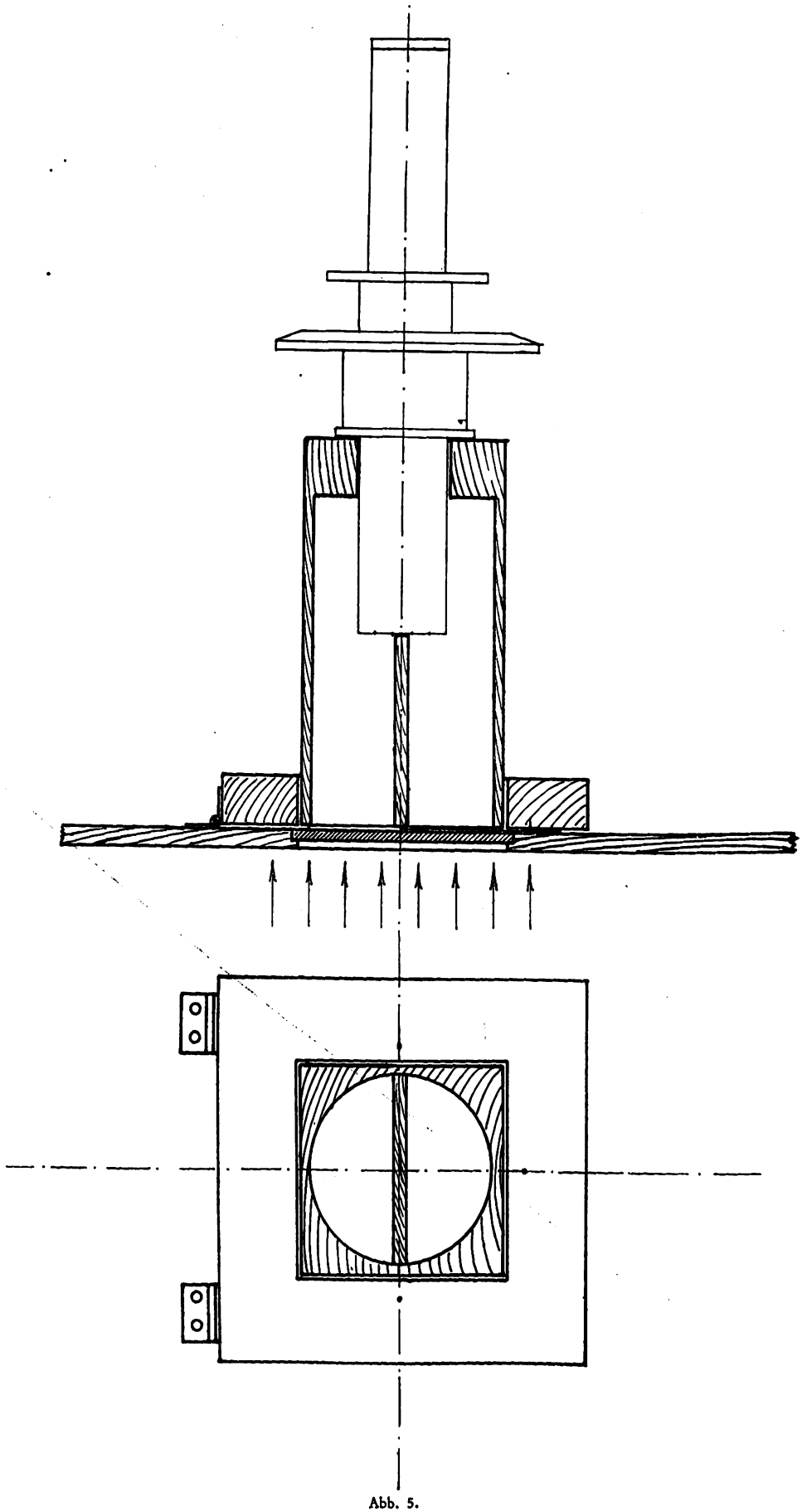


Abb. 5.

Digitized by Google

blättchens eingetragen, ſo wird man finden, daß ſich die Werte nach einer geraden Linie ordnen. Dieſe Linie geht durch Origo und bildet einen Winkel β mit der X-Achſe. Der Abſorptionsindex wird dann repräſentiert durch Tangens des Winkels:

$$14) \ldots\ldots\ldots\ldots\ldots\ldots \varkappa = \frac{x}{y} = \operatorname{tg} \beta$$

Der numeriſche Wert von $\varkappa$ kann direkt aus dem Diagramme abgeleitet werden. Man braucht bloß y abzuleſen an den Stellen, wo $x = 0{,}1$, 1,0 oder 10,0.

Für die graphiſche Darſtellung kann ſelbſtverſtändlich auch Koordinatenpapier mit logarithmiſcher Teilung benutzt werden.

Bei der praktiſchen Ausführung wird aber hierdurch im allgemeinen keine Erleichterung erreicht. Der Grund iſt zu ſuchen in der Tatſache, daß die photometriſchen Apparate, die zur Beſtimmung des Verhältniſſes $\frac{j_o}{j_n}$ benutzt werden, meiſtens Ableſungswerte geben, die durch trigonometriſche Tabellen umzurechnen ſind. Der Wert von $\log \frac{j_o}{j_n}$ liegt deshalb oft vor, ehe man den Wert von $\frac{j_o}{j_n}$ kennt.

Zur Beſtimmung von $\frac{j_o}{j_n}$ habe ich bei meinen Unterſuchungen ein Polariſations-Photometer nach König-Martens von Schmidt & Haenſch in Berlin benutzt.

Das Photometer wurde auf einer Hülſe montiert, welche durch eine Scheidewand in zwei Hälften geteilt war. Die Hülſe und die Scheidewand war innen ſchwarz mattiert, ſo daß ſeitwärts reflektiertes Licht die Ableſung nicht ſtören ſollte.

Das König-Martens-Photometer iſt, wie bekannt, ſo eingerichtet, daß das Licht der beiden Felder, die verglichen werden ſollen, erſt eine Sammellinſe paſſiert, darauf ein Wollaſtonprisma, welches das Licht in beſtimmter Richtung polariſiert, darauf ein Zwillingsprisma, welches die beiden Vergleichsfelder im Geſichtsfeld zuſammenbringt, und ſodann ein Nicolſches Prisma, durch deſſen Drehung das Licht des einen Feldes in meßbarer Weiſe geſchwächt werden kann.

Die Papierblättchen, die zu vergleichen ſind, werden flach auf einer gleichmäßig beleuchteten Milchglasplatte gelegt und das Photometer ſo angebracht, daß die eine Hälfte der Hülſe von dem einen Papierblättchen überdeckt wird und die andere Hälfte von dem anderen Blättchen. Das Verhältnis der Lichtſtärken beider Vergleichsfelder iſt dann:

$$15) \ldots\ldots\ldots\ldots\ldots\ldots \frac{j_o}{j_n} = \operatorname{tg}^2 \Theta$$

wenn mit Θ der auf der Analyſatorſkala abgeleſene Winkel bezeichnet wird.

Als Vorausſetzung für richtige Meſſung gilt ſelbſtverſtändlich, daß die Milchglasplatte, die als Unterlage benutzt wird, auch ganz gleichmäßig beleuchtet iſt.

Für meine Meſſungen habe ich als Beleuchtungsquelle eine innen weiß reflektierende Hohlkugel von etwa 30 cm Durchmeſſer benutzt. Die Hohlkugel wurde innen mit zwei 100-Watt-Tageslichtlampen beleuchtet. Die Lampen waren in ſolcher Weiſe montiert, daß die Lichtöffnung nur von reflektiertem Licht getroffen wurde. Ehe man zur eigentlichen Meſſung ſchreitet, kann man mit Hilfe des Photometers konſtatieren, ob die Bedingung der gleichmäßigen Beleuchtung auch ſtreng erfüllt iſt.

Es mag erwähnt werden, daß die Dicke der Milchglasplatten nicht ohne Bedeutung iſt. Durch Verſuche habe ich gefunden, daß eine Dicke von 2,5 bis 3 mm gewählt werden muß, um gute und konſtante Werte zu erhalten. In Abb. 5 ſind Reſultate einer Verſuchsſerie wiedergegeben, welche zeigen, wie die in einer Papierſorte feſtgeſtellten Durchläſſigkeitswerte zunehmen mit zunehmender Dicke der Milchglasunterlage.

Mattglas hat ſich als gänzlich unbrauchbar erwieſen.

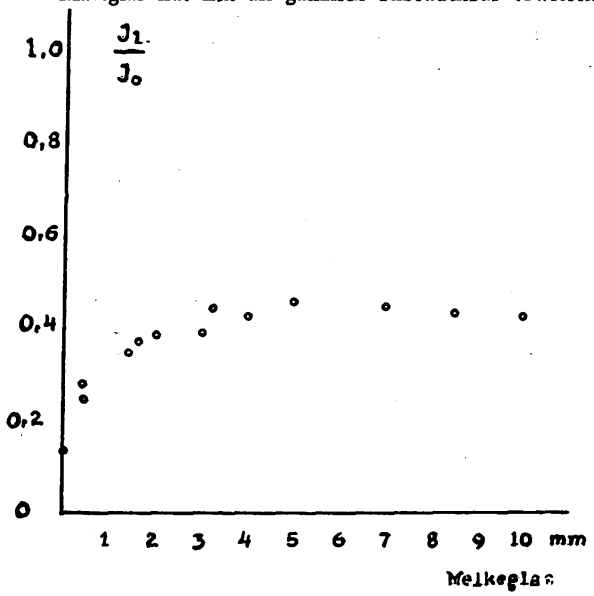


Abb. 6.

Wie aus der Funktion:

$$j_1 = j_o \cdot e^{-4\pi\varkappa\frac{s}{\lambda}}$$

hervorgeht, iſt die Abſorption in allen lichtdurchläſſigen Medien von der Wellenlänge des Lichtes abhängig.

Solange man mit Wellenlängen innerhalb des ſichtbaren Spektrums arbeitet, ſollte das langwellige Licht weniger abſorbiert werden als das kurzwellige, während der Abſorptionskoeffizient nur konſtant wird, wenn die Wellenlänge in Rechnung gezogen wird.

Dieſe Betrachtungen gelten aber nicht mehr, wenn das abſorbierende Medium ſelbſt ein Abſorptionsſpektrum in durchfallendem Lichte zeigt. Ein Abſorptionsſpektrum kommt ja gerade dadurch zuſtande, daß Licht von gewiſſen Wellenlängen abnorm ſtark abſorbiert wird. Nun liegt die Sache leider ſo, daß nahezu allen Papierſorten in durchfallendem Lichte irgendein Farbton aufweiſen. Die ſelektive Abſorption iſt alſo zugegen. Um ganz ſtreng das Abſorptionsvermögen eines Papieres zu definieren, ſollten deshalb die Meſſungen mit monochromatiſchem Lichte von allen verſchiedenen Wellenlängen durchgeführt werden. Ein ſolches Vorgehen wird ſelbſtredend ſehr umſtändlich.

Um jedenfalls die Aufgabe einigermaßen einzuſchränken, konnte in Erwägung gezogen werden, die Meſſung durchzuführen mit gewiſſen ausgewählten Wellenlängen, verteilt über das ganze Spektrum.

Man würde hierbei darauf gefaßt ſein müſſen, daß einige Wellenlängen innerhalb der Abſorptionsgebiete des Papieres fallen.

Um dieſe verſchiedenen Fragen aufzuklären, habe ich einige Meſſungsreihen ausgeführt mit monochromatiſchem

Digitized by Google

Licht von einer Queckſilberdampflampe mit vorgeſchalteten Lichtfiltern.

Mit einer ſolchen Lampe kann man Licht von folgenden Wellenlängen erhalten:

λ = 615,2 $\mu\mu$, 576/579 $\mu\mu$, 546,1 $\mu\mu$ und 435,8 $\mu\mu$.

Außerdem habe ich ein Rubinglasfilter benutzt, welches in Verbindung mit einer gewöhnlichen Glühlampe annähernd monochromatiſches Licht von der Wellenlänge 633 $\mu\mu$ liefert.

Als Beiſpiel einer ſolchen Meſſungsreihe habe ich als Abb. 7 ein Diagramm beigefügt, welches die Reſultate wiedergibt, die erhalten worden ſind bei der Unterſuchung von Schreibpapier aus Sulfitzellſtoff 60 g/m² von Jarlsberg Paper Mills.

Auf der x-Achſe des Diagramms ſind die Papierſtärken in mm aufgetragen, während auf die y-Achſe die Logarithmen für $\frac{j_o}{j_n}$, wie man ſie aus den Photometerableſungen erhält, abgeſetzt ſind.

Man ſieht, wie ſich die Meſſungswerte als gerade Linien ordnen mit verſchiedenem Neigungswinkel. Wie geſagt, iſt es dieſer Neigungswinkel, welcher für die Größe der Abſorption maßgebend iſt.

Man ſieht ferner, wie das blaue kurzwellige Licht ſtärker abſorbiert wird als das rote langwellige Licht. Das grüne und gelbe Licht zeigt eine mittlere Abſorption. Die Linie für das Licht der Tageslichtlampe liegt in allen Fällen, die ich unterſucht habe, in der Mitte aber etwas nach der roten Seite verſchoben.

Es iſt erſichtlich, daß der Abſorptionskoeffizient eine ſtärkere Abhängigkeit von der Wellenlänge zeigt, als die elektromagnetiſche Lichttheorie ausſagt, dies bedeutet aber nur, daß das Papier, wie auch zu erwarten war, ſelektiv abſorbiert.

Unterſucht man ein beliebiges ungefärbtes Papier ſpektroſkopiſch in durchfallendem Lichte, ſo wird man im allgemeinen finden, daß es ein ziemlich verſchwommenes Abſorptionsſpektrum beſitzt. Man findet oft eine ſtärkere Abſorption in Rot bis ungefähr 650 $\mu\mu$, ein undeutliches Abſorptionsband in Gelb zwiſchen 600 und 575 $\mu\mu$ und eine langſam ſteigende Abſorption von ungefähr 500 bis 430 $\mu\mu$. Schematiſch dargeſtellt, wird die Lichtſtärke eines ſolchen Papierſpektrums ſich verteilen, wie in Abb. 8 gezeigt.

Aus den bisher beſprochenen Tatſachen wird man den Schluß ziehen müſſen, daß die Beſtimmung des

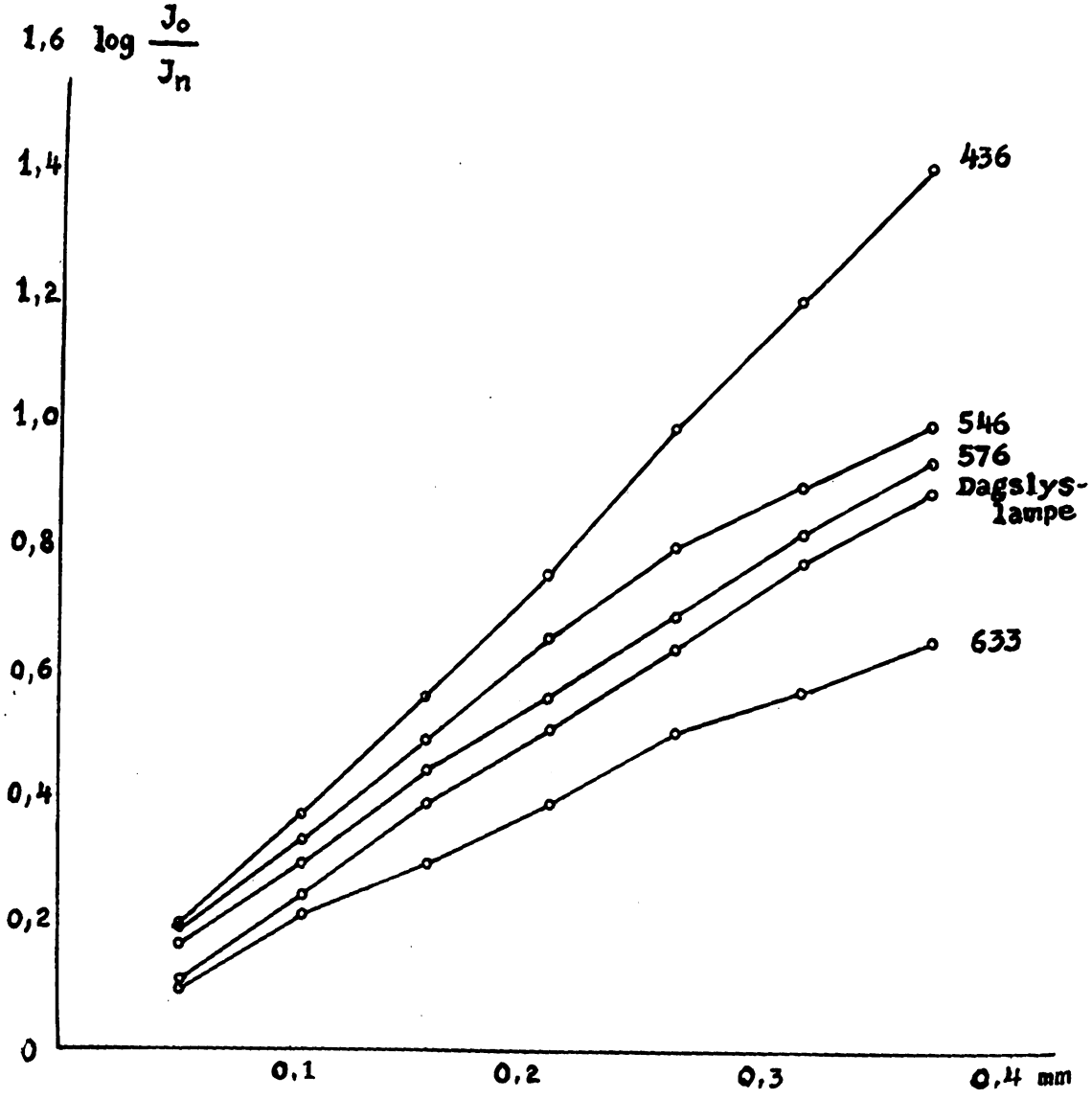


Abb. 7.

Digitized by Google

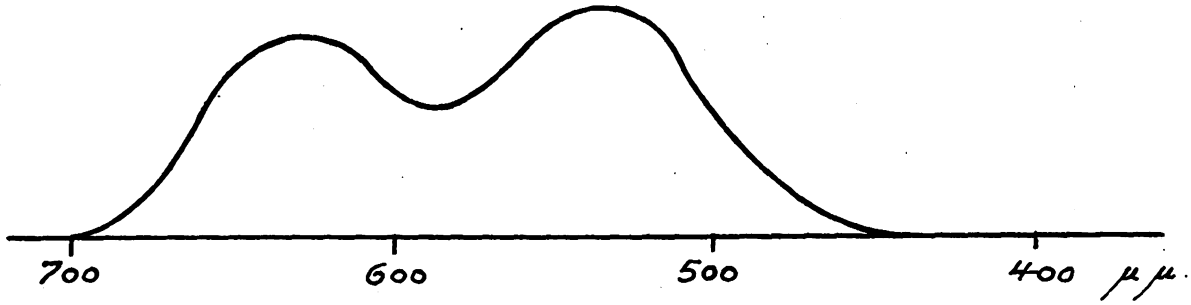


Abb. 8.

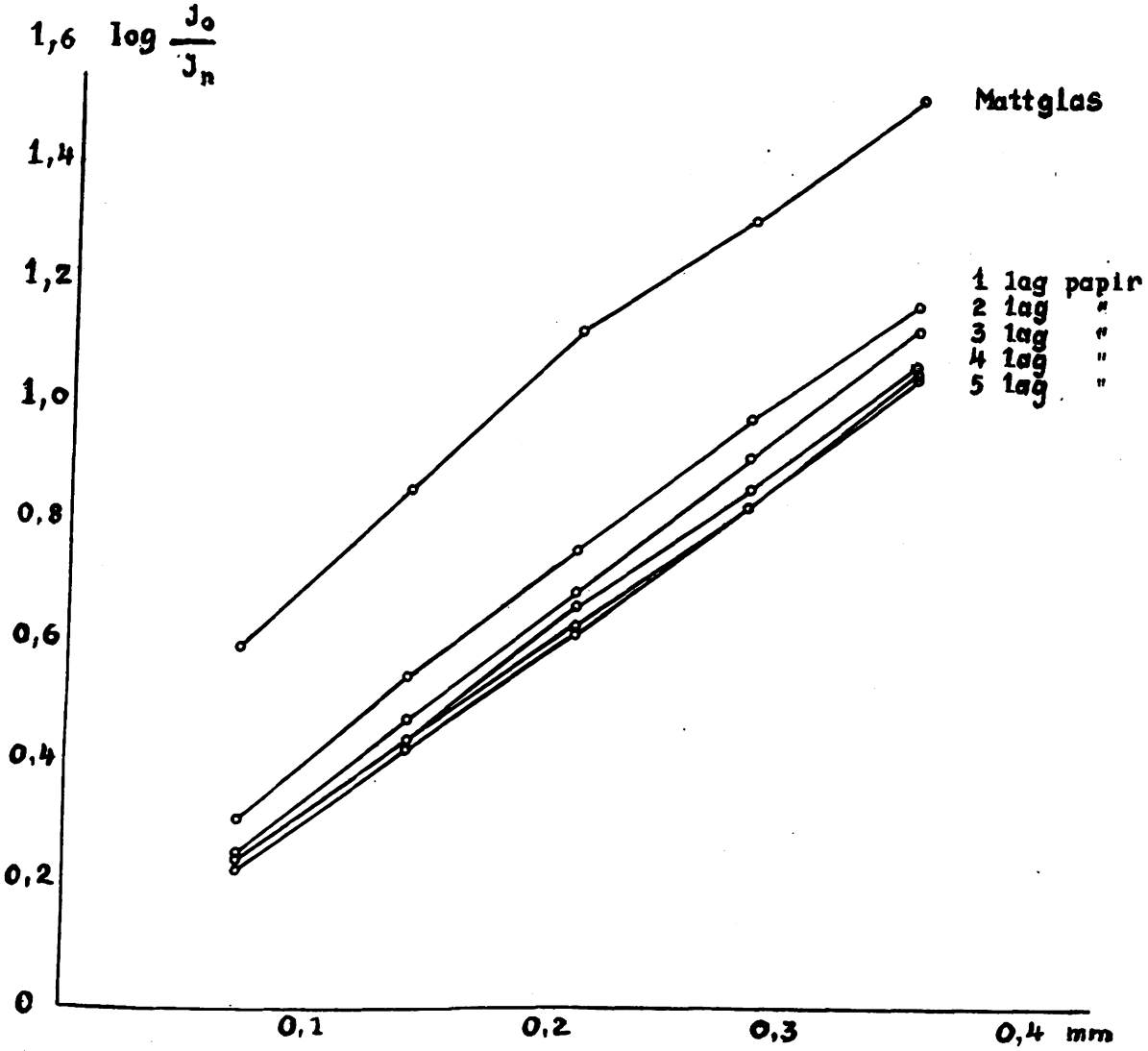


Abb. 9.

Abſorptionskoeffizienten für Papier in monochromatiſchem Lichte unter Umſtänden recht kompliziert werden kann. Man wird immer befürchten müſſen, daß ein Zuſatz geringer Farbſtoffmengen zum Papier auf die Reſultate großen Einfluß üben kann. Man müßte unter Umſtänden die Wellenlänge des monochromatiſchen Lichtes verſchieden wählen, je nach der Lage der Abſorptionsbanden im Papierſpektrum.

Hierbei würde die Eindeutigkeit des Abſorptionskoeffizienten verlorengehen, und Schwierigkeiten würden erſtehen, weil es nicht immer einfach iſt, Licht von beliebiger Wellenlänge zu beſchaffen.

Ein gangbarer Weg, um dieſe Schwierigkeiten zu umgehen, beſteht, ſoviel ich die Sachlage beurteilen kann, darin, daß man die Meſſung des Abſorptionskoeffizienten mit Licht derſelben ſpektralen Verteilung, wie vorgefunden wird, im Abſorptionsſpektrum des Papiers ausführt. Oder mit anderen Worten, man läßt das Licht einer weißen Lichtquelle mehrere Lagen desſelben Papieres, das man unterſuchen will, durchdringen und benutzt dann das in dieſer Weiſe filtrierte Licht zur eigentlichen Meſſung.

Vorausgeſetzt, daß die Filtrierung des Lichtes fachgemäß durchgeführt iſt, ſollte man hierbei automatiſch

Digitized by Google

den mittleren Abſorptionskoeffizienten für alle diejenigen Wellenlängen erhalten, für die das Papier durchläſſig iſt.

Die erſte Frage bleibt dann, wie dick das Papierfilter ſein muß, damit die Reſultate der Meſſung eindeutig und reproduzierbar werden. Um dieſe Frage zu beantworten, habe ich die Größe der Abſorption in verſchiedenen Papierſorten gemeſſen, unter Verwendung von 0 — 1 — 2 — 3 — 4 — 5 Blättchen desſelben Papiers als Lichtfilter.

Beiſtehend gebe ich graphiſch die Reſultate einer ſolchen Meßſerie, ausgeführt mit Borregaard Gl. Parchment Bond, Papierdicke 0,07—0,071 mm wieder.

Der Einfluß der Lichtfiltrierung macht ſich am ſtärkſten geltend beim Uebergang von Mattglas-Unterlage zu einem Blatt Papier. Nachher bleibt die Wirkung ſchwächer, ſo daß es praktiſch gleichgültig iſt, ob drei bis vier oder fünf Blättchen Papier als Filter benutzt werden. Bei einer Dicke des Papierblattes von 0,07 mm wird die Dicke der Filterſchicht 0,21—0,35 mm. Durch Meſſungen mit anderen Papierſorten iſt beſtätigt worden, daß eine Filterſchichtdicke innerhalb dieſer Grenzen zweckmäßig erſcheint.

Diejenigen Werte des Abſorptionskoeffizienten, die unter Anwendung von Papierfiltern gefunden werden, liegen, wie ſchon hervorgehoben, ungefähr wie man erwarten ſollte, wenn man Licht mittlerer Wellenlänge angewendet hätte. Aus dem Abſorptionsſpektrum des in obigem Beiſpiel erwähnten Papieres kann man ſchätzungsweiſe ſchließen, daß die mittlere Wellenlänge bei 580 $\mu\mu$ liegt. Nach der Formel:

$$\varkappa = \frac{\lambda}{s} \cdot 0{,}18324 \log \frac{j_o}{j_n}$$

erhält man für $\lambda = 0{,}00058$ mm und $s = 0{,}1$ mm

$$\varkappa = 0{,}0001062 \cdot \log \frac{j_o}{j_n}.$$

Leitet man aus dem Diagramm in Abb. 7 die Werte für $\log \frac{j_o}{j_n}$ bei 0,1 mm Papierdicke ab, ſo wird der Abſorptionskoeffizient:

Für Licht der Tageslichtlampe		$3{,}22 \cdot 10^{-4}$
„ $\lambda = 633$	$\mu\mu$	$2{,}66 \cdot 10^{-4}$
„ $\lambda = 576/579$	$\mu\mu$	$3{,}30 \cdot 10^{-4}$
„ $\lambda = 546$	$\mu\mu$	$3{,}22 \cdot 10^{-4}$
„ $\lambda = 436$	$\mu\mu$	$3{,}52 \cdot 10^{-4}$

Die Tageslichtlampe gibt alſo in dieſem Falle denſelben Wert für $\varkappa$ wie das monochromatiſche Licht $\lambda = 546\ \mu\mu$.

An der Hand dieſes Tatbeſtandes halte ich es für angezeigt, als eine Vereinfachung: $\lambda \cdot 0{,}18324 = 0{,}001$ zu ſetzen. Dies beſagt, daß man von der Annahme ausgeht, daß die mittlere Wellenlänge für Licht, welches durch 0,2 bis 0,3 mm Papier filtriert iſt, 546 $\mu\mu$ liegt. Da die Schätzung der mittleren Wellenlänge ſowieſo recht willkürlich iſt, erſcheint es mir erlaubt, dieſe Vereinfachung zu machen. Man wird hierbei inſtand geſetzt, den Wert von $\varkappa$ ohne weitere Umrechnungen direkt aus dem Diagram abzuleſen.

Hinſichtlich des numeriſchen Wertes von $\varkappa$ zeigen ausgeführte Meſſungen, daß ſich derſelbe gewöhnlich zwiſchen $2{,}0 \cdot 10^{-4}$ und über $6.0 \cdot 10^{-4}$ bewegt.

Den höchſten Wert des Abſorptionskoeffizienten wird man gewöhnlich für Papiere finden, die Holzſchliff enthalten. Zeitungspapiere, z. B. wie man es in „Aftenpoſten" findet (ſiehe Abb. 10), zeigt einen Abſorptionskoeffizienten von $6{,}1 \cdot 10^{-4}$ (Ib). Das Papier des norwegiſchen Reichstelephonbuches zeigt nahezu denſelben Wert, nämlich $6{,}2 \cdot 10^{-4}$ (I).

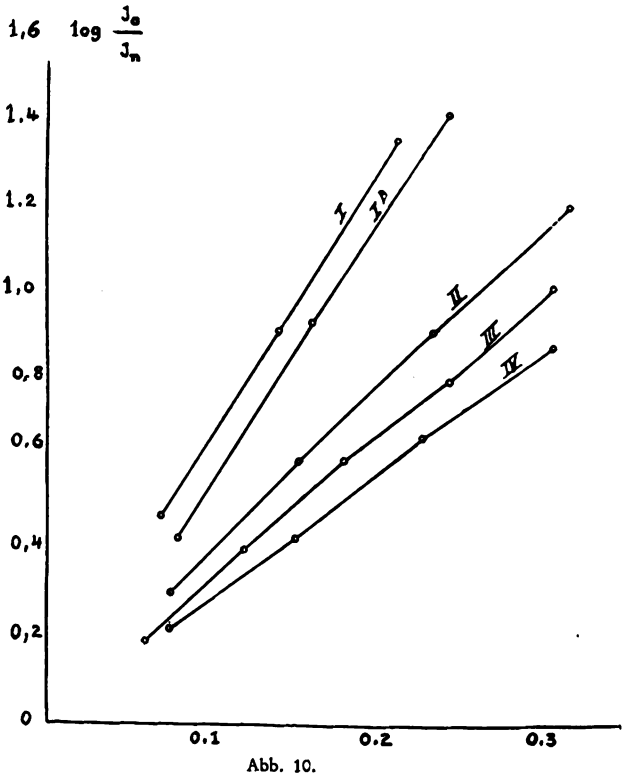


Abb. 10.

Aus der Gruppe der holzfreien Druckpapiere gebe ich ebenfalls ein paar Meſſungen wieder. Z. B. Papier für „Stortingsforhandlingerne" $3{,}3 \cdot 10^{-4}$ (III), während eine Qualität ſatiniertes holzfreies Papier mit Füllſtoff einen Abſorptionskoeffizienten von $3{,}8 \cdot 10^{-4}$ (II) zeigt, und wieder eine andere Qualität unſatiniertes holzfreies Druckpapier $2{,}9 \cdot 10^{-4}$ (IV).

Einige Sorten Schreibpapier aus der „Protokollqualität" zeigten relativ gleichmäßige Werte zwiſchen $3{,}8 \cdot 10^{-4}$ und $3{,}9 \cdot 10^{-4}$.

In der Gruppe der gewöhnlichen holzfreien Schreibpapiere zeigen ſich dagegen größere Variationen. Ich habe alle Grade der Lichtdurchläſſigkeit konſtatieren

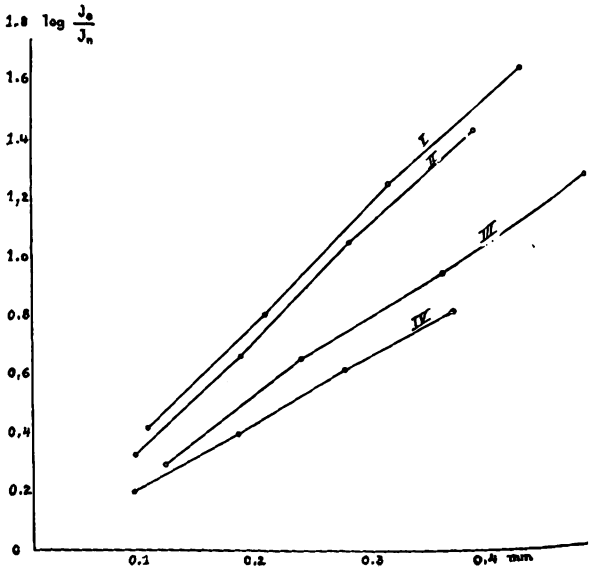


Abb. 11.

Digitized by Google

können, repräsentiert durch Absorptionskoeffizienten: $2{,}5 \cdot 10^{-4}$ bis $4{,}3 \cdot 10^{-4}$.

Ebenfalls für Hadernpapier scheint die Lichtdurchlässigkeit innerhalb weiter Grenzen zu variieren. Besonders ist der Unterschied groß zwischen handgeschöpftem Papier aus älteren Zeiten und neuzeitigem Maschinenpapier. (Abb. 11.)

Ein Hadernpapier aus dem Jahre 1798, hergestellt von Glad & Huus, zeigt einen Absorptionskoeffizienten von $3{,}9 \cdot 10^{-4}$ (I). Handgeschöpftes Papier von Alvön Papierfabrik aus dem Jahre 1840 zeigt $3{,}8 \cdot 10^{-4}$ (II). Dagegen hat Alvöns Normal 2 von 1925 einen Absorptionskoeffizenten von $2{,}7 \cdot 10^{-4}$ (III) und das sogenannte „Tinglysningspapier" von 1927 $2{,}2 \cdot 10^{-4}$ (IV).

Mit Rücksicht auf die Anknüpfung an den Formeln der theoretischen Optik habe ich in den vorgebrachten Beispielen die Absorption immer auf die Längeneinheit bezogen. Wenn es sich als zweckmäßig herausstellen sollte, können die Messungen aber auch als Absorption pro Masseneinheit ausgewertet werden.

Als Beispiel will ich diese Umrechnung für die beiden Sorten holzfreies Druckpapier aus Abb. 10 ausführen.

Das eine Papier mit höherem Absorptionskoeffizienten wiegt 75 g/m² und das andere Papier 68 g/m². Werden diese Zahlen mit den respektiven Papierdicken dividiert, so erhält man das spezifische Gewicht der beiden Papiersorten. Das spezifische Gewicht der stärker lichtabsorbierenden Sorte wird gleich 0,988, während das mehr durchlässige Papier ein spezifisches Gewicht von 0,907 zeigt.

Der Absorptionskoeffizient, bezogen auf die Längeneinheit, kann nun in einen entsprechenden Koeffizienten bezogen auf die Gewichtseinheit transformiert werden durch Division mit dem spezifischen Gewicht.

Als Absorptionswert für das stärker absorbierende sp. schwerere Papier erhält man dann: $3{,}85 \cdot 10^{-4}$ und für das mehr durchlässige sp. leichtere Papier: $3{,}2 \cdot 10^{-4}$. Der Unterschied der beiden Papiere wird also in einigem Maße ausgeglichen, wenn auf dem Sp.-Gew. Rücksicht genommen wird.

Um mögliche Mißverständnisse aus dem Wege zu räumen, darf ich schließlich betonen, daß ich in dieser Darstellung mit Absicht nur das reine Lichtdurchlässigkeitsphänomen behandelt habe. Ich habe diese Begrenzung vorgezogen, weil ich es für wichtig halte zunächst Klarheit in den Grundlagen der optischen Untersuchungsmethoden zu beschaffen. Der andere Teil des ganzen Problems, nämlich das Vermögen des Papiers Licht unter wechselnden Belichtungsverhältnissen zu reflektieren, halte ich, wie aus dem hinsichtlich des Kontrastverhältnisses Gesagten hervorgeht, für ebenso bedeutungsvoll. Ich hoffe, bei einer späteren Gelegenheit auch über diesen Gegenstand etwas berichten zu können.

BÜCHERSCHAU

Die hier besprochenen Werke sind ebenso wie alle anderen Bücher durch Otto Elsner Verlagsgesellschaft m. b. H., Sortimentsabteilung, Berlin S 42 zu beziehen.

Beiträge zur Geschichte der Technik und Industrie. Jahrbuch des Vereins Deutscher Ingenieure. Herausgegeben von Conrad Matschoß. Achtzehnter Band. Mit 209 Textabbildungen und 17 Bildnissen, Berlin, VDI-Verlag G. m. b. H., 1928. Preis in Leinen gebunden 12,— RM., für VDI-Mitglieder 10,80 RM.

Das zum 18. Mal erscheinende Jahrbuch bringt 17 Beiträge größeren Ausmaßes zur Geschichte der Technik und der Industrie, ferner einen Abschnitt: Technische Kulturdenkmäler, in welchem noch vorhandene Schöpfungen der Technik vergangener Jahrhunderte in Wort und Bild wiedergegeben werden. Gleichzeitig wird von einer Arbeitsgemeinschaft, welcher das Deutsche Museum in München, der Deutsche Bund Heimatschutz und der Verein Deutscher Ingenieure in Berlin angehören, erstrebt, daß solche Kulturdenkmäler einen ähnlichen öffentlichen Schutz genießen, wie er heute bei den Werken der Kunst selbstverständlich erscheint. In diesem kulturhistorisch außerordentlich bedeutsamen Abschnitt finden wir einen Aufsatz über die letzte Papiermanufaktur in Böhmen von F. Zuman, Prag. Er beschreibt die im Orte Stubenbach liegende Mühle, in welcher heute noch Büttenpapier hergestellt wird; und an späterer Stelle gibt der gleiche Verfasser geschichtliche Nachweise über die Prager Altstädter Papiermühlen, welche schon im Jahre 1524 nachweisbar sind. Kurze Mitteilungen sind in einer „Rundschau" vereinigt, und den Beschluß des stattlichen, 189 Seiten umfassenden Bandes bilden eine Literaturschau, ein Inhalts- und Verfasserverzeichnis der seither erschienenen 18 Bände des Jahrbuchs.

Die Geschichte der Technik wirbt mit diesem Buche um vollberechtigte Anerkennung, und daß ihr in stets steigendem Maße das Interesse weiter technischer und industrieller Kreise zu teil wird, daß sie zum Forschungs- und Lehrgegenstand wurde, daß dieser wichtigste Teil der Menschheitsgeschichte von Jahr zu Jahr an Boden gewinnt, dazu haben in hervorragender Weise das geschichtliche Jahrbuch des VDI und sein Herausgeber Matschoß beigetragen. Stenger.

AUS BEFREUNDETEN VEREINEN

Papirindustrins Teknikeruke.

In den Tagen vom 17. bis 19. Dezember wurde die 6. „Technikerwoche" in den Räumen der Universität Oslo abgehalten. Sie wurde wie die früheren Zusammenkünfte im Einvernehmen mit dem „Forschungskomitee der Papierindustrie" angeordnet. Vertreter der schwedischen, finnischen und dänischen Papier- und Zellstoffindustrie nahmen an ihr teil. Auf der Tagesordnung stand folgendes reichhaltiges Vortragsprogramm:

Disponent Magnus Christiansen: „Die Wirksamkeit des Forschungskomitees und Forschungspläne."

Dr. S. Samuelsen: „Ergebnisse der Arbeiten des Forschungskomitees im Jahre 1928."

Prof. Watzinger: „Hochdruckdampf."

Oberingenieur A. Orrmell: „Kies oder Schwefel zur Herstellung von Sulfitkochsäure" (Diskussion).

Forstkandidat K. T. Nergaard: „Ueber den Aufbau des Fichtenholzes und Qualitätsschwankungen."

Prof. Schmidt-Nielsen: „Forschungsarbeiten in der Papier- und Zellstoffindustrie an der Norwg. Techn. Hochschule."

Ingenieur Per Klem: „Eine Orientierung über frühere Schleifereiversuche."

Ingenieur Chr. Anker: „Qualitätsbestimmung von Holzstoffe." Erfahrungen aus den Schleifereiversuchen des Forschungskomitees.

Forstkandidat G. Klem: „Untersuchung über die Qualität des Holzes (Holzgehalt), veranschaulicht an in Verbindung mit den Schleifereiversuchen des Forschungskomitees genommenen Proben" (Diskussion).

Ingenieur Per Klem: „Ergebnisse aus den Schleifereiversuchen des Forschungskomitees" (Diskussion).

Dozent Erik Oeman: „Das Verhalten und die Bedeutung des Schwefels bei der Sulfatzellstoffkochung."

Ingenieur Erik Palmgren: „Fabrikation von Rotationsdruckpapier."

Ingenieur Oskar Rolls: „Neuerungen in der Papierfabrikation."

Anläßlich der Veranstaltungen ist das Fachorgan der norwegischen Papierindustrie „Papir-Journalen" in verstärktem Umfang erschienen. Schd.

Digitized by Google

PATENT-UMSCHAU

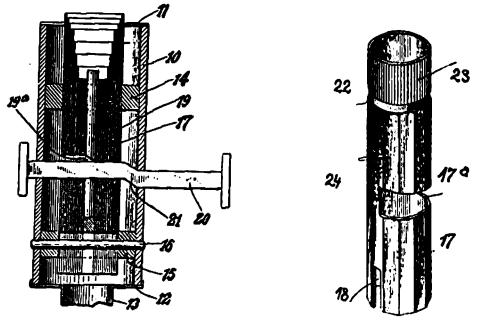
Nachdruck verboten! Schriftleiter: Geh. Regierungsrat Dr. A. Schrohe, Berlin-Charlottenburg.

Nordamerika.

Gußform zur Herſtellung von Gegenſtänden aus Stoffbrei.

Amerikaniſches Patent 1 689 555 vom 30. 10. 28.
Felix Louisot in Hasbrouk Heights, N. J.

In einem Gehäuſe 10 iſt eine Mehrzahl zylindriſcher Metallplatten 17 verſchiedener Länge konzentriſch angeordnet, von welchen die längſte in Berührung mit dem Deckel 11 und den Führungen 14, 15 ſich befindet. Die oberen Enden der Metallplatten ergeben die äußere Form des fertigen Gußkörpers; ein Bolzen 19 bildet den Kern. Jede Metallplatte beſitzt unten ein paar Ausſchnitte 18 und ebenſo Kern 19 einen ſolchen, durch welche alle die Stange 16 ſich erſtreckt. In jeder Metallplatte befindet



ſich ein Ausſchnitt 17a, deren Enden diametral einander gegenüber liegen und an einem Ende höher ſind als am anderen. Durch dieſe Ausſchnitte und eine Ausſparung im Kern 19 erſtreckt ſich die mit ſchrägem Abſatz 21 und eigenartiger Profilierung verſehene Stange 20 derart, daß bei erfolgendem Hineinziehen derſelben von rechts nach links die oberen Teile ſämtlicher Metallplatten den geformten Gegenſtand nacheinander freigeben. An Stutzen 12 wird ein Vakuum angeſchloſſen. Peripheriſche Vertiefungen 22, feine Längskanäle 23, abgeflachte Oberflächen 24 und das Gehäuſe bilden die Bahn für das Abziehen des Waſſers aus dem geformten Gegenſtand. (Ein Blatt Zeichnungen.)

Verfahren, aus Baumwolle leinenartige Produkte herzuſtellen.

Amerikaniſches Patent 1 690 572 vom 6. 11. 28.
Huldreich Egli in Arbon, Schweiz.

Um Garnen oder Geweben aus Baumwolle den dauerhaften Charakter von Leinwand zu erteilen, wird das Ausgangsmaterial kurze Zeit mit Schwefelſäure von 49—50° Bé behandelt und nach dem Auswaſchen mittels über 15° Bé ſtarker Natronlauge bei über 0° C mercériſiert. Bekannte ähnliche Verfahren werden in dem Patente erwähnt, welche indeſſen zu anderen Ergebniſſen führen.

Zufluß- und Deckeleinrichtung an der Langſiebpapiermaſchine.

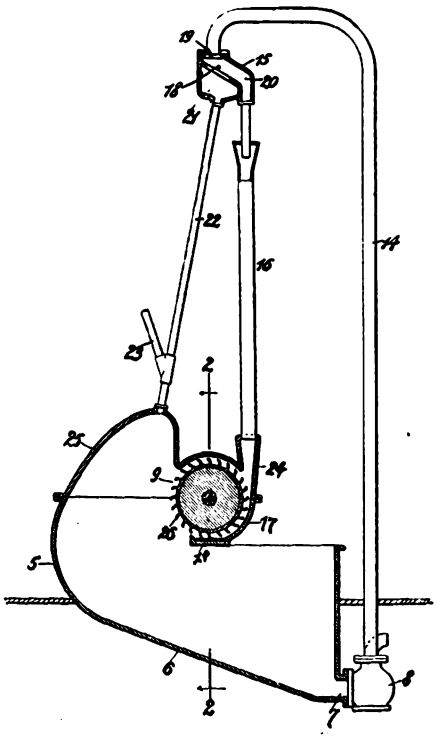
Amerikaniſches Patent 1 687 447 vom 9. 10. 28.
Ralph E. Heiſel in Chillicothe, Ohio.

Die Fläche, über welche der Stoff aus der Stoffbütte auf das Sieb auffließt, reicht an der Bruſtwalze bis auf das Sieb. Oberhalb genannter Fläche iſt mit der Stoffbütte durch Scharnier eine biegſame Meſſingplatte verbunden, welche mit der erwähnten Fläche einen keilförmigen Spalt bildet, aus deſſen enger Oeffnung der Stoff ſich auf das Sieb ergießt. Dieſe Meſſingplatte läßt ſich in die Höhe ſchwingen, aber auch anderſeits mittels Schraubebolzen äußerſt ſcharf ſo einſtellen, daß die Spaltöffnung an allen Stellen genau dieſelbe Stoffmenge austreten läßt. Aber auch die Einrichtung zur beliebigen Begrenzung der entſtehenden Papierbahn, d. h. die eigentliche Deckeleinrichtung, iſt um eine Welle dreh- und aufſchwingbar, ſo daß die Bruſtwalze freigelegt werden kann, falls ſie zwecks Aufziehens eines neuen Siebes etwas verſchoben werden ſoll. (3 Blatt Zeichnungen.)

Papierſtoff-Holländer neuer Form und Wirkung.

Amerikaniſches Patent 1 689 932 vom 30. 10. 28.
L. E. Randecker in Erie, Pennſyl.

Der Trog 5 beſitzt einen anſteigenden Boden 6 und iſt auf der Eintragſeite mit einer Pumpe 8 verbunden, welche den Stoff durch Rohr 14 in die Kammer 15 befördert, aus welcher er durch Rohr 16 zur Meſſerwalze 9 und zum Grundwerke 13 unter hydrauliſchem Drucke herabfällt, zweckmäßig derart, daß der bei 24 ankommende Stoff dieſelbe Geſchwindigkeit hat, wie der Umfang der rotierenden Meſſerwalze. Eine Wand der



Kammer 15 wird durch ein Sieb 18 gebildet, durch welches ein Teil des Stoffwaſſers durch Rohr 22 in den Trog zurückfließt. Zur Mahlwalze gelangt alſo verhältnismäßig konzentrierter Stoff, zur Pumpe 8 aber der Stoff in unveränderter Verdünnung. Um den Rückfluß des Stoffwaſſers im Rohr 22 noch zu beſchleunigen, kann bei 23 Druckluft mit ejektorartiger Wirkung eingeleitet werden. Das abſtürzende Rücklaufswaſſer macht ein Rührwerk entbehrlich. Da die Meſſerwalze oberhalb der im Trog aufrechterhaltenen Stoffſpiegelfläche angeordnet iſt, ſo iſt ſie von der Arbeit der Unterhaltung eines Stoffumlaufs, wie in den üblichen Holländern, vollſtändig befreit und es kann infolgedeſſen der Meſſerwalze ein kleinerer Durchmeſſer bei erhöhter Mahlwirkung gegeben werden. (2 Blatt Zeichnungen.)

Verfahren zur Herſtellung hinreichend waſſerfeſten Packpapiers ohne Imprägnierungsmittel.

Amerikaniſches Patent 1 692 774 vom 20. 11. 28.
L. Graffelin in Springfield, Oh.

Stroh wird mit einer Löſung von etwa 3 % Natriumſulfatgehalt durch eingeführten Dampf auf einen

Digitized by Google

Druck von etwa 11 Pfund gebracht und auf demſelben etwa 19 (!) Minuten erhalten. Nach folgender Zerfaſerung des Kochgutes wird das Produkt, ohne das Stoffwaſſer abrinnen zu laſſen und ohne Waſchen, nach Zumiſchung von aus Abfallpapier hergeſtelltem Stoffbrei, ſofort auf die Papiermaſchine gegeben. Wiederholt wird in dem Patente betont, daß das Endprodukt einen weſentlichen Teil des Kochlaugengehalts enthält und enthalten ſoll.

Verfahren und Einrichtung zum ſofortigen Aufarbeiten des von der Papiermaſchine kommenden Bruchpapiers.

Amerikaniſches Patent 1 692 112 vom 20. 11. 28.
H. G. Cram in Millinocket, Maine.

Für genannten Zweck iſt es vorteilhaft, die Papiermaſchine auf einem oberen Boden ſo aufzuſtellen, daß der Kalander über den auf einem unteren Boden ſtehenden Holländer zu ſtehen kommt. Zwiſchen den Trockenzylindern und dem Kalander ſowie auch zwiſchen letzterem und den Aufwickelrollen werden Löcher in den Boden geſchnitten, an welche geſchloſſene Rinnen oder Leitflächen angeſchloſſen werden, durch welche der Papierabfall zum Holländer gelangt, jedoch auf dieſem Wege zur Vermeidung von Verſtopfungen zugleich naßgemacht wird mittels einer automatiſch wirkenden Waſſerzuleitung. In dieſe Waſſerleitung iſt ein Ventil eingeſchaltet, welches durch den Waſſerdruck und mittels einer Membran, auf welche Preßluft drückt, normalerweiſe geſchloſſen iſt. Andererſeits ruht oder reitet z. B. zwiſchen Kalander und Aufwickelrolle auf der laufenden Papierbahn an einem Hebel eine Platte, welche beim Reißen der Papierbahn die Preßluft entlaſtet und ausſtrömen läßt. Infolgedeſſen wird auch genanntes Ventil entlaſtet, ſo daß Waſſer aus der Waſſerleitung aus Düſen auf das in den Holländer zu befördernde Papier ſpritzt und es durchnäßt.

Durch den Einlauf des von der zerriſſenen Papierbahn kommenden Papierſtoffs in den Holländer auf der Rückſeite von deſſen Meſſerwalze wird jedoch der darin bereits vorher in normalem Umlauf befindliche Stoff verdickt, was an ſich ein Fehler wäre, der alſo ſofort verbeſſert werden muß. Durch genannten Einlauf erhöht ſich auch der Spiegel des Stoffſtromes im Holländer, und dieſer Umſtand wird dazu benutzt, mittels eines im Stoffſtrom angeordneten Schwimmers und deſſen Wirkung übertragender Elemente ein Waſſerventil zu öffnen, welches durch den erfolgenden Waſſerzulauf für die notwendig gewordene Verdünnung des Stoffs ſorgt, ohne aber die Verdünnung übertreiben zu können. (2 Blatt Zeichnungen.)

Umlauf- oder Rückſtoßverfahren und entſprechende Apparatanordnung zur Herſtellung von Holzzellſtoff o. dgl., insbeſondere mittels Sulfitverfahrens.

Amerikaniſches Patent 1 691 682 vom 13. 11. 28.
Carl Busch Thorne in Hawkesbury, Ontario, Kanada.

Ein Friſchlaugenbehälter iſt mittels Druckpumpe und Rohre mit etwa drei hintereinander geſchalteten Erhitzern verbunden, durch welche nacheinander die Friſchlauge getrieben wird. Jeder dieſer Behälter iſt von einem Schlangenrohr o. dgl. durchzogen, durch welche das Heizmittel für die Friſchlauge unter Druck ſtrömt, und zwar ſyſtematiſch etwa ſo, daß durch das erſte Schlangenrohr Ablauge aus den Ausblaſebehältern, durch das zweite die Abgaſungsprodukte und durch das dritte Dampf, Heizgaſe o. dgl. befördert werden, jedenfalls aber ſo, daß die Heizmittel unter höherem Drucke als die Friſchlauge ſtehen, damit im Falle einer Undichtigkeit Friſchlauge und Ablaugen ſich nicht vermiſchen können. Mit dem letzten Erhitzer iſt an erſter Stelle ein Heißlaugebehälter und an zweiter Stelle ein Kochlaugeumlauf- oder Rückſtoßbehälter (Pulſator) verbunden, beide vorzugsweiſe von derſelben Geſtalt, Größe und Widerſtandsfähigkeit wie die an den letztgenannten Behälter angeſchloſſenen zwei oder mehr Kocher üblicher Art.

Aus dem letzten Erhitzer wird die auf 100 bis 130° C erhitzte Friſchlauge in den erwähnten Heißlaugebehälter gepumpt, und zwar entgegen einem in demſelben mittels ſchwefliger Säure (in anderen Fällen mittels anderen Gaſes) unterhaltenen Gegendruckes, wobei das Druckgas allmählich in einen Gaſometer zurückgedrängt wird. Iſt nun der erſte Kocher in bekannter Weiſe mit Hackholz gefüllt, ſo wird auch dieſer mit ſchwefliger Säure unter Druck geſetzt und nun der Kocher mittels des im Heißlaugebehälter unterhaltenen Druckes mit Friſchlauge gefüllt, wobei die als Druckgas vorhandene ſchweflige Säure ebenfalls nach dem Gaſometer zurückgedrängt wird. Da die Friſchlauge unter einem Drucke von 70 bis 100 Pfd. mit 100 bis 130° C in den Kocher gelangt, ſo beginnt das Kochen ſofort und es wird an Wärme und Zeit für das Fertigkochen geſpart.

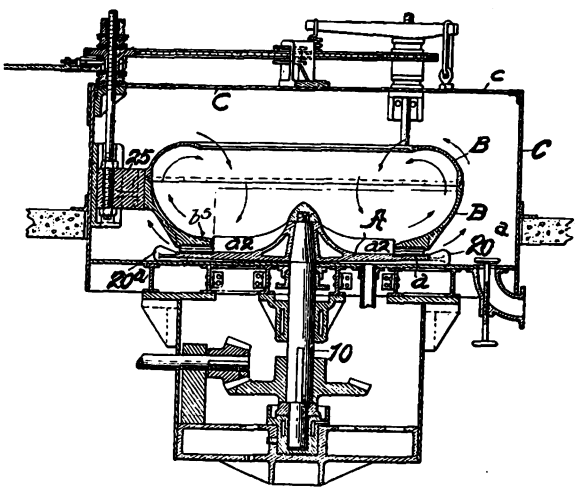
Um das Kochen recht gleichmäßig zu machen, wird noch wie folgt verfahren: Der oben genannte Umlauf- oder Rückſtoßbehälter wird durch eingeleitete ſchweflige Säure unter einen Druck verſetzt, welcher demjenigen im Kocher entſpricht. Nun werden die Ventile ſo eingeſtellt und Hochdruck mittels ſchwefliger Säure auf den Kocherinhalt geſetzt, daß ein Teil der Kocherlauge in den Heißlaugebehälter zurückſtrömt, aber ſchließlich wieder eine entſprechende Menge Lauge aus letzterem Behälter von oben oder unten in den Kocher zurückgedrängt wird, ſo daß die Kochlauge am Hackholz überall anprallt und gemiſcht wird, eine Operation, die öfter wiederholt werden kann, um ſchließlich das Kochen zum Abſchluß zu bringen.

Wie mit dem erſten, kann auch mit dem zweiten und allen anderen etwa vorhandenen Kochern verfahren werden. Auch ſind noch Kombinationen in dem Verfahren möglich, die im Patente angedeutet werden. (Zeichnung.)

Mahlwerk für Papierſtoff.

Amerikaniſches Patent 1 691 308 vom 13. 11. 28.
Charles R. Seaborne in Appleton, Wisc.

Durch den Boden des kreisrunden Behälters C ragt die Welle 10 bis in die Schale B hinein und trägt die Platte A, welche in der Nähe ihrer Peripherie in Abſtänden mit Meſſern a, auf ihrer Oberfläche mit Armen a^2 und auf ihrer Unterfläche mit gebogenen Rippen, die bis 20a hervorragen, ausgeſtattet iſt. Unten iſt die Schale an ihrer Peripherie ebenfalls mit Meſſern



ausgerüſtet, die bei Umdrehung der Welle 10 mit den genannten Meſſern a zuſammenarbeiten und den zwiſchen ihnen hindurchgezogenen Stoff mahlen, welcher nach der Füllung des Behälters C mit Waſſer in die Schale B von oben eingetragen wird. Die Schale B iſt zwiſchen drei Blöcken 25 eingeſpannt, aber von Hand ſenkrecht verſtellbar, ſo daß ſie mit ihren Meſſern den darunter

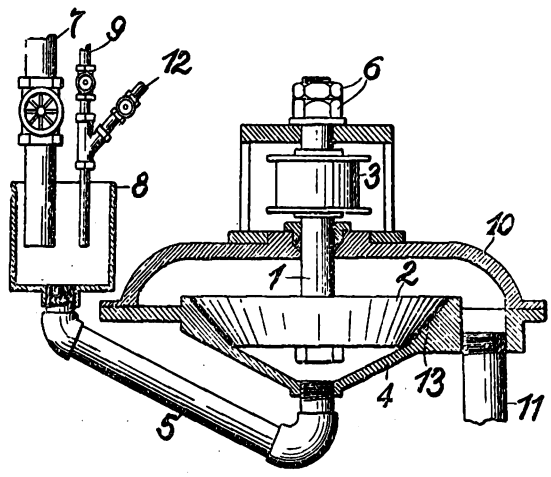
Digitized by Google

rotierenden Meſſern a mehr oder weniger genähert werden kann. Der Umlauf des Stoffs nach mehreren Richtungen ergibt ſich aus den eingezeichneten Pfeilen der Abbildung. (Zwei Blatt Zeichnungen.)

Verfahren zur Herſtellung waſſerdichter Pappe.

Amerikaniſches Patent 1 691 752 vom 13. 11. 28.
Edmund Bache in St. Paul, Min.

Nach bisheriger Weiſe hergeſtellte Produkte aus einer Miſchung von Papierſtoff und Bitumen oder einer bituminöſen Emulſion, ließen bezüglich ihrer innigen Vereinigung zu wünſchen übrig. Dieſer Mangel iſt nach dem Erfinder dem Umſtande zuzuſchreiben, daß beide Miſchungsbeſtandteile elektronegativ geladen ſind. Gemäß der Erfindung wird daher der Papierſtoff z. B. im Holländer durch den Zuſatz von etwa 0,7 % eines mehrwertigen Ions (berechnet auf den Trockengehalt des Stoffs), insbeſondere von Eiſenchlorid, poſitiv geladen.



Die vorzunehmende Miſchung kann aber auch mittels des in der Abbildung gezeigten Apparates vorgenommen werden. Auf Welle 1 ſitzt der von der Riemenſcheibe 3 in ſchnelle Umdrehung verſetzte Rotationskörper 2 im ſchalenförmigen Behälter 4. Der im Holländer vorbereitete Papierſtoff (etwa 60 %) wird durch Rohr 7 und durch Rohr 9 gleichzeitig die Aſphaltemulſion (etwa 40 %) ſowie durch Rohr 12 die Eiſenchloridlöſung eingeführt, gelangen im Bruchteil einer Sekunde zwiſchen den glatten Oberflächen des Rotors 2 und der Schale 4 bei 13 in innigſte Berührung und verlaſſen mittels der Zentrifugalkraft des Rotors als Miſchung den Apparat bei 11.

Norwegen.

Platten, Folien und Filme aus Celluloſeeſter- oder Celluloſeäther-Gemiſchen mit verſchiedenen Eigenſchaften, nebſt Verfahren und Apparat zur Herſtellung derſelben.

Norwegiſches Patent 45 595 vom 26. 1. 27.
Spicers Limited in London.

Die Beſchaffenheit und die mechaniſchen oder phyſikaliſchen Eigenſchaften des verwendeten Materials wechſeln ſtufen- oder gradweiſe zwiſchen den beiden Begrenzungsflächen des Produkts.

Dickſtoff-Zentrifugalpumpe.

Norwegiſches Patent 45 603 vom 6. 8. 26.
Kriſtoffer Moerch in Fredrikſtad.

Die Antriebswelle des Förderorgans enthält einen Luftableitungskanal. Ein mit der Welle rotierender, der Kanaleinmündung gegenüberliegender Schild leitet auf ſeiner Außenſeite den zugeführten Stoff, während die Innenſeite desſelben eine Sammelkammer für die abgeſchiedene Luft bildet.

Verfahren und Anordnung zur Herſtellung aktiver Kohle oder Entfärbungskohle, z. B. aus Ablauge.

Norwegiſches Patent 45 610 vom 9. 3. 26.
John Jay Naugle in Brooklyn, New York, V. St. A.

Vegetabiliſches Ausgangsmaterial mit großem Aſchengehalt, wie eingedampfte, aus der Zellſtoffherſtellung herſtammende Ablauge, wird in Gegenwart von Luft oder Waſſerdampf oder beiden in einem mit Schaufeln oder ähnlichen Umrührorganen verſehenen elektriſchen Ofen in kontinuierlichem Betrieb der Verkohlung unterworfen.

Verfahren zur Herſtellung von Platten und Filmen aus Celluloſeeſter oder Celluloſeäther enthaltenden Gemiſchen.

Norwegiſches Patent 45 632 vom 7. 12. 27.
Spicers Limited in London.

Zur Beſeitigung von Reſten flüchtiger Löſungsmittel wird der Film durch eine Kammer geführt, in die Waſſerdampf bei einer Temperatur eingeleitet wird, die bedeutend über der Raumtemperatur liegt.

Laugenumlauf mit Richtungsänderung in Zellſtoffkochern.

Norwegiſches Patent 45 642 vom 23. 12. 27.
Einar Morterud in Torderoed bei Moss.

Eine im Kocherinneren angeordnete Pumpe ſteht mit dem oberen und unteren Teil des Kochers mittels Rohrleitungen und dazwiſchengeſchalteter Seihanordnungen in Verbindung. Die Bewegungsrichtung der Pumpe kann beliebig geändert werden, ſo daß die Rohrleitungen abwechſelnd als Druck- und Saugleitungen wirken.

Verfahren zur Herſtellung von Phenolharze enthaltendem Iſolierpapier.

Norwegiſches Patent 45 660 vom 8. 10. 26.
Felten & Guilleaume Carlswerk A.-G. in Köln-Mülheim.

Entſpricht dem amerikan. Patent 1 630 424 im „Papier-Fabrikant“ 25, 507, 1927.

Vakuumtrockenapparat für in Rollen- oder Bogenform zugeführtes Gut.

Norwegiſches Patent 45 677 vom 15. 6. 22.
Ogden Minton in Greenwich, Conn., V. St. A.

Der Luftabſchluß erfolgt durch je einen in einer Abſperrflüſſigkeit rotierenden Zylinder, über den das zu trocknende Gut unter Spannung geführt wird.

Patent- und Gebrauchsmuſterbericht.

(Die fettgedruckte Ziffer bedeutet die Klaſſe.)

Deutſchland.

Patent-Anmeldung.

Aufgebot vom 10. 1. 29.

55 f, 16. T 29 696. Felix **Thunert**, Leipzig-Connewitz, Simildenſtr. 20. Verahren zur Herſtellung von Papieren und ähnlichen Erzeugniſſen, die aus einer feſten **Papier-** oder **Stofflage** und aufgeklebtem **Zellſtoff** beſtehen. 23. 12. 24.

Erteiltes Patent.

55 e, 5. 470 824. **Jagenberg-Werke** Akt.-Geſ., Düſſeldorf, Himmelgeiſterſtr. 107. **Ablegevorrichtung** an Längs- und Querſchneidemaſchinen. 27. 2. 27. J 3456.

Eingetragene Gebrauchsmuſter.

55 c. 1 058 348. Anton D. J. **Kuhn**, Bad Liebenwerda. Einrichtung zur ſtetigen Reinigung der **Eiſenfangrinne** von Altpapier-Auflöſe-Holländern. 14. 12. 28. K 121 891.

55 e. 1 058 283. Schnellpreſſenfabrik **König & Bauer**, Akt.-Geſ., Würzburg. Einrichtung zum Schneiden bedruckter Papierbahnen in Formatlängen. 26. 6. 28. Sch. 97 076.

Verantwortlich für die Hauptſchriftleitung: Prof. Dr. Bruno Poſſanner von Ehrenthal, Cöthen-Anhalt, Siebenbrunnenpromenade 10, Telephon: Cöthen 522.

Digitized by Google

VEREIN DER ZELLSTOFF- UND PAPIER-CHEMIKER U.-INGENIEURE

Unterſuchungen über die Chemie des Sulfitzellſtoffkochprozeſſes.

Von Erik Hägglund.

Vortrag, gehalten anläßlich der Hauptverſammlung des Vereins der Zellſtoff- und Papier-Chemiker und -Ingenieure am 15. Dezember 1928 im VDI-Haus.

Meine ſehr verehrten Damen und Herren!

Für die ehrenvolle Aufforderung, bei der diesjährigen Hauptverſammlung über die Ergebniſſe meiner Unterſuchungen, welche die Chemie des Sulfitzellſtoffkochprozeſſes behandeln, zuſammenfaſſend zu berichten, möchte ich zunächſt herzlichſt danken. Die im Laufe der Jahre erhaltenen Ergebniſſe ſind nach und nach in verſchiedenen Zeitſchriften des In- und Auslandes bis in die letzte Zeit veröffentlicht worden, und wenige der verehrten Anweſenden dürften ſomit in der Lage geweſen ſein, ſich darüber ein vollſtändiges Bild zu verſchaffen. Um ſo mehr begrüße ich es alſo, daß ich Gelegenheit bekommen habe, in dieſem Verein eine Zuſammenfaſſung der betreffenden Arbeiten geben zu können. Im Anſchluß daran werde ich einige in der letzten Zeit erhaltene, bis jetzt noch nicht publizierte Unterſuchungsergebniſſe, die Chemie der Sulfitkochung betreffend, mitteilen.

Bevor wir auf den Chemismus der Sulfitzellſtoffkochung eingehen, iſt es notwendig, die Frage der chemiſchen Zuſammenſetzung des Fichtenholzes zu erörtern. Der weitaus größte Teil des Sulfitzellſtoffs wird ja bekanntlich aus dieſem Holz hergeſtellt.

Die Angaben der Literatur über die Zuſammenſetzung des Fichtenholzes ſind recht ſchwankend. Dies beruht nicht darauf, daß die Mengenverhältniſſe der einzelnen Beſtandteile des Holzes von verſchiedenen Fichtenſtämmen ungleich wären, ſondern auf den Analyſenmethoden, die jeweils zur Anwendung kamen. So ſchwanken beiſpielsweiſe die Angaben für den Celluloſegehalt dieſes Holzes zwiſchen 37 und 60 %. Immer noch fehlt eine Methode, die Celluloſe direkt zu beſtimmen.

Die Methode von Cross-Bevan, die vielfach benutzt wird, liefert eine Celluloſe, die große Mengen Hemicelluloſe enthält. Durch Aufſchluß des Holzes mit ſauren Sulfiten in der Weiſe, daß die Celluloſe nicht gelöſt wird, was meiſtens bei der Kochung von ſtarkem Sulfitzellſtoff der Fall iſt, erhält man Zellſtoffe in Ausbeuten von rund 50 %, die aber noch beträchtliche Mengen Pentoſane und Hexoſane der Hemicelluloſe enthalten. Letztere können nun, wie wir zeigen konnten, durch Totalverzuckerung des Zellſtoffs und nachherige Analyſe des Zuckers beſtimmt werden. Dabei bleibt immer noch die Frage offen, ob neben der eigentlichen Celluloſe auch noch ſchwer hydrolyſierbares Glukan vorhanden iſt. Wenn dies der Fall ſein ſollte, ſo kann es ſich dabei wahrſcheinlich nur um geringe Mengen handeln.

Berückſichtigen wir ferner den Gehalt des Zellſtoffs an Lignin und Aſche, ſo erhalten wir für den Celluloſegehalt den Wert 41,5 % des Holzgewichts. Im Zellſtoff verbleibt alſo ſchwer hydrolyſierbare Hemicelluloſe. Es handelt ſich dabei um Mannan, Xylan und Lävulan. Für die exakte Beſtimmung von Mannan und Xylan mußten wir neue Analyſenmethoden ausarbeiten, worauf ich hier nicht näher eingehen kann. Neu iſt die Feſtſtellung, daß auch Fruktoſe unter den Hydrolyſenprodukten des Zellſtoffs vorkommt.

Den leicht hydrolyſierbaren Teil der Hemicelluloſe haben wir in der Sulfitkochflüſſigkeit in abgebauter Form als Zucker verſchiedener Art. Hier war vor allen Dingen die Frage intereſſant, ob Glukoſe anweſend iſt. Schon vor längerer Zeit hatte ich dieſe Sache ſtudiert, aber damals konnte ich Glukoſe nicht mit Beſtimmtheit nachweiſen. Die in der letzten Zeit in meinem Inſtitut ausgeführten Unterſuchungen haben nun den Beweis für ihre Anweſenheit erbracht. Aber auch in anderer Richtung gaben dieſe neuen Verſuche recht intereſſante Ergebniſſe. Ich kann auf eine detaillierte Beſchreibung dieſer Unterſuchungen nicht eingehen, ſondern muß diejenigen, die ſich dafür näher intereſſieren, auf eine kürzlich in der „Zeitſchrift für phyſiologiſche Chemie“ erſchienene Abhandlung hinweiſen. Nur ſoviel möchte ich mitteilen, daß es ſich für die Unterſuchung zunächſt als unumgänglich erwies, die Lignoſulfonſäure von den Zuckerarten zu trennen. Dies gelang uns durch Anwendung von α-Naphtylaminſulfat nach Klaſon und nachfolgender Behandlung mit aktiver Kohle (Carboraffin). Letzteres iſt wichtig, da, wie auch Klaſon gefunden hat, nicht alles Lignin mit Naphtylamin fällbar iſt. Bei der Ausfällung mit dieſem Reagens machten wir die Beobachtung, daß die Reduktion der Löſung um durchſchnittlich 25 % zurückging, was darauf hindeutet, daß ein Teil der Lignoſulfonſäure reduzierende Eigenſchaften beſitzt. Das haben wir in der letzten Zeit auf andere Weiſe beſtätigen können. Dieſe Feſtſtellung iſt für die Zuckerbeſtimmung in Sulfitablaugen bedeutungsvoll.

Ferner iſt es notwendig, um die Zuckermengen auf das Holz umrechnen zu können, ſolche Ablaugen zu benutzen, in denen die Zuckerarten nicht ſekundär zu anderen Produkten, wie z. B. Aldonſäuren, umgewandelt worden ſind. Dies erreicht man nur durch Kochung mit ſehr ſulfitarmen Kochſäuren. Darauf komme ich noch ſpäter zurück.

Nachdem das Lignin abgeſchieden worden war, wurde die Beſtimmung der Geſamtmenge Kohlenhydrat einfach durch Eindampfung einer Probe der Löſung im Vakuum zur Trockne und Wägung des Eindampfrückſtandes ermittelt. In dieſer Weiſe wurde feſtgeſtellt, daß die durch Sulfitkochflüſſigkeit leicht hydrolyſierbare Hemicelluloſe 18 % des Holzgewichts ausmachte.

Die Ergebniſſe der Unterſuchung ſind in folgendem Schema wiedergegeben:

Digitized by Google

Beſtandteile des Fichtenholzes:

Celluloſe			41,5	Sulfitzellſtoff 47,8
Hemicellulose:				
1. Schwer hydrolyſierbare Polyſaccharide von:				
Mannoſe	2,9	6,3		
Xyloſe	2,2			
Fruktoſe	1,2			
2. Leicht hydrolyſierbare Polyſaccharide von:			24,3	
Mannoſe	7,7	18,0		
Glukoſe	5,2			
Galaktoſe	0,7			
Fruktoſe	0,7			
Xyloſe (Arabinoſe)	3,1			
Außerdem:				
Galakturon- und Glukuronſäure	0,6			
Lignin:				
1. Im Zellſtoff	2,9		28,0	
2. Mit Naphtylamin fällbar	22,7			
3. Nicht fällbar	2,4			
Eſſigſäure uſw. (als Acetyl)			2,3	
Harz, Aſche, Protein u. unbeſt.			3,9	
Summa			100,0	

Wir ſehen aus dieſer Aufſtellung zunächſt, wie ich ſchon vorhin erwähnte, daß der Gehalt des Holzes an reiner Celluloſe weſentlich geringer iſt, als man im allgemeinen früher angenommen hat. Bei der Kochung von ſtarkem Sulfitzellſtoff verhält ſich die Hemicelluloſe in der Weiſe, daß etwa Dreiviertel in Löſung gehen und Einviertel im Zellſtoff verbleibt. Gegebenenfalls iſt die Grenze zwiſchen leicht und ſchwer hydrolyſierbarer Hemicelluloſe nicht ganz ſcharf. Schon eine relativ geringe Vermehrung der Waſſerſtoffionenkonzentration vermag ſie nicht unweſentlich zu verſchieben und bei Ueberkochung bzw. weit getriebenem Aufſchluß geht ſicherlich ein weſentlicher Teil der ſchwer hydrolyſierbaren Hemicelluloſe in Löſung. Es dürfte aber kaum jemals gelingen, die Kochung ſo zu führen, daß alle Hemicelluloſe des Fichtenholzes in Löſung geht und nur reine Celluloſe zurückbleibt.

Aber auch nach der anderen Richtung kann die Grenze zwiſchen gelöſter und ungelöſter Hemicelluloſe verſchoben werden, nämlich wenn der Aufſchluß mit einer Natriumbiſulfitlöſung erfolgt, welche bekanntlich eine geringe Azidität beſitzt. Aber in dem Maße wie der Zellſtoff eine größere Menge Hemicelluloſe enthält, ſteigt auch der Ligningehalt desſelben. Welche Beſtandteile der Hemicelluloſe dabei zunächſt gelöſt werden, iſt einſtweilen nicht klargeſtellt, doch iſt es wahrſcheinlich, daß der prozentuelle Anteil von Pentoſen in dem, in dieſer Weiſe gewonnenen Sulfitablaugenzucker, größer iſt als bei gewöhnlicher Sulfitzellſtoffkochung.

Wie aus der Aufſtellung hervorgeht, haben wir die Anweſenheit von Glukoſe in recht beträchtlichen Mengen feſtgeſtellt. Da unter den vorliegenden Bedingungen die reine Celluloſe nicht angegriffen wird, muß in der Fichtenholz-Hemicelluloſe auch leicht hydrolyſierbares Glukan vorhanden ſein. Nebenbei kann bemerkt werden, daß der Nachweis von Glukoſe erſt gelingt, nachdem die Mannoſe abgeſchieden worden iſt.

Der Nachweis von Galakturonſäure iſt intereſſant wegen der Rolle, die dieſe Säure als konſtitutioneller Beſtandteil des Pektins ſpielen dürfte. E. Schmidt hält es auf Grund ſeiner Unterſuchungen an Buchenholz für wahrſcheinlich, daß die Galakturonſäure die Bindung von Hemicelluloſe mit anderen Membranbeſtandteilen vermittelt. Die Vermutung iſt geäußert worden, daß der Methylalkohol, welcher durch Behandlung von Holz mit verdünnter Natronlauge erhalten wird, nicht von dem Lignin herrühren kann, in welchem die Methoxylreſte ätherartig gebunden ſind, ſondern aus Holzpektin ſtammt. In dem Pektin der Zuckerrübe iſt nämlich dies der Fall. Es iſt aber bis jetzt noch nicht gelungen, Holzpektin nachzuweiſen oder zu iſolieren.

Ich gehe nunmehr dazu über, den Reaktionsmechanismus der Ligninherauslöſung zu behandeln.

Von grundlegender Bedeutung für die Erkenntnis der Vorgänge bei dem Sulfitkochprozeß war die in den neunziger Jahren zuerſt von Pederſen, ſpäter von Tollens gemachte Feſtſtellung, daß das Lignin beim Sulfitkochprozeß unter Bildung von waſſerlöslichen Sulfonſäuren in Löſung ging. Später hat, wie bekannt, insbeſondere Klaſon eingehende Unterſuchungen über die Eigenſchaften dieſer Säuren ausgeführt. Er hat auch frühzeitig die Frage erörtert, wie dieſe Säuren aus dem Lignin entſtehen und vor allen Dingen hervorgehoben, daß die ſchweflige Säure ſowohl feſt, durch Addition an eine im Ligninmolekyl vorhandene Aethylenbindung, als auch locker durch Reaktion mit einem aktiven Carbonyl gebunden wird.

Ueber den Mechanismus des Aufſchluſſes hat man ſich wenig gekümmert, vermutlich weil allgemein geglaubt wurde, daß gleichzeitig mit der Sulfonierung auch die Auslöſung erfolgte.

Als ich vor etwa ſechs Jahren die Frage der chemiſchen Vorgänge bei dem Sulfitkochprozeß als eine der wichtigſten Aufgaben für die Forſchungen in meinem Inſtitut aufnahm, habe ich in erſter Linie den Reaktionsmechanismus bei der Bildung der waſſerlöslichen Lignoſulfonſäuren aus dem Holzlignin ſtudiert. Ich fand durch Unterſuchung des Titers der Sulfitkochſäure, in Uebereinſtimmung mit den Ergebniſſen früherer Forſcher wie Schwalbe und Heuſer, daß gleich zu Anfang recht beträchtliche Mengen ſchwefliger Säure und Kalk vom Holz aufgenommen wurde. Bei der Unterſuchung des behandelten Holzes in dieſem Stadium der Kochung ſtellte es ſich heraus, daß das Holz Schwefel und Kalk in feſter chemiſcher Bindung enthielt. Durch Behandlung des Holzes mit verdünnten Säuren in der Hitze, ging ein großer Teil des Lignins in Form von Lignoſulfonſäure in Löſung. Als Beiſpiel einer ſolchen Kochung ſei hier folgender Verſuch angeführt:

Zellſtoff von einer Kochung mit Na-biſulfit.
Ausbeute: 58,3 %;
Ligningehalt: 12 %; in 1 %iger Salzſäure gekocht.

Kochzeit in Std.	Der Gehalt des Stoffes an Schwefel in %	Methoxyl in %	Verhältnis S : CH_3O
0	0.61	0.99	0.62
½	—	0.37	—
1	0.22	0.38	0.58
2	0.16	0.35	0.46
8	0.09	0.16	0.53

Die angeführten Werte ſind in der Abb. 1 graphiſch dargeſtellt. Wir ſehen, daß die Auslöſung zuerſt ſehr ſchnell aber ſpäter ſehr langſam erfolgt. Bei der Unterſuchung der Kochflüſſigkeit ſtellte es ſich heraus, daß die

Digitized by Google

Abnahme des Schwefel- und Methoxylgehalts darauf beruhte, daß Lignosulfonsäure in Lösung ging. Diese wurde als Naphtylaminverbindung isoliert und untersucht und erwies sich mit der Lignosulfonsäure der normalen Sulfitablauge identisch. Wir haben feststellen können, daß es sich bei diesem Auslösevorgang um einen Prozeß handelt, der von der Wasserstoffionenkonzentration direkt abhängig ist.

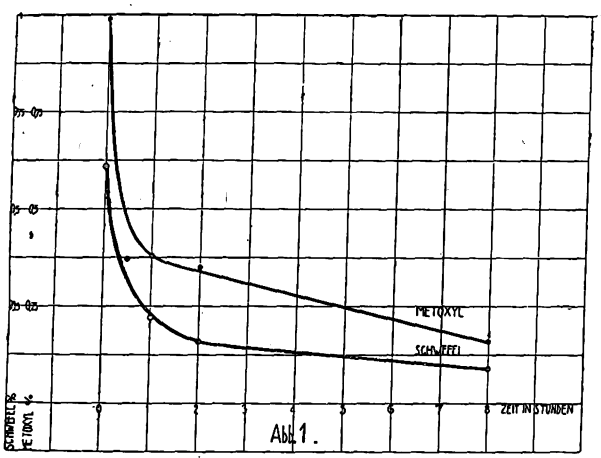


Abb. 1.

Aus der Tabelle ersieht man ferner, daß das Verhältnis zwischen Schwefel und Methoxyl in den untersuchten Rückständen rund 0,5 beträgt. Bei der Bestimmung dieses Verhältnisses in gewöhnlicher Sulfitablauge erhielten wir im Durchschnitt die Zahl 0,53. Daraus geht hervor, daß das Lignin im Zellstoff schon in einem relativ frühen Stadium der Kochung vollständig sulfoniert ist, im vorliegenden Falle bei einem Ligningehalt des Zellstoffes von 12 %. Daß die Sulfonierung des Holzes schon in einem frühen Stadium der Kochung einsetzt und relativ schnell vor sich geht, haben wir wiederholt feststellen können. Worauf es dabei ankommt ist, außer der Größe der Oberfläche, der Gehalt der Kochflüssigkeit an Bisulfitionen. Es handelt sich nämlich hier offenbar um eine Additionsreaktion von Sulfit an eine Kohlenstoffdoppelbindung im Ligninmolekyl, denn die entstandene Lignosulfonsäure zeichnet sich dadurch aus, daß die schweflige Säure mit verdünnten Säuren und Alkalien bei relativ hoher Temperatur nicht abgespalten werden kann. Da die Geschwindigkeit der angeführten Additionsreaktion so groß ist, halte ich es für wahrscheinlich, daß die reagierende Aethylenbindung im Ligninmolekyl präformiert vorliegt und nicht erst nach erfolgter molekylarer Umlagerung, wie bei den aromatischen Phenolen beobachtet worden ist, gebildet wird. Mit der Klarstellung dieser Frage sind wir zur Zeit noch beschäftigt.

Damit das Sulfit in der skizzierten Weise zur Reaktion gebracht werden kann, ist es besonders wichtig, daß das Holz gut durchtränkt worden ist, bevor die Temperatur zu hoch gestiegen ist. Auf die Bedeutung der guten Durchtränkung hat in der letzten Zeit insbesondere Schwalbe wiederholt aufmerksam gemacht und darin kann ich ihn nur beipflichten. Es ist für die Technik der Kochung wichtig, die Umstände, die eine schnelle und vollständige Diffusion des Sulfits in das Holz bewirken, kennen zu lernen.

Miller sowie Schwalbe haben festgestellt, daß die Durchtränkungsgeschwindigkeit von mit schwefliger Säure versetzter Bisulfitlösung leichter vor sich geht als von Bisulfit allein, mit anderen Worten, der „Säure-Teil" eilt dem Bisulfit voraus. Dies kann man meiner Ansicht nach so erklären, daß die Wasserstoffionen in das Holz vorauseilen und dabei Bisulfitionen mit sich ziehen. Es entsteht so zunächst im Innern des Holzes eine feste freie Lignosulfonsäure. Diese wird abgesättigt in dem Maße wie die Kationen bzw. das Bisulfitsalz Zeit hat nachzudiffundieren. Eine zu schnelle Steigerung der Temperatur, so lange die Diffusion des Bisulfits noch unvollständig ist, ist auf Grund der Empfindlichkeit der freien Lignosulfonsäure für die Qualität des Stoffs verhängnisvoll. Auf diese Frage komme ich noch später zurück.

Die Lostrennung der Lignosulfonsäure aus dem Holze bzw. der Uebergang in gelöste Form richtet sich in erster Linie nach der Azidität und Temperatur der Kochflüssigkeit. Die Abspaltung der Lignosulfonsäure unter dem Einfluß von Säuren ist demnach zweifellos als ein hydrolytischer Vorgang zu betrachten. Ich habe als Erklärung für die Bildung der festen Lignosulfonsäure im Holz und deren hydrolytische Abspaltung angenommen, daß das Lignin chemisch, und zwar acetalartig bzw. glukosidisch an Kohlenhydrate des Holzes gebunden ist. Auf Grund meiner neuen Untersuchungen ist man aber zu einer solchen Annahme nicht mehr unbedingt gezwungen. Wir haben nämlich gefunden, daß mit hochkonzentrierter Salzsäure schonend isoliertes Lignin bei der Sulfonierung sich genau so verhält wie das Lignin im Holz. Auch dabei verläuft der Prozeß in der Weise, daß zunächst eine feste Lignosulfonsäure gebildet wird, die später unter dem Einfluß von Wasserstoffionen in Lösung geht. Stellt man sich auf den Standpunkt, daß das Lignin nicht mit Kohlenhydraten chemisch gebunden, sondern inkrustiert vorliegt, so muß man den Vorgang der Auslösung so auffassen, daß unter dem Einfluß der Säure die Bindungen zwischen den Ligninmolekylen gelöst werden. Ein ähnlicher Vorgang tritt offenbar ein, wenn wir das isolierte Lignin einer Alkoholyse nach Holmberg unterwerfen. Darauf kann ich aber hier nicht eingehen.

Auf Grund dieser Erkenntnis ist es leicht, die chemischen Vorgänge des normalen Sulfitkochprozesses zu deuten. Betrachten wir zu diesem Zweck die graphische Darstellung der Abb. 2.

Diese Kochung ist in der Weise vorgenommen worden, wie es in manchen nordischen Sulfitzellstoff-Fabriken üblich ist, das heißt, mit einer Kochsäure von mäßig hohem Gehalt an gesamtschwefliger Säure bei etwa 1 % "CaO"-Konzentration und gegebenenfalls ohne Abgasung, was in solchem Falle vielfach nicht geschieht. Die Zeit des Ankochens auf 110 ° dauerte sechs Stunden, was eine genügende Durchtränkung des Holzes mit der Säure gewährleistet. Die Endtemperatur war 135 ° und die Gesamtkochzeit 18 bis 19 Stunden, was alles mit den Verhältnissen der nordischen Praxis übereinstimmt. Die Zusammensetzung der Ablauge war auch gleich derjenigen der technischen Laugen, die unter denselben Verhältnissen erhalten werden. Die erste Periode der Kochung ist dadurch gekennzeichnet, daß der Gehalt an SO_2 stark abnimmt, ohne daß ein Aufschluß erfolgt. In diesem Stadium reagiert das Sulfit mit dem Holzlignin und bildet die erwähnte feste Lignosulfonsäure. Da diese stark saure Eigenschaften besitzt, nimmt sie aus der Sulfitlösung Kalk auf, wodurch der Kalkgehalt, entsprechend dem Schwefelgehalt der Rückstände beträchtlich ansteigt. Bei etwa 100 ° fängt die hydrolytische Wirkung der Kochsäure an, sich bemerkbar zu machen, und durch weitere Steigerung der Temperatur steigt die Geschwindigkeit der Hydrolyse erheblich. Aber in dem-

Digitized by Google

ſelben Maße geht der Schwefel- und Aſchengehalt der Rückſtände zurück und ſchließlich bleibt ein mehr oder weniger weit aufgeſchloſſener Zellſtoff übrig. Die letzten Reſte von Lignoſulfonſäure gehen auch hier nur langſam in Löſung.

Parallel mit der Ligninherauslöſung werden auch Kohlenhydrate gelöſt und der Zuckergehalt der Ablauge ſteigt. Je geringer die Azidität der Kochſäure iſt, um ſo langſamer geht auch dieſe Auslöſung vor ſich. Man kann hier leicht zu der Annahme neigen, daß zwiſchen Zucker-

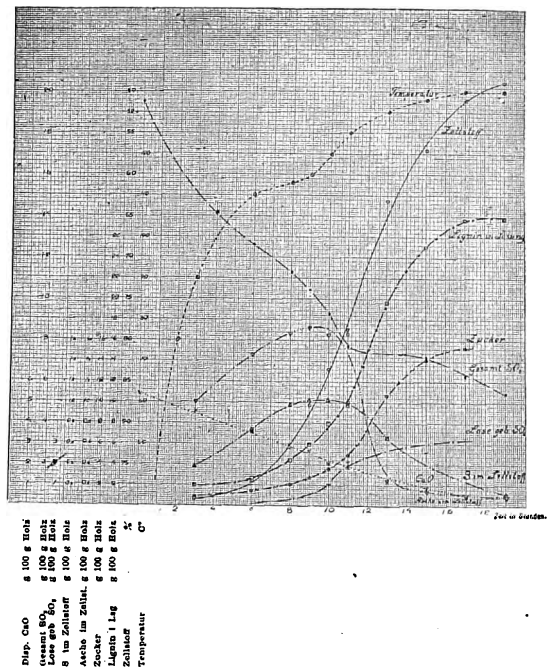


Abb. 2.

bildung und Ligninherauslöſung feſte Beziehungen beſtehen. Dies iſt aber offenbar nur ſcheinbar der Fall. Dieſe Frage kann noch nicht endgültig beantwortet werden.

In dem Maße wie der Aufſchluß fortſchreitet, ſteigt ferner der Gehalt der Ablauge an loſe gebundenem SO_2. Bei gewöhnlicher Kochung bindet die Lignoſulfonſäure den weitaus größten Teil davon. Wird iſoliertes Lignin ſulfoniert, ſo werden, wie es ſcheint, nur geringe Mengen ſchwefliger Säure in der feſten Phaſe loſe aufgenommen. Die Frage iſt recht intereſſant, welche Gruppen im Ligninmolekyl die Bindung zu größeren Komplexen bedingen. Wir verſuchten, dieſer Frage durch Studium der Alkoholaufnahme des iſolierten Lignins, in Anlehnung an Verſuche von H o l m b e r g über Holzalkoholyſe, näher zu kommen. Wir fanden, daß Alkohol von dem ungelöſten Lignin allmählich in einer Menge aufgenommen wird, die faſt ebenſo groß war wie in den löslichen Produkten der Holzalkoholyſe. Dies deutet darauf, daß die Bindung zu einem weſentlichen Teil auf zwiſchen Hydroxylgruppen des Lignins wirkenden Kräften beruht.

In Zuſammenhang mit der Sulfonierung und dem Mechanismus des Aufſchlußprozeſſes ſoll die Frage des Schwefelverbrauches während der Kochung beſprochen werden. Schon länger haben wir feſtgeſtellt, daß dieſer vor allem von dem Gehalt der Kochſäure an ſchwefliger Säure abhängig iſt. Die näheren Urſachen hierfür haben wir ſpäter aufzuklären verſucht. Es wurde dabei feſtgeſtellt, daß in dieſem Falle die Lignoſulfonſäure ſowohl in Löſung als auch in der feſten Phaſe weitere Mengen Schwefel bindet als Lignoſulfonſäure für gewöhnlich enthält, das heißt, auf 100 g Lignin 8 bis 9 g Schwefel. Dieſe Sulfonierung geht nicht ſo ſchnell. Die Geſchwindigkeit richtet ſich gegebenenfalls nach der Temperatur und dem Gehalt der Löſung an Biſulfitionen. Werden für die Kochung Natriumbiſulfitlöſungen von hoher Konzentration benutzt, ſo werden größere Mengen Schwefel von dem Lignin aufgenommen.

Dies iſt auch der Fall, wenn Salzſäurelignin, das längere Zeit in Berührung mit der ſtarken Salzſäure geſtanden hat, einer Sulfonierung unterworfen wird. Die Lignoſulfonſäure, welche dabei langſam in Löſung geht, enthält mehr Schwefel als ſonſt. Auch die Lignoſulfonſäure der Sulfitablauge bindet bei der Erhitzung mit ſchwefliger Säure oder Biſulfit weitere Mengen Schwefel. Dieſe Aufnahme ſcheint mit einer Vermehrung des Gehaltes der Säure an loſe gebundenem SO_2 verknüpft zu ſein. Wie dies zu erklären iſt, kann noch nicht geſagt werden. Vielleicht iſt dieſe Aufnahme mit einer Umlagerung von derſelben Art verbunden, wie F u c h s bei mehrwertigen Phenolen gefunden hat.

Für die Praxis iſt vor allen Dingen die Frage wichtig, wie ſich die A u s b e u t e u n d d i e Q u a l i t ä t d e s Z e l l ſ t o f f s unter verſchiedenen Bedingungen geſtaltet. In vielen Fällen kommt es darauf an, die größte Ausbeute an d e f i b r i e r b a r e m S t o f f, ohne Rückſicht auf den Ligningehalt oder die übrige chemiſche Zuſammenſetzung desſelben, zu erhalten. Das iſt ja immer der Fall, wenn der Zellſtoff nicht gebleicht zu werden braucht, wie z. B. für die Zeitungspapierfabrikation. Soll der Zellſtoff gebleicht werden, ſo muß man bei der Beurteilung der Ausbeute auf den Ligningehalt Rückſicht nehmen.

Auf Grund unſerer Unterſuchungen hat ſich zunächſt folgende allgemeine Regel herausgeſtellt: Die Auslöſung des Lignins aus dem Holze unter weitgehendſter Schonung der anderen Faſerbeſtandteile geſchieht am beſten durch Anwendung von Kochſäuren von möglichſt geringer Waſſerſtoffionenkonzentration, beiſpielsweiſe Natriumbiſulfitlöſungen. Da in dieſem Falle aber infolge der geringen Azidität die Kochzeit bei gewöhnlicher Kochtemperatur 130 bis 135° ſehr lang wird, muß man, um einigermaßen ſchnell fertig zu werden, höhere Endtemperaturen wählen. Die geringe Waſſerſtoffionenkonzentration und die hohe Temperatur begünſtigen aber eine für den Aufſchluß unerwünſchte Nebenreaktion, nämlich den Zerfall der ſchwefligen Säure in Schwefelſäure und freien Schwefel. Da letzterer dieſe Zerfallsreaktion ſtark katalytiſch beſchleunigt, verſchwindet plötzlich das Sulfit und ein ſtarker Anſtieg der Azidität tritt ein, der in kurzer Zeit zur Schwarzkochung führt. Iſt die Kochung gut verlaufen, ſo kann man Ausbeuten von über 60 % an leicht defibrierbarem, ſehr weißem Natriumbiſulfitzellſtoff erhalten. Die Weiße des Stoffes iſt hier durchaus kein Maßſtab für den Ligningehalt, denn dieſer kann trotzdem zuweilen recht beträchtlich ſein.

Mit gewöhnlichen Sulfitkochſäuren iſt es nicht möglich, ſo hohe Ausbeuten an defibrierbarem Stoff zu erzielen. Das beruht nicht darauf, daß der Aufſchluß in dieſem Falle ein ſchlechterer iſt, ſondern darauf, daß hier die höhere Waſſerſtoffionenkonzentration auch eine weitgehendere Auflöſung der Hemicelluloſe herbeiführt, wodurch die Ausbeute ſinkt.

Hieraus ergibt ſich die Notwendigkeit, den Sulfitgehalt der Kochſäure möglichſt hoch zu halten. Allzu-

Digitized by Google

weit kann man hier nicht gehen, denn dadurch läuft man Gefahr, daß die erwähnte Sulfitzerſetzung eher eintritt und infolgedeſſen ſchließlich infolge der Schwefelſäurebildung eine unerwünſcht hohe Azidität geſchaffen wird und ferner, daß die Löslichkeit des Kalziummonoſulfits überſchritten wird. In welcher Weiſe der Sulfitgehalt der Kochſäure den Aufſchluß beeinflußt, geht aus den Kurven in der Abb. 3 hervor.

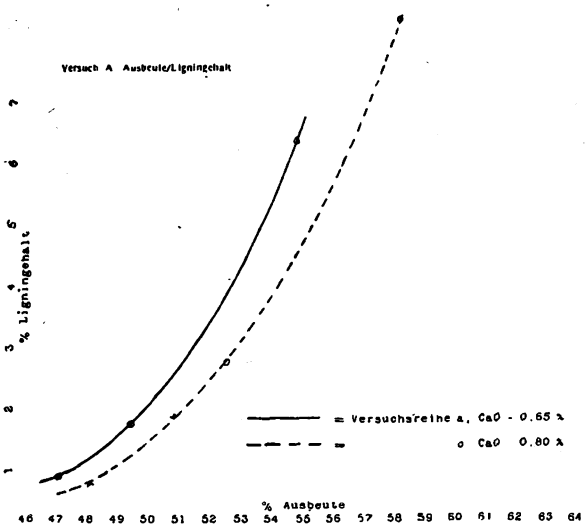


Abb. 3.

Es ergibt ſich deutlich, daß für dieſelbe Zellſtoffausbeute ein weſentlich ligninärmerer Stoff erhalten wird, wenn der Sulfitgehalt bei derſelben Menge von „Geſamtſchwefliger Säure" — im vorliegenden Falle 4,25 % — größer iſt. Bei unſeren Verſuchen erwies es ſich, daß eine Sulfitkochſäure von dem angegebenen SO_2-Gehalt am beſten wirkte, wenn die Kalkmenge etwa 1 % betrug.

Aus dem Verlauf der Kurven ſieht man ferner, daß die Auslöſung des Lignins zum Schluß, wenn nur noch ½ bis 2 % Lignin im Zellſtoff vorhanden ſind, ſehr langſam verläuft. Die Löſung des Lignins iſt hier mit großem Verluſt an Zellſtoff verbunden. Es ſieht ſo aus, als ob ſchließlich der Kohlenhydratteil weſentlich ſchneller als das Lignin gelöſt wird. Es iſt ſogar fraglich, ob es in dieſer Weiſe jemals gelingt, das Lignin vollſtändig von dem Celluloſeteil zu trennen. Bemerkenswert iſt jedenfalls, daß es möglich iſt, bleichfähige Zellſtoffe in einer Ausbeute von rund 47 % des Holzgewichts zu erhalten. Dieſe außerordentlich hohe Ausbeute dürfte jedoch kaum zu erreichen ſein, wenn man nicht für eine gute Zirkulation der Kochſäure Sorge trägt.

Uns intereſſiert vielleicht in noch höherem Grade die Frage nach der maximalen Ausbeute an defibrierbarem Stoff, wenn die Kochung nicht mit Natriumbiſulfitlöſungen, ſondern mit gewöhnlichen Kalziumbiſulfitkochſäuren ausgeführt wird. Es hat ſich aus unſeren Verſuchen herausgeſtellt, daß es möglich iſt, von ſolchem Zellſtoff eine Ausbeute von 55 % zu erhalten. Der Ligningehalt desſelben beträgt dabei 7 bis 8 %. Wichtig für das Gelingen iſt auch hier, daß der Aufſchluß mit einer Kochſäure erfolgt, deren Azidität in mäßigen Grenzen gehalten wird und die ſich in ſteter Zirkulation befindet. Dagegen ſpielt die Endtemperatur in den Grenzen 120 bis 135 ° keine Rolle. Letzteres ſcheint gegen die Vorſtellungen, die man ſich über die Bedeutung der Temperatur bis jetzt gemacht hat, zu ſprechen. Man war vielfach der Meinung, daß bei einer Kochtemperatur von beiſpielsweiſe 120 °, das heißt, bei typiſcher Mitſcherlich-Kochung, größere Zellſtoffausbeuten erhalten werden als bei 10 bis 15 ° höherer Temperatur. Dies iſt nicht der Fall. In beiden Fällen entſtehen dieſelben Maximalausbeuten, nämlich etwa 55 % an defibrierbarem Zellſtoff mit praktiſch demſelben Ligningehalt. Bei höherer Temperatur verläuft der Aufſchluß in dieſem Abſchnitt der Kochung mit ſo großer Geſchwindigkeit, daß es ſchwer ſein wird, gerade dieſen Moment beim Abſtellen der Kochung zu erfaſſen. Bei 120 ° gelingt dies aber ſehr gut, und gerade darin liegt der Vorteil der niedrigen Aufſchlußtemperatur. Auch bei der Herſtellung von weiter aufgeſchloſſenen bzw. bleichfähigen Stoffen iſt es einerlei, ob die Kochung bei 120 ° oder 135 ° verläuft, weil in beiden Fällen Ausbeute und Bromzahl der gewonnenen Zellſtoffe genau einander gleichen und die Feſtigkeitseigenſchaften der hergeſtellten Papiere praktiſch dieſelben ſind. Ganz anders iſt es aber bei Anwendung des amerikaniſchen „quick-cooking"-Verfahrens. Die Qualität iſt ſchlechter und die Ausbeute bei demſelben Aufſchlußgrad mehrere Prozente niedriger.

Ich komme nun zu der Frage des anormalen Verlaufs der Sulfitzellſtoffkochung. Darunter ſind die Vorgänge zu verſtehen, wodurch die Qualität des Zellſtoffs ſowohl in bezug auf Farbe als auch Feſtigkeit minderwertig ausfällt. Dies tritt bei ſogenannter „Ueberkochung" ein. Wie wir in Uebereinſtimmung mit den Erfahrungen der Praxis gefunden haben, tritt dieſes Stadium erſt ein, nachdem die Farbe der Kochflüſſigkeit von Gelb in Braun umgeſchlagen iſt. Nach der Analyſe zu urteilen, iſt dann ſoviel Lignoſulfonſäure gebildet, daß die anweſende Baſe davon völlig mit Beſchlag belegt worden iſt. Setzt man die Kochung weiter fort, ſo wird die Flüſſigkeit immer ſaurer und freie Lignoſulfonſäure haben wir dann ſowohl in der Löſung als auch in der feſten Phaſe. In dem ſauren Milieu und bei der herrſchenden hohen Temperatur wird die freie Lignoſulfonſäure unter Dunkelfärbung irreverſibel umgelagert. Dieſe Reaktion in der feſten Phaſe — das heißt im Zellſtoff — verurſacht zunächſt eine Mißfärbung des Stoffs. Schließlich verharzt die feſte Lignoſulfonſäure unter Schwarzfärbung völlig. Wir haben hier die Erklärung für die unter dem Namen Schwarzkochung bekannte Erſcheinung.

Nicht nur das Lignin, ſondern auch die Celluloſe und Hemicelluloſe des Stoffs ſind für die bei der Ueberkochung eingetretene Erhöhung der Azidität äußerſt empfindlich. Parallel mit dem Ausbeuteverluſt geht auch die Feſtigkeit des Stoffs ſtark zurück. Insbeſondere merkt man dies durch den ſchnellen Rückgang der Falzzahl. Mit dieſer Erſcheinung ſteht auch die Abnahme des Gehalts an α-Celluloſe in Zuſammenhang.

Es iſt alſo äußerſt wichtig, daß alles vermieden wird, was einen „Verbrauch von Kalk", wie man ſich techniſch auszudrücken pflegt, mit ſich führt. Klaſon hatte ja ſeinerzeit gefunden, daß freier Schwefel und in noch höherem Grade freies Selen den Zerfall der ſchwefligen Säure in Schwefelſäure katalytiſch ſtark beſchleunigen. Dies iſt ſpäter unter anderen von Foerſter beſtätigt worden.

Wir haben kürzlich gefunden, daß auch Zuckerarten, Aldoſen, aber wie es ſcheint nur im geringen

Digitized by Google

Grade Ketosen, diese Schwefelsäurebildung positiv katalytisch beeinflussen. Die Bildung von Zucker während der Kochung ist also für die Stabilität der Kochsäure nicht günstig. Die Zuckerbildung erfolgt aber erst im späteren Stadium der Kochung, so daß die Kochsäure nur kurze Zeit der nachteiligen Wirkung des Zuckers unterworfen ist. Setzt man aber von vornherein der Kochflüssigkeit Zucker zu, so tritt der Zerfall deutlich hervor. Es ist also zu erwarten, daß das Kochen mit durch Ueberlaugung gewonnener Kochsäure nicht günstig sein kann, jedenfalls nicht, wenn die überlaugte Kochlauge recht viel Zucker enthält.

Wir haben diese Sache durch Kochversuche bestätigen können. Unter dem Einfluß der vermehrten Schwefelsäurebildung leidet die Ausbeute und vor allen Dingen die Farbe des Zellstoffs.

Wir verstehen auch nunmehr, weshalb die Kochung mit reiner schwefliger Säure so schwer durchzuführen ist. In diesem Falle entsteht in der Lösung und in dem Stoff freie Lignosulfonsäure, die unter den gegebenen Umständen schon bei Temperaturen um 100° herum zur Verharzung neigt. Der Zellstoff ist deshalb mehr oder weniger stark braun gefärbt. Sehr leicht tritt hier, wie zu erwarten ist, Schwarzkochung ein.

Natürlich richtet sich der Verlauf der Kochung nur nach der wahren Azidität, das heißt der Wasserstoffionenkonzentration, und nicht nach der absoluten Menge der Säuren in der Sulfitkochflüssigkeit. Wird beispielsweise Laubholz — wie z. B. Buche, nach dem Sulfitverfahren aufgeschlossen, so entstehen bekanntlich mehr organische Säuren, z. B. Essigsäure, als bei der Kochung von Fichtenholz. Deshalb hat man geglaubt, daß es in diesem Falle erforderlich sei, eine stark basenreiche Kochsäure zu benutzen. Ueberlegt man sich aber, daß diese Säuren alle im Vergleich mit der schwefligen Säure äußerst schwach sind, so können sie keine wesentliche Vermehrung der Wasserstoffionenkonzentration der Sulfitkochsäure herbeiführen. Wir haben auch tatsächlich Buchenholz mit einer relativ sulfitarmen Kochsäure glatt verkochen können.

Endlich möchte ich auch eine Frage berühren, die vielfach Gegenstand der Diskussion war, nämlich die Fluoreszenz und das Rotwerden der Sulfitzellstoffe. Diese Erscheinungen sind, wie wir fanden, auf die Lignosulfonsäure des Zellstoffs zurückzuführen. Sie stehen in innigem Zusammenhang miteinander. Um den Effekt hervorzurufen, ist es in beiden Fällen notwendig, das Lignin einer schwachen Säurewirkung zu unterwerfen, offenbar, um dadurch eine gewisse Gruppe bloßzulegen. Scheinbar sind diese Gruppen gegen Oxydation und weitere Säureeinwirkung empfindlich. Die leuchtende Fluoreszenz verschwindet nämlich bald und macht einer hellvioletten aber wenig leuchtenden Farbe Platz. In dem Moment färbt sich der Stoff rot, wenn man ihn mit Wasser oder Salzlösungen befeuchtet. Wenn die Oxydation so weit fortgeschritten ist, daß keine Rotfärbung mehr hervortritt, fluoresziert der Stoff auch nicht mehr. Wir haben diese Beobachtungen durch Studium des Verhaltens der aus isoliertem Lignin hergestellten Lignosulfonsäure erhärten können. Wir verstehen nunmehr, weshalb überkochter oder schwarzgekochter Zellstoff keine Fluoreszenz zeigt. Ueberhaupt liegt in der Stärke der Fluoreszenz ein empfindlicher Indikator auf diese Erscheinung vor.

Bis jetzt habe ich mich mit der Frage des normalen und anormalen Verlaufs der Ligninherauslösung beschäftigt. Von großem theoretischen und praktischen Interesse ist aber ebenfalls die Frage der Zuckerbildung. Auf Grund von Erfahrungen aus der Praxis und Versuchen im Laboratorium haben wir schon vor längerer Zeit festgestellt, daß, je höher der Sulfitgehalt der Kochflüssigkeit bei annähernd konstantem Gehalt an gesamtschwefliger Säure war, um so kleiner war die Zuckerausbeute und gegebenenfalls daraus gebildeter Alkohol. Dies ließ sich am besten in der Weise erklären, daß die Bildung von einfachen Zuckerarten mit der Wasserstoffionenkonzentration der Kochflüssigkeit in Zusammenhang steht. Bei derselben Zellstoffausbeute kann der Gehalt an einfachen und vergärbaren Zuckerarten bei der gewöhnlichen Zellstoffkochung sehr großen Schwankungen unterworfen sein. Dies ist aber nur denkbar, wenn man annimmt, daß ein mehr oder weniger großer Teil der Kohlenhydrate der gelösten Hemicellulose in der Ablauge in polymerer Form vorliegt, die nicht vergärbar ist.

Unter solchen Umständen müßte es möglich sein, diese Kohlenhydrate durch Erhitzung mit verdünnten Mineralsäuren in einfache Zuckerarten zu hydrolysieren. Derartige Versuche sind wiederholt ausgeführt worden, aber man hat gefunden, daß die Zunahme der Reduktion meistens sehr gering ist und insbesondere bei hohem Kalkgehalt der Sulfitkochsäure bei weitem nicht dem entspricht, was man erwarten könnte, wenn alle Kohlenhydrate in völlig hydrolysiertem Zustande vorliegen, was ja erreicht wird, wenn bei der Kochung Kochsäure von sehr niedrigem Sulfitgehalt benutzt werden.

Für diese recht merkwürdige Sache glauben wir nunmehr die Erklärung gefunden zu haben.

Wie ich vorhin erwähnt habe, greift der Zucker in den Sulfitkochprozeß in der Weise ein, daß die Zucker die Bisulfitionen oder evtl. deren Umsetzungsprodukte unter Bildung von Aldonsäuren reduzieren. Rechnung und Experiment ergeben, daß eine relativ geringe Menge SO_2 eine beträchtliche Quantität Zucker oxydieren kann. Je größer die Sulfitkonzentration ist, um so schneller erfolgt die erwähnte Oxydationswirkung der Bisulfitionen, und da die Kochzeit unter solchen Bedingungen infolge der geringeren Azidität verlängert wird, ist es verständlich, warum unter diesen Verhältnissen die Zuckerausbeute unter Umständen weit hinter derjenigen zurücksteht, die bei geringerer Sulfitkonzentration, höherer Azidität und kürzerer Kochdauer erhalten wird.

Meine Damen und Herren! Ich komme zum Schluß meiner Ausführungen.

Ich habe versucht, die Ergebnisse der auf dem Gebiete der Sulfitzellstoffkochung in meinem Institut ausgeführten Untersuchungen in kurzer und präziser Form zusammenzufassen. Es ist wohl überflüssig, hervorzuheben, daß die geleistete Arbeit nur einen Teil des Problemkomplexes behandelt. Wir sind aber mit dieser für die Industrie so wichtigen Frage noch weiter beschäftigt, und ich hoffe, bald in der Lage zu sein, über weitere Fortschritte berichten zu können.

Digitized by Google

Beziehung zwiſchen Quellung, Salzbildung und Feinbau bei der Celluloſefaſer.

Von Dr.-Ing. C. Trogus*).

(Aus dem Kaiſer-Wilhelm-Inſtitut für Chemie, Abteilung Prof. Heß.)[1])

Bei der Einwirkung von ſtarken Alkalien in konzentrierter wäſſeriger Löſung und einer ſtark ammoniakaliſchen Löſung der Kupferamminbaſe auf Celluloſefaſern natürlicher Herkunft ſind auffallend ſtarke Quellungserſcheinungen zu beobachten, die durch die chemiſchen Eigenſchaften der Celluloſe nur unzureichend und unbefriedigend zu erklären ſind. Dieſe Quellungserſcheinungen ſind ihrem Weſen nach grundſätzlich verſchieden von den Aenderungen der äußeren Form von Celluloſefaſern, die immer dann beobachtet werden können, wenn man dieſe mit Waſſer, Waſſerdampf, verdünnten wäſſerigen Löſungen von Alkalien oder Säuren zuſammenbringt. Während bei der Quellung in Waſſer oder ſolchen Medien, die wie Waſſer wirken, die Faſerbreite bei unmerklicher Verkürzung der Faſerlänge (etwa $^1/_{10}$ %) nur in den Grenzen von 10—30 %[2]) der urſprünglichen Faſerbreite zunimmt, treten bei der Quellung in Kupfertetrammin Breiteänderungen der Faſern auf, die 1000 % und noch mehr[3]) der urſprünglichen Faſerbreite betragen können, während gleichzeitig damit unerklärliche Verkürzungen zu beobachten ſind, die im Falle der Quellung in Kupfertetrammin nur ſchwer exakt zu meſſen ſind, aber ſchätzungsweiſe nahezu 40—50 % der urſprünglichen Länge der Faſern ausmachen können.[3]) Bei der Quellung in konzentrierten Löſungen ſtarker wäſſeriger Alkalien ſind dieſe Effekte nicht ſo erheblich, aber immerhin viel ſtärker als bei der Quellung mit Waſſer oder ähnlich wie Waſſer wirkenden Quellungsmitteln. Es treten dabei neben erheblichen Faſerverbreitungen in den Grenzen von 50—95 % der urſprünglichen Faſerbreite[4]) Verkürzungen von 20—25 % der urſprünglichen Faſerlänge[5]) auf. Durchleuchtet man Celluloſefaſern, die den beiden Formen der Quellung unterworfen wurden mit Röntgenſtrahlen, ſo liefern die nur mit Waſſer oder wie Waſſer wirkenden Quellungsmittel behandelten Celluloſefaſern ein Röntgendiagramm, das indentiſch mit dem Diagramm iſt, das auch die ungequollene Faſer zeigt.[6]) Im Gegenſatz dazu ergeben die mit konzentrierten wäſſerigen Löſungen von ſtarken wäſſerigen Alkalien oder mit Kupfertetrammin gequollenen und wieder ausgewaſchenen Celluloſefaſern ein Diagramm, das von dem der urſprünglichen Celluloſe vollkommen abweicht (Merzeriſationsſtreifen[7]) (vgl. Abb. 1 und 2).

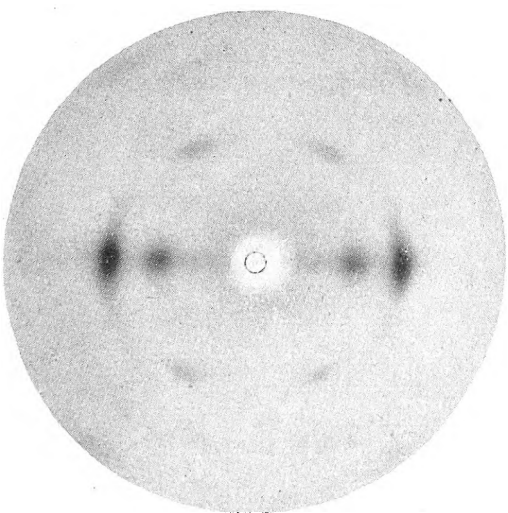


Abb. 1.

Abb. 1 unbehandelt.

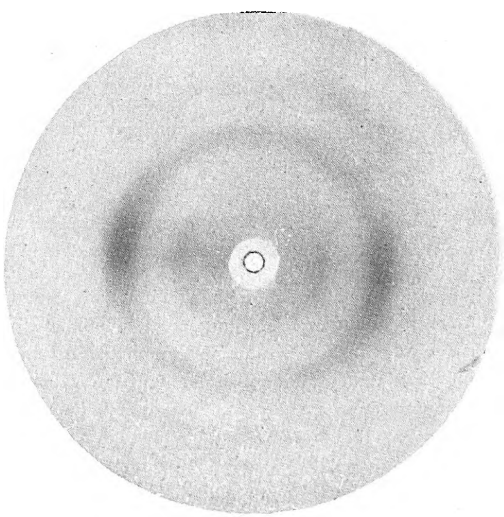


Abb. 2.

Faserdiagramm von Ramiefasern

Abb. 2. 4 Stunden lang mit 30 proc. Natronlauge behandelt und danach ausgewaschen.

*) Nach einem Vortrag, gehalten in der Berliner Bezirksgruppe des Vereins der Zellſtoff- und Papier-Chemiker und -Ingenieure am 25. Oktober 1928.

[1]) Obwohl dieſer Vortrag inhaltlich dem Gebiete unſerer wiſſenſchaftlichen Beilage „Celluloſechemie“ angehört, haben wir uns doch entſchloſſen, ihn an dieſer Stelle abzudrucken, da er in ſeiner leicht faßlichen, klaren Darſtellung imſtande iſt, auch dem chemiſch weniger geſchulten Leſer eine anſchauliche Vorſtellung von der modernen Auffaſſung über den Aufbau der Faſergebilde aus Celluloſe zu geben. (Anm. der Schriftleitung.)

[2]) F. v. Höhnel, Die Mikroſkopie der techniſch verwendeten Faſerſtoffe, Wien und Leipzig, 2. Aufl., S. 21—23.

Ueber das Weſen und den Mechanismus dieſer anſcheinend als Begleiterſcheinung gewiſſer chemiſcher Vorgänge bei der Celluloſe auftretenden Veränderungen

[3]) Nach eigenen noch unveröffentlichten Beobachtungen.

[4]) Vergl. J. B. Heuſer und Bartunek, Celluloſechemie 6, 25 (1925).

[5]) Vergl. S. R. Katz in K. Heß, Die Chemie der Celluloſe und ihrer Begleitſtoffe, Leipzig 1928, S. 717; J. R. Katz und Mark, Ph. Ch. 115, 394 (1925).

[6]) J. R. Katz, Phyſik. Zſchr. 25, 321 (1924).

[7]) J. R. Katz, loc. cit., S. 757.

Digitized by Google

ſind in der Literatur nur wenige und unbefriedigende Deutungsverſuche aufzufinden.[8])

Es ſoll daher im folgenden auf der Grundlage unſerer heutigen Kenntnis vom Feinbau der Celluloſefaſern ein Bild zu zeichnen verſucht werden, das den beobachteten Erſcheinungen gerecht wird und ihren Mechanismus verſtändlich macht.

Unſere heutigen Kenntniſſe vom Feinbau der Celluloſefaſern baſieren auf den Vorſtellungen von v. Nägeli,[9]) der aus der Tatſache, daß alle Pflanzenfaſern ſowie Stärke und tieriſche Faſern optiſche Anisotropie zeigen, geſchloſſen hat, daß derartige Gebilde aus aniſotropen, ſubmikroſkopiſch kleinen Kriſtällchen aufgebaut ſind, die er Micelle nannte. Dieſe Körperchen ſtellt ſich Nägeli bei ein und derſelben Subſtanz alle gleich groß vor und ſchrieb ihnen regelmäßige Geſtalt zu. Sie ſollen entweder durch Kohäſionskräfte oder durch eine Art Kittſubſtanz zuſammengehalten werden, eine Vorſtellung, die in den letzten Jahren von R. O. Herzog wieder diskutiert worden iſt.[10])

Bei einem derartigen micellaren Bau der Celluloſefaſern erklärt ſich nach v. Nägeli[11]) die Quellung mit Waſſer durch Einlagerung von Quellungsmittel zwiſchen die Micelle, wobei die einzelnen Micellen von einer Waſſerhaut umgeben und dadurch auseinandergedrängt werden. Dieſe Vorſtellung vom Mechanismus der Waſſerquellung kann auch heute noch nicht als widerlegt betrachtet werden, obwohl ſie nicht vollkommen allen Erſcheinungen gerecht wird. Sie erklärt aber vor allen Dingen, warum die Röntgendiagramme der gequollenen und ungequollenen Form identiſch ſind. Man kann dieſe Form der Quellung als intermicellare Quellung bezeichnen, womit zum Ausdruck gebracht wird, daß die Quellung die Micelle unverändert läßt und daß die Vorgänge, die zur Quellung führen, ſich nur an der Oberfläche der Micelle abſpielen.

Die Quellung, die über die Bildung einer Zwiſchenverbindung, z. B. vom Typus der Natroncelluloſe führt, kann dann als intramicellare Quellung bezeichnet werden (Veränderung des Gitters der Micelle)[12]), eine Bezeichnung, die jedoch nicht ſagen ſoll, daß die äußerlichen Quellungserſcheinungen auf Gittervergrößerung zurückzuführen ſind. Es ſoll damit nur zum Ausdruck gebracht werden, daß bei dem ganzen Erſcheinungskomplex auch das Innere der Micelle in irgendeiner Weiſe eine Rolle ſpielt und nicht nur die Oberfläche wie bei der Quellung in Waſſer.

Ambronn, der bis in die jüngſte Zeit hinein die Micellartheorie zu ſtützen und zu begründen verſuchte, ſprach im Jahre 1917 die Vermutung aus,[13]) daß micellar gebaute Stoffe ein Röntgendiagramm liefern könnten; daran knüpfte er die Hoffnung, daß in dem Auftreten eines Röntgendiagramms der Beweis für die Richtigkeit der Micellartheorie zu ſehen ſei.

Die Vermutung Ambronns hat ſich in der Folgezeit glänzend beſtätigt und bildet ſomit den Ausgangspunkt für die ungemein fruchtbare Periode der Erforſchung des Feinbaues der Celluloſefaſern, in der wir heute noch ſtehen.

[8]) J. R. Katz, loc. cit., S. 725.

[9]) C. v. Nägeli, Die Stärkekörner, Zürich 1858; C. v. Nägeli und S. Schwendener, Das Mikroſkop, Leipzig 1877.

[10]) Naturwiſſ. 12, 958 (1924).

[11]) C. v. Nägeli, Das Mikroſkop, loc. cit. 1, S. 424.

[12]) J. R. Katz bei K. Heß, Chemie der Celluloſe uſw., S. 690 ff.; 709.

[13]) Koll. Zſchr. 21, 185 (1917).

Wenn auch in dem Streite der Meinungen,[14]) ob das Celluloſemolekül durch die Größe 1 oder 2 $C_6H_{10}O_5$ oder durch eine lange Kette glukoſidiſch miteinander verknüpfter Glukoſereſte darzuſtellen iſt, auf Grund der bisher vorliegenden röntgenographiſchen Befunde noch keine Entſcheidung getroffen werden kann, ſo ſind die Ergebniſſe der röntgenographiſchen Forſchung für unſere Kenntnis vom Feinbau der Faſern doch von grundlegender Bedeutung.

Danach ſind die Micelle längliche Kriſtällchen von etwa 300—500 Å. E. Länge und einer Dicke von 30 bis 50 Å. E. Dieſe von verſchiedener Seite[15]) aus röntgenographiſch ermittelten Dimenſionen ſtimmen größenordnungsweiſe überein mit den von Herzog und Krüger[16]) aus Diffuſionsverſuchen und den von J. R. Katz auf Grund einer von Rodewald[17])

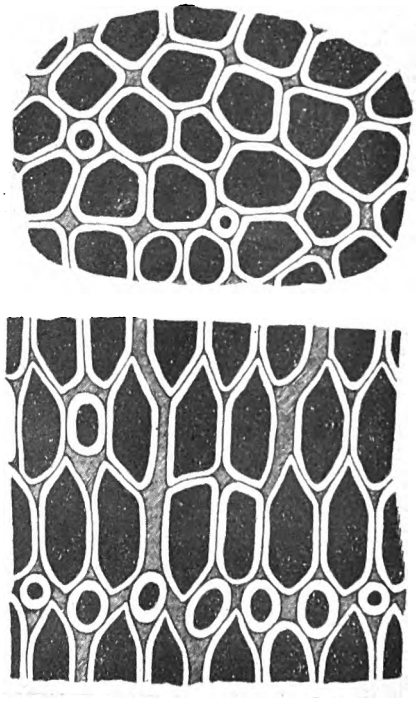


Abb. 3. Aufbau eines aus Micellen bestehenden Körpers nach C. v. Nägeli 1858 (aus K. Hess Chemie der Cellulose usw. S. 607).

zuerſt auf Stärke micelle angewandten Methode aus der im Quellungsmaximum von der Celluloſe aufgenommenen Waſſermenge berechneten Werte für die Micellgröße.

Die Micelle ſind regelmäßig in den Faſern angeordnet. Bei Hanffaſern liegen ſie mit ihrer langen Seite unter einem Winkel von etwa 2° gegen die Faſerachſe geneigt. Bei der Ramiefaſer ſind zwei Schichten vorhanden, von denen die eine Micellarreihen enthält,

[14]) Neben andern K. Heß, Chemie der Celluloſe uſw., S. 585 ff.; Sponsler und Dore, Coll. Symp. Monograph 1926, 174; K. H. Meyer und Mark, Ber. 61, 953 (1928); Herzog, Zſchr. f. angew. Chemie 41, 881 (1928); Bergmann, Herzog und Jancke, Naturwiſſ. 16, 464 (1928).

[15]) Nach den neueren Ergebniſſen von K. H. Meyer und Mark und Herzog mündl. mitgeteilt in einem Vortrag im K. W. I. für phyſik. Chemie, Okt. 1928.

[16]) I. Phyſik. Ch. 30, 466 (1926).

[17]) Zſch. phyſik. Ch. 33, 593 (1900); K. Heß, Chemie der Celluloſe uſw., S. 637.

Digitized by Google

die ungefähr 4°, die andere ſolche, die unter einem Winkel von etwa 7° entgegengeſetzt der erſten Reihe gegen die Faſerachſe geneigt ſind. Bei der Baumwolle liegen die Micellarreihen ſpiralförmig um die Faſerachſe, ſo daß der Steigungswinkel der Spirale ungefähr 45° gegen die Faſerachſe beträgt.[18])

In den letzten Jahren gelang es Heß und Mitarbeitern, durch partielle Azetylierung der Faſern dieſe Anordnung der Kriſtallite, die auch ſchon früher auf Grund von optiſchen Beobachtungen angenommen wurde, direkt ſichtbar zu machen.[19])

Die Spiralſtruktur der Baumwollfaſer kann auch freigelegt werden durch Ueberführen der Faſer in „Hydrocelluloſe", z. B. durch längeres Lagern in einer feuchten Atmoſphäre von Chlorwaſſerſtoff und durch Ablöſen des abgebauten Anteiles mit 2n-Natronlauge.[20]) Bei Einlegen von reinen Baumwollfaſern in eine ammoniakaliſche Kupfertetramminlöſung erhält man gleichfalls Spiralkerne zurück, die langſamer in Löſung gehen (vgl. Abb. 4).

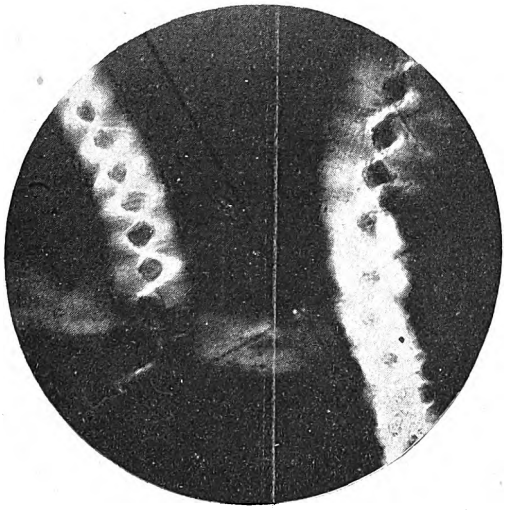


Abb. 4. Spiralkerne von Baumwollfaſern mit Kupfertetrammin freigelegt im polariſierten Lichte betrachtet.

Die Behandlung mit Kupfertetrammin führt aber nur dann zu einem derartigen Spiralbild, wenn man von ſehr gut gereinigten Faſern ausgeht. Am beſten werden die Bilder mit überbleichten Baumwollfaſern, wie ſie z. B. in reiner Verbandwatte vorliegen dürften. Verwendet man rohe oder nur unvollkommen gereinigte Baumwollfaſern, ſo ſieht das Bild vollkommen anders aus. Man erhält die bekannten perlſchnurartigen Gebilde (vgl. Abb. 5), deren Entſtehung von Wiesner[21]) auf folgende Weiſe gedeutet wurde. Bei der Einwirkung der ſtark ammoniakaliſchen Löſung der Kupfertetramminbaſe auf Celluloſefaſern reißt unter dem Einfluß des Quellungsdruckes die Kutikularhaut der Faſern an einzelnen Stellen rund um die Faſer herum auf, die freigelegte Celluloſe kann an den Rißſtellen ungehindert quellen, und die an zwei aufeinanderfolgenden Rißſtellen hervorquellende Celluloſe ſchiebt die unverletzte Kutikularhaut etwa ſo zuſammen, wie man einen Strumpf zuſammenſchieben kann. Dadurch entſtehen an einzelnen Stellen der Faſern Einſchnürungen, zwiſchen denen die charakteriſtiſchen Quellungskugeln liegen.

Dieſe Erklärung Wiesners befriedigt bei näherer Beobachtung der in Frage ſtehenden Erſcheinung aber nur unvollkommen. Vor allem iſt nicht recht einzuſehen,

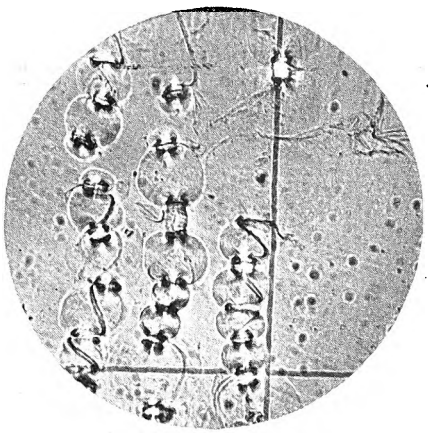


Abb. 5. Quellungsbilder von unvollſtändig gereinigten Baumwollfaſern mit Kupfertetrammin, im gewöhnlichen Lichte betrachtet.

warum die Kugeln bei einer derartigen Abhängigkeit ihrer Bildung von zufälligen Rißſtellen in der Kutikularhaut ſo relativ regelmäßig ausgebildet werden und ihrer Größe nach einigermaßen gleich ſind. Man ſollte nach der Theorie Wieners Quellungskugeln von recht verſchiedener Größe erwarten. Ferner iſt es nicht recht verſtändlich, warum die von der Kutikularhaut freigelegte, der löſenden Wirkung des Kupfertetrammins nun ungehindert ausgeſetzte Celluloſe nicht dispergiert wird. Betrachtet man das in Abb. 5 dargeſtellte Objekt im polariſierten Licht, ſo ſieht man, daß die Kugeln eine Art Spannungsaniſotropie zeigen (vgl. Abb. 6). Das würde bedeuten, daß auf die lampenförmigen Gebilde

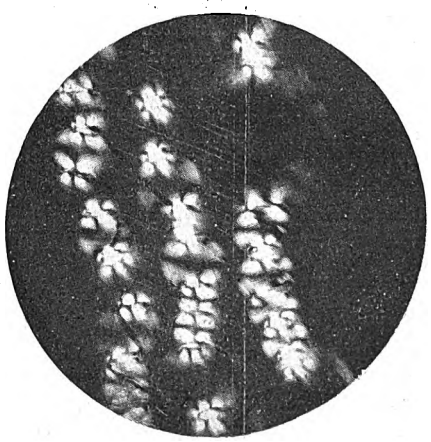


Abb. 6. Quellungsbilder von Baumwollfaſern (Abb. 5) mit Kupfertetrammin, im polariſierten Lichte betrachtet.

irgendeine Druckkraft wirkt, die die Aniſotropie verurſacht. Die nächſtliegende Erklärung dürfte wohl die ſein, daß neben der wenig elaſtiſchen Kutikula noch eine zweite, ſtark dehnbare Haut vorhanden iſt, die an den Stellen feſtgewachſen iſt, an denen die Einſchnürungen auftreten. Dieſe Haut wird durch die quellende Celluloſeſubſtanz ſolange gedehnt, bis der Quellungsdruck, der

[18]) H. Reimers Mitteil. aus dem deutſchen Forſchungsinſtitut Karlsruhe in Baden, 1922, S. 109.
[19]) Papier-Fabrikant 1927, S. 541.
[20]) K. Heß, Chemie der Celluloſe uſw., S. 443 und Tafel IX.
[21]) Wiesner, Rohſtoffe des Pflanzenreiches, 3. Aufl., Bd. 3, S. 53 ff.

Digitized by Google

durch die Spannung der Haut hervorgerufenen Gegenkraft das Gleichgewicht hält (vgl. Abb. 7).

Zur Klärung der Quellungserscheinungen hat Lüdtke[22]) auf Veranlassung von Herrn Professor Heß

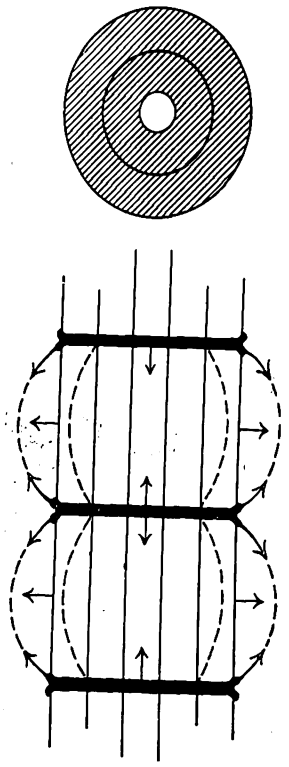


Abb. 7. Stark schematisierte Darstellung der mechanischen Vorgänge bei der Quellung von Cellulosefasern.

das Wiesnersche Phänomen im Rahmen einer größeren Untersuchung über den Bau der pflanzlichen Zellmembran an Bambusfasern, die dazu besonders geeignet erschienen, erneut studiert. Dabei zeigt sich, daß diese Erscheinung wesentlich komplizierter ist, wie von Wiesner angenommen wird. Wie aus Abb. 8 hervorgeht, sind in der Bambusfaser mehrere Schichten vorhanden, die, unabhängig voneinander, das kugelförmige Aufquellen zeigen. Man muß also annehmen, daß die Bambusfasern aus mehreren unabhängigen teleskopartig ineinanderstehenden, durch elastische Häutchen voneinander getrennten Schichten aufgebaut sind. Diese Schichten sind nach Lüdtke von dickeren wenig elastischen und ringförmigen Querelementen durchsetzt, ähnlich etwa wie die Getreidehalme von Knotenstellen unterbrochen sind. Der Abstand dieser Querelemente voneinander ist etwa so groß wie der Durchmesser der Quellungskugeln. Wahrscheinlich sind auch noch Häutchen in axialradialer Richtung vorhanden. Dieses Bauprinzip ähnelt also ungefähr dem eines Backsteinmauerwerks (z. B. einer Fabrikesse). Die Mörtelschichten, die allerdings wesentlich dünner zu denken wären, entsprächen dem Hautsystem, die Backsteine der von dem Hautsystem umhüllten Cellulose. Hervorzuheben ist aber, daß die teleskopartig ineinandergestellten Schichten Hauptbauelemente sein müssen, die fast vollkommen voneinander unabhängig zu quellen vermögen (vgl. Abb. 8), im Gegensatz zu den Unterteilungen, die jede dieser Röhren für sich wieder zeigt (mauerwerkartig)[23]).

[22]) Ann. 466, 35 (1928).

[23]) Nach inzwischen von uns gemachten Beobachtungen treten wahrscheinlich bei den meisten Fasern noch Bauelemente spiraliger Natur hinzu.

Wie aus der Beobachtung von Quellungserscheinungen an anderen Fasern hervorgeht, scheint das von Lüdtke für Bambusfasern nachgewiesene Hautsystem bei allen übrigen Cellulosefasern in ähnlicher Weise vorhanden zu sein. Seiner chemischen Natur nach ist es von Cellulose und Lignin grundsätzlich verschieden, was aus der Tatsache hervorgeht, daß die von Lignin befreiten Fasern mit einer absolut äthylalkoholischen Lösung von Salzsäure und Phlorogluzin eine stark rot-violette Färbung ergeben, eine Reaktion, die weder Cellulose noch Lignin zeigt.[24]) Vielleicht besteht die Hautsubstanz aus polymerisierten Glukuronsäuren oder den entsprechenden Anhydriden dieser Säuren[25]). Aus einer rohen Schätzung über die Menge Hautsubstanz,[26]) die erforderlich ist, um das Hautsystem aufzubauen, geht hervor, daß, wenn eine bimolekulare Schicht Hautsubstanz angenommen wird, Mengen von Fremdsubstanz genügen, die unter 1 % liegen, also Stoffmengen, die der präparativen Erfassung bisher wohl entgangen sein könnten.

Ein derartiger Bau der Cellulosefasern macht eine Reihe von Erscheinungen verständlich, für die wir bisher keine rechte Erklärung hatten, die aber sicher nichts mit dem Chemismus der Cellulose zu tun haben. Zu diesen Erscheinungen gehören vor allen Dingen die so rätselhaften Dimensionsänderungen bei der Quellung von Cellulosefasern, von denen bereits die Rede war.

Die Beziehungen zwischen Salzbildung[27]) und Quellung der Cellulose mit Alkalien sind wegen der großen

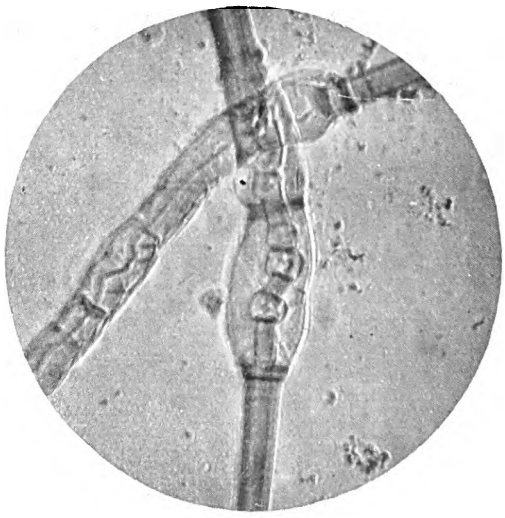


Abb. 8. Quellungsbild von Bambusfasern in Kupfertetrammin.

technischen Bedeutung dieser Reaktion mehrfach recht eingehend studiert worden, in der letzten Zeit wieder

[24]) Lüdtke, Ann. 466, S. 32 ff. (1928).

[25]) Schwalbe-Feldtmann, Ber. 58, 1534 (1925) und zahlr. andere Autoren.

[26]) Ann. 466, 46 (1928).

[27]) Mit dem Begriff Salzbildung soll die auch heute noch nicht geklärte Frage, ob bei der Einwirkung, z. B. von NaOH auf Cellulose eine Additionsverbindung gemäß $2\ C_6H_{10}O_5 + NaOH = (C_6H_{10}O_5)\ 2 \cdot NaOH$ oder eine echte Salzbildung unter Austritt von H_2O zwischen zwei C_6-Gruppen und NaOH stattfindet, nicht entschieden werden. Der Begriff Salzbildung soll nur die Tatsache kennzeichnen, daß bei der Einwirkung von konz. wässerigen Lösungen starker Alkalien- und von Kupfertetrammin unter gewissen Bedingungen, z. B. NaOH in annähernd stöchiometrischen Mengen aufgenommen wird.

Digitized by Google

von Lottermoſer und Radeſtock,[28]) die die Abhängigkeit der Quellung ſowohl von der Art des Kations (LiNaKa), als auch von der Konzentration der entſprechenden Laugen an ein und demſelben Präparat gleichzeitig ſehr exakt ermittelten.

Aus dieſen Verſuchen, die gleichzeitig als eine neuerliche Beſtätigung der viel umſtrittenen Ergebniſſe von Vieweg[29]) zu betrachten ſind (vgl. Abb. 9), geht wieder hervor, daß Quellung und Salzbildung nicht vollkommen parallel gehen. Die Quellungskurve erreicht bei jeder der drei unterſuchten Baſen ihr Maximum, bevor der der Abſziſſenachſe parallele und von Vieweg als Ausdruck für eine chemiſche Verbindung angeſehene Teil der Alkalikurve erreicht iſt. Eine Ausnahme macht LiOH für den erſten Haltepunkt. Die Abnahme der Quellung wird in Zuſammenhang gebracht mit der Abnahme der Ionenhydratation [30]) mit wachſender Konzentration des Alkalis,

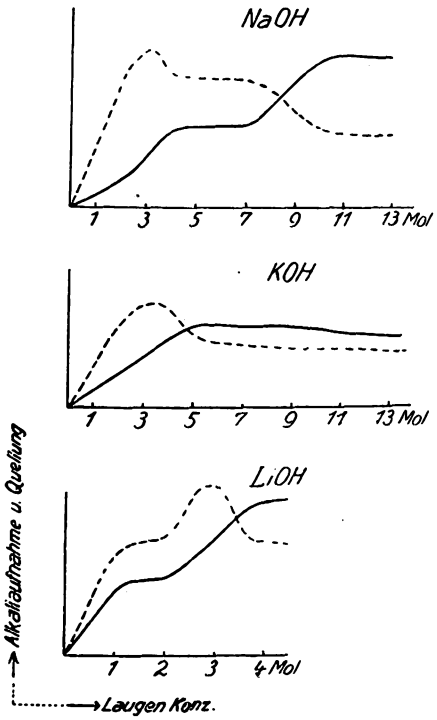


Abb. 9. Beziehung zwiſchen Quellung und Alkaliaufnahme nach Lottermorer und Radeſtock (aus Zſchr. für angew. Chemie 40. 1510 (1927 Abb. 6).

die Abnahme des abſoluten Wertes der Quellung beim Uebergang von LiOH auf NaOH bzw. KOH mit der Abnahme der Hydration des Kations gemäß der Reihe[31]) Li 120 H_2O Na 66 H_2O K 16 H_2O, ermittelt bei unendlicher Verdünnung. Bei Kupfertetrammin liegen die Verhältniſſe ähnlich, nur weſentlich komplizierter, weil bei einer größeren Anzahl von Beſtandteilen der Löſung die Quellung durch eine größere Anzahl von Variabeln beſtimmt wird.

Legt man dem Faſeraufbau das von Lüdtke[32]) ſehr wahrſcheinlich gemachte Hautſyſtem zugrunde, und nimmt man weiter an, daß dieſe Häute ſemiparmeabel ſind, und die einzelnen Faſerunterteilungen vollkommen gegeneinander abſchließen, ſo kommt man zu folgendem Mechanismus für die Verbreiterung und Verkürzung der natürlichen Celluloſefaſern bei der Salzbildung (vgl. Abb. 7).

Die an den dicken Querringen feſtgewachſenen Häute werden von Waſſer und dem darin gelöſten Reagens durchdrungen, die Celluloſe reagiert in den einzelnen Abteilungen mit dem Alkali oder mit Kupfertetrammin unter Umbau des Gitters der Celluloſemicelle. Die neue Verbindung iſt ſtark hydrophil und quillt (quellbarer Kriſtall) oder geht teilweiſe kolloid in Löſung. Der Quellungsdruck oder der osmotiſche Druck in den Zellen übt auf die ſemiparmeabeln Häute einen ſtarken Druck aus. Dieſe ſpannen ſich (Verbreiterung), ziehen die dickeren Querelemente entſprechend den Pfeilern in Abb. 7 näher zuſammen (Verkürzung der Faſern). Daß der naturgegebene, von Lüdtke wahrſcheinlich gemachte Feinbau der nativen Celluloſefaſern die Urſache für die eigenartigen Dimenſionsänderungen dieſer Gebilde ſein muß, geht auch aus der Tatſache hervor, daß Kunſtfaſern, bei denen eine derartig ſubtile Feinarchitektur ſicher nicht mehr vorhanden iſt, neben ganz veränderten mechaniſchen Eigenſchaften bei der Quellung in Alkali keine Verkürzung zeigen,[33]) ſondern vielmehr eine kleine Verlängerung. In Uebereinſtimmung damit ſteht auch die größere Reaktionsfähigkeit von Kunſtfaſern bei chemiſchen Umſetzungen.

Bei den Bedingungen der Auflöſung von Celluloſefaſern in Kupfertetrammin erfolgt ſo ſtarke Quellung, daß die Häute unter dem Einfluß des Quellungsdruckes oder osmotiſchen Druckes platzen, und die Celluloſe nun der löſenden Wirkung des Schweizer Reagens unbehindert ausgeſetzt iſt.

Bei dem für die textiltechniſche Veredelung von Celluloſefäden ſo wichtigen Vorgang der Merzeriſation, bei dem Celluloſefäden oder daraus hergeſtellte Gewebe unter Spannung mit Natronlauge von 18 Gewichtsprozent behandelt werden, wird durch die Spannung die Verkürzung der Faſern verhindert. Durch den Quellungsdruck werden die bei der unbehandelten Faſer ſchlaffen Häute prall und damit glänzend. Der Glanz der merzeriſierten Faſern iſt demnach auf ähnliche Urſachen zurückzuführen, wie der Glanz der gefüllten Kinderluftballons, die im ſchlaffen, unaufgeblaſenen Zuſtand glanzlos und unſcheinbar ausſehen. Die erhöhte Reaktionsfähigkeit der merzeriſierten Faſern, die ſich in leichterer Hydrolyſierbarkeit, erhöhter Farbſtoffaufnahme uſw. äußert, kann damit erklärt werden, daß durch den Quellungsdruck bei der Merzeriſation unter Spannung an manchen Stellen die Feſtigkeitsgrenze der Häute überſchritten wird und Rißbildung erfolgt. Vielleicht können dieſe Effekte aber auch ſchon durch die vergrößerte Oberfläche des merzeriſierten Fadens erklärt werden.

Daß bei der Salzbildung der Celluloſefaſer und der daraus durch Auswaſchen erhaltenen merzeriſierten Faſer neben den durch das Hautſyſtem bedingten, äußerlich in Erſcheinung tretenden, Veränderungen noch tiefergreifende Umbildungen des Baues der Micelle Hand in Hand gehen, geht ſchon aus der eingangs erwähnten Tatſache hervor, daß das Röntgendiagramm der nativen Faſer ſich charakteriſtiſch von dem der einmal der Salzbildung mit Alkali oder Kupfertetrammin unterworfenen Faſer unterſcheidet. Auffallenderweiſe iſt das Diagramm der aus Alkali und Kupfercelluloſe zurückgewonnenen

[28]) Zſchr. für angew. Chem. 40, 1506 (1927), vgl. dazu auch Heuſer und Bartunek, Celluloſechemie 6, 22 (1926).

[29]) Ber. 40, 3876 (1907); Ber. 41, 3269 (1908); Ber. 57, 1919 (1924).

[30]) Collins und Williams Ref., Celluloſechemie 5, 103 (1924).

[31]) Remy, Zſchr. f. phyſik. Chemie 89, 467 und 529 (1915).

[32]) Ann. 466, 27 (1928).

[33]) Vgl. W. Weltzien, Seide 23, 369—370 (1927).

Digitized by Google

Celluloſefaſern identiſch. Dieſe Erſcheinung geht noch weiter; auch eine Celluloſefaſer, die durch Zerlegen der Knechtſchen Verbindung, einer mit Waſſer leicht zerlegbaren Anlagerungsverbindung zwiſchen Celluloſe und Salpeterſäure, erhalten wird, zeigt das gleiche Diagramm. Die entſprechenden Zwiſchenverbindungen (Alkalicelluloſe, Kupfercelluloſe, Knechtverbindung) liefern ein von beiden Diagrammen vollkommen verſchiedenes Diagramm.[34])

[34]) Vergl. J. R. Katz in K. Heß, Chemie der Celluloſe uſw., S. 690; J. R. Katz und H. Mark, Zſchr. Ch. 115, 394 ff. (1925).

Da man aus verſchiedenartigen Diagrammen verſchiedenartigen Kriſtallbau zu folgern hat, iſt auch aus dieſen Diagrammen zu ſchließen, daß bei der Salzbildung tatſächlich ſelbſtändige chemiſche Verbindungen mit eigenem Gitteraufbau erhalten werden.

Auffallend iſt allerdings die Tatſache, daß nach J. R. Katz und H. Mark[35]) die Verbindungen der Celluloſe mit LiOH, NaOH und KOH dieſelben oder faſt dieſelben Röntgendiagramme liefern.[36])

[35]) Ph. Ch. 115, 396 ff.

[36]) Vgl. dazu auch J. R. Katz in K. Heß, Chemie der Celluloſe uſw., S. 690 ff.

Ueber Papierleim.

Das „Chemical Trade Journal“ (Vol. LXXXIII, Seite 227—28, Nr. 2156 vom 14. Sept. 1928), London, entnimmt einer von der Leimforſchungsgeſellſchaft (Glue Reſearch Corporation) in New York herausgegebenen Broſchüre „The uses of glue in the paper induſtry“ (die Verwendung von Leim in der Papierinduſtrie) u. a. folgende intereſſanten Ausführungen:

Früher ging die mit „Leimen“ bezeichnete, die Verbeſſerung des Ausſehens und der Widerſtandsfähigkeit des Papiers gegen Tinte und Waſſer bezweckende Behandlung der Papierbogen in der Weiſe vor ſich, daß die mit der Hand hergeſtellten Bogen einfach in eine Gelatine- oder Leimlöſung getaucht wurden. Als dann jedoch Maſchinen eingeführt wurden, welche das Faſermaterial in Brei verwandelten und daraus fortlaufend Papierrollen formten, entſtand ein Bedürfnis für weniger koſtſpielige Leimungsverfahren. Dies führte vor etwas mehr als hundert Jahren zu der bis heute geübten Praxis, das Papier durch Behandlung mit Harzſeife und Alaun widerſtandsfähig gegen Waſſer zu machen. Selbſt erſtklaſſige Schreibpapiere enthalten noch heute etwas Kolophonium, und gewöhnliche Druck- und Packpapiere verdanken ihre Widerſtandsfähigkeit gegen Waſſer völlig dem Leimen mit Kolophonium.

Das Leimen mit Kolophonium hat den Vorzug der Billigkeit und iſt dabei leicht auszuführen. Das Trocknen des friſchen Papiers kann außerdem bei verhältnismäßig hoher Temperatur bewerkſtelligt worden, ohne daß die erzielte Widerſtandsfähigkeit leidet. Dieſen Umſtand hat man ſich in der Weiſe zunutze gemacht, daß man an die Papierfabrikationsmaſchinen mit Dampf beheizte Zylinder anſchloß, auf denen das Papier beim Darübergleiten getrocknet wird. Das Leimen mit Kolophonium erteilt nun aber dem fertigen Papier gewöhnlich nicht die Härte, Elaſtizität und Feſtigkeit, durch welche ſich die an der Oberfläche mit eigentlichem Leim behandelten Papiere auszeichnen. Bei verhältnismäßig ſchwachen Papiermaſſen, wie Holzſtoff, Altpapierſtoff und Ton oder andere Füllmittel enthaltenden Gemiſchen, bewirkt das Leimen mit Kolophonium gegenüber ungeleimten ähnlichen Papieren im großen und ganzen eine Steigerung der Feſtigkeit, bei ſtärkerem Material, wie Lumpen-, Kraft- und erſtklaſſiger Sulfitmaſſe, dagegen häufig eine Verminderung der Feſtigkeit, insbeſondere der Widerſtandsfähigkeit gegen Falzen. Durch gewiſſe Prozeſſe, in deren Verlauf das Papier, wie beim Satinieren, angefeuchtet wird, wird außerdem die dem Papier durch Leimen mit Kolophonium etwa erteilte Widerſtandsfähigkeit wiederum in beträchtlichem Maße verringert.

Einzelne amerikaniſche Papierfabrikanten geben in die Holländermühle neben dem Kolophoniumleim auch eigentlichen Leim. Nach ihrer Angabe fallen die in dieſer Weiſe behandelten Papiere in gewiſſer Beziehung beſſer aus; insbeſondere ſoll die „Leimung“ eine beſſere ſein. Die Eigenſchaft des (tieriſchen) Leims, auf die Dispersion des Kolophoniums eine ſchutzkolloidartige Wirkung auszuüben, macht man ſich nicht ſelten auch zunutze, um den Schwierigkeiten zu begegnen, welche von Natur aus hartes oder durch die Verwendung von karbonathaltigen Füllmitteln hart gewordenes Waſſer zur Folge hat. Bei der Herſtellung feiner Papiere, zu denen verhältnismäßig geringe Mengen Kolophonium genommen werden, wird in der Regel der beſſeren Zurückhaltung und Dispersion des Kolophoniums wegen eigentlicher Leim zugeſetzt. Daß die Praxis, neben Kolophonium auch eigentlichen Leim zu verwenden, nicht allgemeiner zur Einführung gelangte, iſt auf die in der Stoffmühle bisweilen auftretende übermäßige Schaumbildung zurückzuführen. In ſolchen Fällen bleiben beträchtliche Leimmengen in Löſung und gehen mit dem Abwaſſer verloren, ſo daß einerſeits die mit dem Leimzuſatz erſtrebten Vorteile nicht erzielt werden und anderſeits durch den Schaum bei den ſpäteren Fabrikationsprozeſſen weitere Schwierigkeiten entſtehen.

Während des Krieges wurden wegen des in Europa herrſchenden Mangels an Kolophonium und beſſeren Papierrohſtoffen gewiſſe, die Verwendung von tieriſchem Leim in der Stoffmühle in ſich ſchließende Verfahren ausgearbeitet bzw. wieder belebt, von denen einige ſich als ſo erfolgreich erwieſen haben, daß man ſie nach Rückkehr normalerer Verhältniſſe nicht allein beibehalten, ſondern ſogar allgemeiner zur Einführung zu bringen verſucht hat. Zugunſten derſelben wird ungefähr folgendes angeführt:

Durch Verwendung beſonderer Reagenzien kann die übermäßige Schaumbildung vermieden und ſelbſt aus minderwertigen Rohmaterialien befriedigend geleimtes Papier von verbeſſerter Beſchaffenheit hergeſtellt werden. Man verfährt hierbei in der Weiſe, daß man die Leimlöſung mit Hilfe von Aluminiumverbindungen gelatiniert. Solche Leimgallerten werden in der Stoffmühle nicht aufgelöſt, ſondern dispergiert und hinterher durch den (wie bei der gewöhnlichen Kolophoniumleimung erfolgenden) Alaunzuſatz auf den Papierfaſern niedergeſchlagen. Da der (tieriſche) Leim ſich nicht in Löſung befindet, kann derſelbe auch nicht zur Schaumbildung beitragen und wird daher in hohem Maße zurückgehalten. Hinſichtlich der zweckmäßigſten Trocknung ſolcher leimhaltiger Papiere ſcheinen die Anſichten der an der Ausbreitung dieſer „geheimen“ oder patentierten Verfahren intereſſierter Kreiſe auseinanderzugehen. Eine beſtimmte Gruppe verlangt eine ſorgfältige Regulierung des Trock-

Digitized by Google

nungsprozeſſes, wobei mit einer niedrigen Temperatur zu beginnen und die Wärme ſodann nach und nach zu ſteigern iſt, während ſich eine andere Gruppe darauf verläßt, daß die Wärme der Trocknungszylinder die fein dispergierte Leimgallerte zum Schmelzen bringt und ſo eine homogene Verbindung zwiſchen den einzelnen Beſtandteilen des Papiers herbeiführt. Für die geſchilderte Verwendung von (eigentlichem) Leim haben verſchiedene amerikaniſche Fabrikanten beträchtliches Intereſſe gezeigt, was dazu führte, daß in der dem amerikaniſchen Normenbureau (Bureau of Standards) gehörenden Verſuchs-Papierfabrik hierüber eine Unterſuchung angeſtellt wurde.

Nach europäiſcher Praxis wird zum Gelatinieren der in den Holländer kommenden Leimlöſung in der Regel Aluminiumformiat (das ſeinerſeits aus Bariumformiat und Aluminiumſulfat bereitet wird) benutzt. Amerikaniſche Verſuche im Laboratorium, wie auch ſolche von halbinduſtriellem Maßſtab, haben nun aber gezeigt, daß die Waſſerbeſtändigkeit und Unlöslichkeit bei den mit Aluminiumformiat gelatinierten Leimen geringer iſt wie bei den mit Aluminiumſulfat gelatinierten Leimen und beträchtlich geringer iſt wie bei Verwendung von Chromalaun (als Gelatinierungsmittel).

Verſchiedene amerikaniſche Papierfabriken, welche in Verbindung mit Kolophonium eigentlichen Leim benutzen, vermiſchen zunächſt die Leimlöſung mit der Harzſeife und geben dann die Emulſion in der gewöhnlichen Art und Weiſe in die Holländermühle. Andere Fabriken ſetzen dagegen die Leimlöſung (vor der Harzſeife) bei der Beſchickung der Mühle mit Papiermaſſe zu. Welcher Weg der zweckmäßigere iſt, hängt in hohem Grade von den örtlichen Waſſerverhältniſſen und der Beſchaffenheit der Papiermaſſe ab. Zahlreiche Verſuche rechtfertigen die Annahme, daß die Reihenfolge, in der die einzelnen Stoffe dem Holländer zugeführt werden — außer vielleicht bei Verwendung eines Gemiſches von (eigentlichem) Leim und Ton —, auf den Umfang, in welchem der Leim im Papier zurückbleibt, wie auch auf die Güte der fertigen Papierbogen nur von geringem Einfluß iſt, wofern der pH-Koeffizient der völlig durchgearbeiteten Maſſe etwa 4,5 beträgt. Nach Verſuchen halbinduſtriellen Maßſtabs ſcheint die Reihenfolge: Papiermaſſe—Füllmaterial (ſofern ſolches verwendet wird) — Kolophoniumleim — Alaun — (eigentlicher) Leim die günſtigſten Ergebniſſe zu liefern. Wo infolge von hartem Waſſer oder anderer Umſtände beim Leimen mit Kolophonium Schwierigkeiten erwachſen, kann aber auch ein anderes Verfahren zweckmäßig ſein. Hier wäre vielleicht vor dem Zuſatz des Kolophoniums ſoviel Alaun zuzuſetzen, daß die Flüſſigkeit im Miſchholländer ſchwach ſauer reagiert und ſo übermäßiges Schäumen vermieden wird.

Verſuche halbinduſtriellen Maßſtabs haben ferner ergeben, daß bei gleichzeitiger Verwendung von eigentlichem Leim der Zuſatz von Kolophonium ohne Beeinträchtigung der Leimung vermindert werden kann. Das bei einer gegebenen Papierſorte zur Erzielung des günſtigſten Gleichgewichts zwiſchen Leimung und Feſtigkeit erforderliche genaue Verhältnis von Leim und Kolophonium hängt dabei an erſter Stelle von den örtlichen Waſſer- und Betriebsverhältniſſen und der Beſchaffenheit des Papierſtoffs ab. Bei Buchdruck- und Sulfit-Schreibpapieren, zu denen man gewöhnlich 2 bis 3 % Kolophonium verwendet, kann man das Kolophonium häufig bis zur Hälfte mit Vorteil durch Leim erſetzen. Bei Kraft-Packpapieren, denen rund 2 % Kolophonium zugeſetzt werden, vermag man im allgemeinen ebenfalls die Hälfte des Kolophoniums ohne Beeinträchtigung der Leimung des Papiers durch Leim zu erſetzen. Bei anderen Papierſorten, bei denen der Zuſatz von Leim wegen der dem Papier erteilten beſonderen Eigenſchaften wünſchenswert erſcheint, verfährt man zweckmäßig in der Weiſe, daß man die Hälfte des Kolophoniums, jedoch nur bis zu einem geſamten Leimgehalt von höchſtens 2 % des Gewichts der trockenen Papier- (und Füll-) maſſe, durch Leim erſetzt. Das Ausmaß, in welchem die leimhaltigen Papiere gegenüber den lediglich mit Kolophonium geleimten an Feſtigkeit gewinnen, wird in beträchtlichem Grade durch die Art und Weiſe des Trocknens beeinflußt. Die Feſtigkeitszunahme iſt am größten, ſofern das Trocknen an der Luft erfolgt. Da die Wirkung des Leims durch den in Verbindung mit der Maſchinenpapierfabrikation üblichen Trocknungsprozeß im allgemeinen mehr oder weniger verlorengeht, ſcheint die Verwendung feſterer, erſtklaſſiger Leime keinerlei Vorteile zu bieten. Die Verbeſſerung der verſchiedenen Papiere beruht außerdem dem Anſchein nach auf dem Einfluß des Leims als Schutzkolloid, welcher durch Verwendung verſchiedenartiger Leimſorten keine nennenswerte Veränderung erleidet. Der Verwendung minderwertiger Leime ſteht alſo nichts im Wege, für eine ſolche ſprechen jedoch wirtſchaftliche Gründe. Was für eine Leimſorte ſchließlich auch gewählt oder welche Reihenfolge bei der Beſchickung der Mühle auch eingeſchlagen werden mag, ſtets iſt die Waſſerſtoffionenkonzentration des Holländerwaſſers ſtreng zu kontrollieren. Selbſt wenn die örtlichen Rohmaterial- und Waſſerverhältniſſe bisweilen die Verwendung von Leim geſtatten, ohne daß Schwierigkeiten infolge Schäumens zu befürchten ſind, iſt ſtark zu empfehlen, die Alaunzuſätze ſo zu bemeſſen, daß das in der fertiggemiſchten Papiermaſſe anweſende Waſſer den ungefähren pH-Wert 4,5 beſitzt.

Fachvereinigung für Papiertechnik E. V., Köthen.

Am 6. Dezember 1928 unternahm die Fachvereinigung eine Exkurſion nach Leipzig in die Maſchinenfabrik von Karl Krauſe. Nach einer nicht ganz zweiſtündigen Fahrt erreichten wir Leipzig und waren bereits um ¼10 Uhr in der Fabrik. Es nahmen etwa 35 Herren an der Exkurſion teil. In zwei Gruppen wurden wir von zwei Herren der Firma durch den Betrieb geführt, und durch die guten Erklärungen derſelben konnten wir ſchnell und leicht den Werdegang der einzelnen Maſchinen verſtehen. Wir ſahen die Modelltiſchlerei, die Schmiede, die Formerei und Gießerei. In der Putzerei wurden wir mit den neueſten Putzverfahren, wie Sandſtrahl und Preßluft, bekanntgemacht. In der großen Maſchinenhalle mit der Unmenge von Drehbänken, Hobelmaſchinen uſw., konnten wir die weitere Bearbeitung der einzelnen Maſchinenteile beobachten. Die Montagehalle brachte uns dann die Zuſammenſtellung und Ausprobierung der fertigen Maſchinen und war für uns alle überaus intereſſant. In einem eigenen Ausſtellungsraum waren alle von der Firma gebauten Maſchinen aufgeſtellt und jede derſelben wurde uns in liebenswürdiger Weiſe vorgeführt.

Von den vielen Erzeugniſſen ſeien nur erwähnt die Schnellſchneider, die Dreimeſſer-Schnellſchneider, Pappſcheren in verſchiedenſten Größen, der „Haridor"-Rund-

Digitized by Google

eckeneinzieh-Apparat, Biegemaſchinen, Apparate zum Rillen, Ritzen und Nuten, Vergolde- und Prägepreſſen und Ausſtanzmaſchinen. Es war ein ſehr lehrreicher und intereſſanter Vormittag, den die Teilnehmer der Exkurſion in der Fabrik verbrachten und es ſei an dieſer Stelle der Firma Karl Krauſe der herzliche Dank der Fachvereinigung für Papiertechnik ausgeſprochen. Als Leiter nahm an der Exkurſion Herr Dozent Ing. Fritz Hoyer teil.

Im folgenden geben wir das Programm unſeres 21. Stiftungsfeſtes bekannt:

Freitag, den 15. Februar 1929:

Um 20 Uhr Begrüßungsabend mit Damen im Hotel Rumpf.

Sonnabend, den 16. Februar 1929:

Um 9.15 Uhr Hauptverſammlung im großen Saal des Studentenheims

Tagesordnung:

a) Bericht der Aemter;
b) Verſchiedenes.

10.15 Uhr: Vorträge:

1. Freiherr Dr. von Laßberg: Aus dem Gebiet der Wärmewirtſchaft.
2. Dipl.-Ing. Beck, Mainz, Papiermacherberufsgenoſſenſchaft: Unfallverhütung in der Papier- und Zellſtoffinduſtrie.

Um 17.15 Uhr Feſteſſen mit Ball im Hotel Rumpf.

Ordentliche Mitglieder der Abteilung A, von G—H.

(Fortſetzung aus Heft 50, 1928.)

Beniſch, Sigismund, Hamburg, in Fa. Seeger & Co.
Geberth, Georg, Betriebsleiter, Neuſtadt a. d. Haardt, Schöntal.
Groh, Alfred, Ing.-Chemiker, Chemiſche Fabrik, Griesheim Elektron.
Grunwald, Fritz, Moys bei Görlitz, Moyſer Pappenfabrik.
Günther, Werner, Cröllwitz bei Halle, Papierfabrik.
Garmatz, Hermann, Papier-Chemiker, Bernburg, Papierfabrik.
Gartzen, Kurt von, Düren, Rhld.
Graf, Eduard, Papier-Ing., Grunau b. Roßwein, Sachſen, Kartonfabrik.
Glaeſer, Helmut, Papier-Ing. Hirſchberg, Schleſien, Papierfabrik Weltende.
Gramberger, Hermann, Letea Bacau, Rumänien.
Grozinger, Walter, Papier-Ing., Todtnau, Baden.
Haas, Bruno, Hillegoſſen bei Bielefeld, Papierfabrik Koholyt A.-G.
Hardt, Karl, Neuſtadt a. d. Haardt.
Hahn, Martin, Papierfabrik Glückſtadt bei Hamburg.
Hager, Guſtav, Norra Fjöle, Schweden.
Hack, Werner, Köln a. Rh., Martinsfeld 32.
Haukernd, Einar, Drammen, Norwegen.
Hanke, Paul, Arnsberg, Weſtfalen.
Hallberg, Gösta, per Adr. Großhändler O. E. Hallberg, Laholm, Schweden.
Hartung, Kurt, Fabrikdir., Hainsberg, Sachſen.
Hartmann, Herbert, Giersdorf, Rieſengebirge.
Hedrich, Kurt, Siegen in Weſtfalen.
Henning, Fritz, München 27.
Henning, Otto, Jenſens Privathotel, Gulskogen bei Drammen, Norwegen.
Henning, Selander, Wamala, Finnland.
Heyne, Eberhard, Schildau a. d. Bober.
Heck, Jakob, Direktor, Inden (Kr. Jülich), Papierfabrik.
Hähner, Friedrich, Marienberg, Sachſen.
Höhland, Horſt, Kabel bei Hagen, Papierfabrik.
Hoyer, Fritz, Dozent, Köthen, Anhalt.
Hermann, Walter, Königsberg, Oſtpr., Wiebeſtr. 109.
Hildebrand, Heinz, Papierfabrik Feldmühle, Odermünde.
Hjelte, Ingve, Wikmannhyttan Thurbo, Schweden.
Haag, Alfred, Wien 13/5, Auhofſtr. 238.
Harbert, Albrecht, Münſter in Weſtfalen.
Hauſſecker, Werner, Pfullingen, Württbg.
Heiberg, Eiwind, Oslo, Norwegen, Bygdö Allee 51 b.
Holzhauſen, Heinz, Altdamm bei Stettin.

Wir bitten oben angeführte Herren der Abteilung A uns von eventuellen Adreſſenänderungen Mitteilung zu machen und erſuchen ferner um baldige Zuſendung der noch ausſtehenden Beiträge an Herrn cand. ing. Otto Arnold, Köthen, Aribertſtr. 32.

Mit Gunſt von wegen's Handwerk!

Preſſewart: Plail.

KLEINE MITTEILUNGEN

Techniſcher Literatur-Kalender.

Der Deutſche Verband techniſch wiſſenſchaftlicher Vereine hat auf Vorſchlag ſeines Ausſchuſſes für techniſches Schrifttum das Erſcheinen der dritten Auflage des Techniſchen Literatur-Kalenders begrüßt und befürwortet. Das Buch erſcheint im Februar 1929 im Verlag R. Oldenbourg, München, zum Preiſe von 24 RM. Mitglieder der dem Deutſchen Verband angeſchloſſenen Vereine bekommen das gebundene Buch bei Beſtellung durch die Geſchäftsſtelle ihres Vereins zum Vorzugspreis von 20 RM. Der Betrag wird durch Poſtnachnahme erhoben. Der Vorzugspreis gilt nur bis zum 31. Mai 1929. Der Kalender bringt, wie in ſeiner erſten und zweiten Auflage von 1918 und 1920, biographiſche und bibliographiſche Mitteilungen über etwa 7000 lebende techniſche Schriftſteller des deutſchen Sprachgebietes auf Grund ihrer eigenen Angaben. Er iſt für jeden, der mit techniſcher Literatur zu tun hat, ein unentbehrliches Handwerkzeug.

Internationaler Kongreß forſtlicher Verſuchsanſtalten.

Nach 19jähriger Unterbrechung wird im Juli des kommenden Jahres in Stockholm der „Internationale Verband forſtlicher Verſuchsanſtalten", der ſeinerzeit im Jahre 1891 auf einer Zuſammenkunft in Badenweiler gegründet wurde, wiederum zuſammentreten. Auf einer dem Internationalen Forſtkongreß in Rom im Jahre 1926 vorhergegangenen kleineren Konferenz in Zürich, an dem Repräſentanten von forſtlichen Verſuchsanſtalten Dänemarks, Finnlands, Frankreichs, der Vereinigten Staaten, Norwegens, der Schweiz, Schwedens und Deutſchlands teilnahmen, wurde der Chef der ſchwediſchen forſtlichen Verſuchsanſtalt zum Vorſitzenden des Verbandes gewählt und mit der Einberufung eines Kongreſſes nach Stockholm beauftragt. Der Verband ſieht ſeine Aufgabe vor allem darin, auf Verſammlungen und internationalen Zuſammenkünften für die forſtliche Forſchungsarbeit bedeutungsvolle Fragen zu erörtern, den wiſſenſchaftlichen Gedankenaustauſch zwiſchen verſchiedenen Inſtituten zu erleichtern und Standartmethoden für forſtliche Unterſuchungen auszuarbeiten. Die Wiederaufnahme der Zuſammenarbeit, die durch den Krieg eine Unterbrechung fand, iſt ſehr zu begrüßen, um ſo mehr, als auch von anderen als den obengenannten Ländern, wie England, Holland, Italien, Jugoſlawien, Polen und der Tſchechoſlowakei eine Teilnahme zu erwarten iſt. Schd.

Digitized by Google

PATENT-UMSCHAU

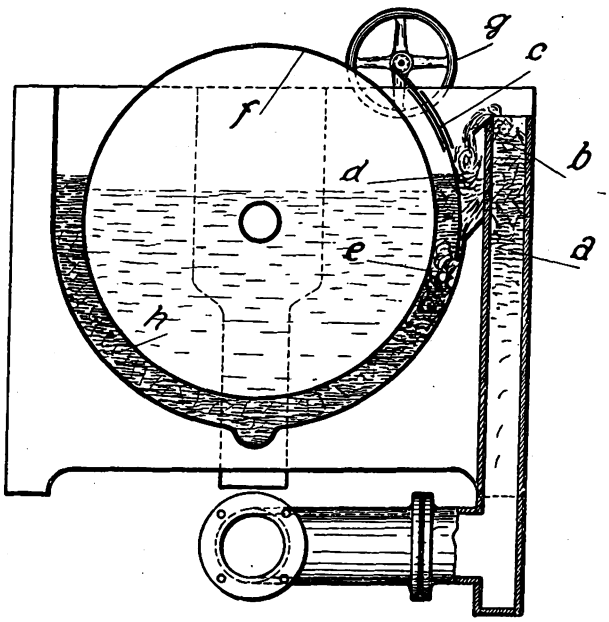
Nachdruck verboten! Schriftleiter: Geh. Regierungsrat Dr. A. Schrohe, Berlin-Charlottenburg.

Deutſchland.

Stofftrog für Rundſiebmaſchinen.

D. R. P. 469 852, Kl. 55 d, Gr. 23, vom 25. 9. 25.
Max Häberer in Groß-Särchen, Kr. Sorau, N.-L.

Die Erfindung geht von der Erkenntnis aus, daß durch Beeinfluſſung des Stoffes an der Zulaufſtelle günſtige Rückwirkungen auf die Bildung der Papierbahn erzielt werden können. Regelt man nämlich den Stoffzulauf durch Veränderung des Spaltquerſchnittes an der Einlaufſtelle derart, daß Wirbelbildung auftritt, ſo wird dadurch eine Beruhigung des Stoffes im Kaſten vermieden, und damit die Bildung ſchlechten Gewichtes und ſchlechter Aufnahme unmöglich gemacht.

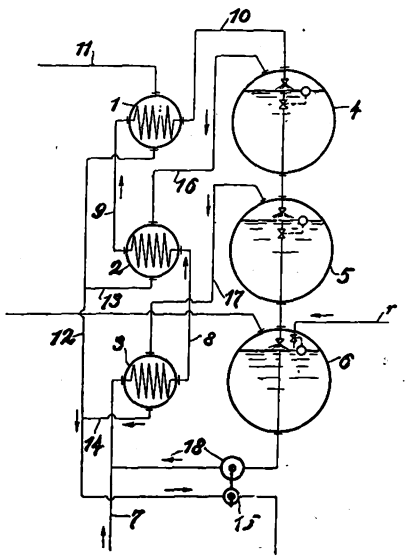


Die Oberkante des Stoffzulaufs a iſt als Sturzleiſte b ausgebildet. Vor dem Siebzylinder f iſt der verſtellbare Schieber c angeordnet, welcher als Prallfläche für den über die Leiſte b zufließenden Stoffbrei wirkt. Der Stoff fließt alſo in Wirbeln zu. Weiter nach unten bildet der Schieber zuſammen mit der Trogwand einen regelbaren, den Stoff zwangläufig führenden Spalt. Durch Drehung des Handrades g läßt ſich der Schieber einſtellen und die Spaltbreite und Spalthöhe verändern. Da bei entſprechender Einſtellung des Schiebers der Stoffeintritt zum Bottich gedroſſelt wird, ſo bildet ſich auch hier ein Wirbel.

Umwälzverdampfereinrichtung.

D. R. P. 469 734, Kl. 12 a, Gr. 4, vom 28. 10. 26;
Zuſ. z. Pat. 455 070 vom 12. 7. 25.
Atlas-Werke Akt.-Geſ. in Bremen.
Erfinder: Dipl.-Ing. S. von Le Juge in Bremen.

Das Schema einer derartigen Einrichtung zeigt die Abbildung. Die Einrichtung beſteht aus mehreren Vorwärmern 1, 2, 3 und mehreren Entſpannungsbehältern 4, 5, 6. Die einzudampfende Flüſſigkeit wird durch Leitung 7 dem erſten Vorwärmer 3 zugebracht und durch Leitungen 8 und 9 durch die Vorwärmer 2 und 1 hindurchgeführt und durch Leitung 10 in den erſten Entſpannungsbehälter eingeleitet. Dem Vorwärmer 1 wird Heizdampf bei 11 zugeführt, und das Deſtillat aus allen Vorwärmern wird durch Leitung 12 und Leitung 13, 14 mittels Fördervorrichtung 15 abgeführt. Die nachgeſchalteten Vorwärmer werden durch Brüdendampf aus den Entſpannungsbehältern durch Leitungen 16, 17 beheizt. Erfindungsgemäß ſind die Entſpannungsbehälter als Großraumbehälter ausgebildet und dadurch zur Wärmeſpeicherung geeignet gemacht. Umwälzpumpe 18 fördert die abgekühlte, einzudampfende Flüſſigkeit aus



dem dritten Entſpannungsbehälter durch Vorwärmer 3, 2 und 1 wieder nach dem Entſpannungsbehälter 4, aus dem ſie unter Entſpannen über den Behälter 5 und 6 zurückläuft. Die Wärmeſpeicherung erfolgt dadurch, daß die Wärme des Ladedampfes eine allmähliche Temperatursteigerung bei verminderter oder ausſetzender Entladung des Flüſſigkeitsinhalts der drei Entſpannungsbehälter oder Speicher 4, 5 und 6 hervorruft, die zu einem allmählichen Ausgleich der Temperatur in allen drei Speichern führt. Die Entladung erfolgt in den Zeiten, in denen kein Ueberſchußdampf zuſtrömt, dadurch, daß durch die Entnahme von Dampf aus Speicher 6 der Druck wegfällt und die abgekühlte Flüſſigkeit durch die drei Vorwärmer in die erſte Stufe gefördert wird, wobei ſie ſich nach Maßgabe der darin freiwerdenden Wärme wieder anwärmt. Wenn kein Ladedampf zugeführt wird, kühlt ſie ſich allmählich bis auf die dem Entladedampfdruck entſprechende Temperatur ab, wobei der in jeder Stufe durch Selbſtverdampfung entſtehende Brüdendampf die Vorwärmer beheizt und darin durch das hindurchfließende kältere Waſſer niedergeſchlagen wird. Die Regelung des Flüſſigkeitsſtandes in den Speichern 4 und 5 beſorgen Schwimmerventile in der Umlaufleitung. Der Flüſſigkeitsſtand im Speicher 6 wird dadurch aufrechterhalten, daß durch ein Schwimmerventil Rohflüſſigkeit, z. B. durch Leitung r, nach Maßgabe der verdampften Flüſſigkeit und der abgeführten Flüſſigkeit ſelbſttätig zugeſetzt wird.

Querſchneidevorrichtung für Papierbahnen, bei der dieſe durch ein quer über ſie hin bewegtes Meſſer zerſchnitten wird.

D. R. P. 469 709, Kl. 55e, Gr. 5, vom 15. 7. 27.
Otto Matthes in Düſſeldorf.

Gemäß der Erfindung wird die auf einem Tiſch aufliegende Papierbahn während des Schneidens an der Schneideſtelle von einer quer zur Papiervorſchubrichtung zwecks Feſthaltens über dieſe verſchiebbaren Andrückleiſte gehalten, durch die gleichzeitig der Papierrand mit einem Klebeſtreifen verſehen wird. Zu dieſem Zweck

Digitized by Google

iſt am Führungstiſch für die Papierbahn ein querbeweglich geführter Schlitten mit einer Leimleiſte angeordnet, an der das Meſſer gleitend geführt iſt. Beim Hinundherbewegen des Schlittens wird die Leimleiſte mit Klebſtoff verſehen, und durch das Niederdrücken der Leimleiſte auf die um Bogenlänge vorbewegte Papierbahn findet das Auslöſen des durch Federkraft bewegten Meſſers ſtatt, das bei den weiteren Bewegungen des Schlittens wieder geſpannt und in Bereitſchaftsſtellung gebracht wird. (Zeichnungen.)

Verfahren zur Herſtellung dünner Folien aus löslichen Celluloſederivaten.

D. R. P. 469 317, Kl. 39a, Gr. 16, vom 11. 8. 22. Cellon-Werke Dr. A. Eichengrün in Berlin-Charlottenburg.

Löſungen von Celluloſederivaten (Eſtern und Aethern) werden auf Unterlagen aus anderen Celluloſederivaten aufgebracht, welche durch die für die Löſungen benutzten Flüſſigkeiten nicht weſentlich gelöſt werden können.

Patent- und Gebrauchsmuſterbericht.

(Die fettgedruckte Ziffer bedeutet die Klaſſe.)

Deutſchland.

Patentanmeldungen.

Aufgebot vom 17. 1. 29.

8 b, 19. K 101 946. Joh. **Kleinewefers** Söhne, Krefeld. **Mehrwalzenkalander.** 7. 12. 26.

21 c, 2. S 52 184. **Siemen-Schuckertwerke** Akt.-Geſ., Berlin-Siemensſtadt. **Iſolierſtoff** für elektriſche Zwecke. 6. 2. 20.

29 a, 6. I 29 409. I. G. **Farbeninduſtrie** A.-G., Frankfurt a. M. Verfahren zur Herſtelung feiner, gut färbbarer **Viskoſekunſtſeidenfäden** nach dem Spulenſpinnverfahren. 30. 10. 26.

54 c, 2. R 65 864. Julius **Ranft,** Düſſeldorf, Grunerſtr. 1. Vorzugsvorrichtung für Maſchinen zur Herſtellung aus mehreren Papierbahnen gebildeten **Papierſchläuchen** für Papierſäcke. 9. 11. 25.

54 d, 6. P 53 176. Firma F. R. **Poller,** Leipzig, Steinſtraße 57, und Kurt **Ronneberger,** Leipzig-Schleußig, Stieglitzſtr. 97. Vorrichtung zum Auftragen von Flüſſigkeiten durch **Auftragwalze.** 6. 7. 26.

55 a, 1. S 71 473. Guſtav **Söderlund,** Norrköping, Schweden; Vertr.: Dipl.-Ing. Max Wintermeyer, Heidenheim a. d. Brenz. Schleifer zur Herſtellung von **Holzſchliff.** 10. 9. 25.

55 b, 2. F 57 245. Per Albert **Fresk,** Robertsfors, Schweden; Vertr.: K. Hallbauer und Dipl.-Ing. A. Bohr, Pat.-Anwälte, Berlin SW 61. Verfahren zur Beſchickung von **Zellſtoffkochern.** 1. 11. 24. Schweden 13. 5. 24.

55 e, 5. L 65 942. Hans **Löbbecke,** Düren, Rhld. **Holländer** mit Stofftreiber. 27. 5. 26.

55 d, 21. R 67 089. Eduard **Riediger,** Hirſchberg im Rieſengebirge. Verfahren und Vorrichtung zur Erzeugung von **Mehrfachpappen.** 26. 3. 26.

55 e, 5. M 104 787. Robert **Martin,** Dreiwerden bei Mittweida, Sa. **Pendelförderwalze** für Querſchneider; Zuſ. z. Zuſ.-Pat. 465 544. 14. 5. 28.

55 f, 15. St 39 677. **Standard Products Corporation,** New York; Vertr.: Dipl.-Ing. G. Benjamin und Dipl.-Ing. H. F. Wertheimer, Pat.-Anwälte, Berlin-Charlottenburg. Im Körper gefärbtes Uebertragungsblatt, insbeſ. **Kohlenpapier.** 2. 6. 25.

82 a, 23. H 115 394. Hermann **Haas,** Lennep, Rhld. Trockenkammer für **Celluloſetafeln.** 22. 2. 28.

Erteilte Patente.

29 a, 4. 471 103. Dr. Bruno **Poſſanner von Ehrenthal,** Köthen, Anh., und Karl **Scholz,** Tetſchen a. d. E., Tſchechoſlowakei; Vertr.: R. H. Korn, Pat.-Anw., Berlin SW 11. Verfahren zum **Kotonifieren** von rohem Faſergut, wie Flachs und Hanf. 9. 11. 24. P 49 130.

39 b, 14. 471 047. **Remed** G. m. b. H., Prag; Vertr.: Dipl.-Ing. Erwin Feith, Berlin-Siemensſtadt, Schulſtr. 9. Verfahren zur Erzeugung von iſolierenden Maſſen und ähnlichen **celluloſehaltigen Abfällen.** 5. 2. 24. R 60 256. Tſchechoſlowakei 2. 10. 23.

84 a, 3. 471 299. Jean Régis **Joya,** Grenoble, und Louis Egar U. A. **Baticle,** Annecy, Frankreich; Vertr.: Dipl.-Ing. Dr. D. Landenberger, Pat.-Anw., Berlin SW 61. Vorrichtung zur Regelung der Einſtellbarkeit einer **Wehrklappe.** 16. 2. 26. J 27 415. Frankreich 21. 2. 25.

86 f, —. 471 138. Wilhelm **Keller,** Ronsdorf, Rhld. Vorrichtung zur Herſtellung von **Maſchinenſieben** für die Papierfabrikation; Zuſ. z. Pat. 430 074. 14. 2. 26. K 102 120.

Gelöſchte Patente.

29 b, 3, 385 768. **55 b,** 4, 370 047, 370 048. **55 d,** 3, 395 135. **55 f,** 4, 392 612.

Eingetragene Gebrauchsmuſter.

55 c. 1 059 296. Anton D. J. **Kuhn,** Bad Liebenwerda. Unrat-Sammelgruppe für die Eiſenfangrinne von **Altpapier-Auflöſe-Holländern.** 21. 12. 28. K. 122 000.

55 f. 1 059 100. Friedrich **Keil,** Berlin SW 61, Teltower Straße 16. **Kohlepapier.** 19. 11. 28. K. 121 494.

Oesterreich.

Patentanmeldungen.

Aufgebot vom 15. 1. 29.

12 h. **West Virginia Pulp & Paper Co.,** New York. Verfahren zur Umwandlung von Alkaliſulfid in **Alkaliſulfit.** 13. 8. 26, A 4207—26. U. Pr. 29. 10. 25.

21 k. **Doczekal,** Rudolf, Dr., Wien. Elektriſche **Trockenvorrichtung** für Papierbahnen und dgl. 28. 4. 27, A 2681—27.

55 a. **Karlſtröm,** Adolf Magnus Rupert, Hyltebruk. Schweden. Verfahren und Apparat zum Wiedergewinnen von **Faſern** aus faſerhaltigen Flüſſigkeiten. 23. 8. 27, A 5248—27. U. Pr. 7. 9. 26.

55 a. R. **Wolf** A.-G., Magdeburg. Abnahmevorrichtung für **Trommelfilter.** 28. 7. 27, A 4765—27. [24]

55 b. Akt.-Geſ. der Maſchinenfabriken **Eſcher Wyss** & Co., Zürich. **Antriebsvorrichtung** für eine Mehrzahl mit veränderlichen Geſchwindigkeiten umlaufenden Wellen von Papiermaſchinen. 27. 8. 27, A 5335—27. U. Pr. 20. 9. 26.

55 b. **Danninger,** Alois, Dr.-Ing., und **Kaſtner,** Richard, Dipl.-Ing., Steyrermühl. Vorrichtung zur Verhinderung der Luftblaſenbildung zwiſchen Papierbahn und Transportbahn an **Naßpreſſen** von Papiermaſchinen. 6. 12. 27, A 5786—27. [22]

55c. **Schmidt'ſche Heißdampf-Geſ.** m. b. H., Kaſſel-Wilhelmshöhe. Verfahren zur Ausnutzung der Brüden von **Verdampfapparaten.** 8. 7. 26, A 3544—26. U. Pr. 6. 8. 25.

Erteilte Patente.

29 b, 112 124. Verfahren zur Reinigung von **Celluloſexanthogenat.** I. G. **Farbeninduſtrie** A.-G., Frankfurt a. M. 15. 9. 28, A 1358—28.

55 a, 112 256. Verfahren zur Erzeugung von mechaniſchem **Holzſchliff.** N. V. Handelsmaatschappij **„Fibra“,** Bloemendaal, Niederlande. 15. 10. 28, A 399—27.

55 b, 112 253. Verfahren und Einrichtung zum luftdichten Abſchließen der dem Ein- und Ausführen eines **Trockengutes** dienenden Oeffnungen von Vakuumkammern. **Ogden** Minton, Greenwich, V. St. A. 15. 10. 28, A 1244—25.

55 b, 112 255. Packungsloſe Abdichtung einer Lagerung für geheizte **Trockenzylinder** von Papier- und ähnlichen Maſchinen. **„Dabeg“** Maſchinenfabrik A.-G., Wien. 15. 10. 28, A 5023—26. Erfinder: Bernhard Wicky, Steyrermühl.

55 b, 112 259. Verfahren zum Entwäſſern von **Pappe** und dgl. Richard **Kaſtner,** Steyrermühl, und Ing. Herbert **Schmolka,** Wien. 15. 10. 28, A 3416—27.

Verantwortlich für die Hauptſchriftleitung: Prof. Dr. Bruno Poſſanner von Ehrenthal, Cöthen-Anhalt, Siebenbrunnenpromenade 10, Telephon: Cöthen 522.

Digitized by Google

VEREIN DER ZELLSTOFF- UND PAPIER-CHEMIKER U.-INGENIEURE

Ueber Sulfitlaugenbereitung.

Von Dipl.-Ing. Direktor Hugo Lauber.

Es werden Richtlinien für die Beurteilung von Schwefelkies und die Handhabung für die Abröſtung gegeben. Die richtige Art der Gasreinigung und die Auswahl des Kalkſteines werden beſchrieben. Ferner werden neuere Ofenſyſteme ſowie einige andere techniſche Neuerungen aus den letzten Jahren beſprochen.

Vortrag, gehalten als Fachreferat des Fachausſchuſſes für Sulfitzellſtoffabrikation in der Hauptverſammlung des Vereins der Zellſtoff- und Papier-Chemiker und -Ingenieure am 15. Dezember 1928.

Meine urſprüngliche Aufgabe, als Vertreter des Fachausſchuſſes für Sulfitzellſtoff-Fabrikation über Neuerungen in der Sulfitlaugenbereitung zu referieren, habe ich dahin erweitert, daß ich einige mir wichtig erſcheinende Kapitel aus der Sulfitlaugenbereitung beſprechen und daran die Erläuterung einiger beſonders intereſſierender Neuerungen der letzten Jahre anknüpfen werde.

Ich glaube, nicht näher auf die ſchon oft behandelte Frage, ob Schwefel oder Kies das geeignetere Rohmaterial iſt, eingehen zu müſſen. Deutſchland iſt ja eines der wenigen Länder, die bisher den Kampf mit der Schwefelkiesverarbeitung aufgenommen haben. Ich ſage ausdrücklich „den Kampf mit der Schwefelkiesverarbeitung", da die meiſten Schwierigkeiten, die vorher unbekannt waren, mit dem Uebergang zur Verarbeitung dieſes Rohmaterials auftauchten. Wie ſchon oft dargelegt, geſtatten jedoch die Preisunterſchiede zwiſchen Schwefel im Kies und Schwefel im Rohſchwefel in Deutſchland eine Verarbeitung von Rohſchwefel faſt nirgends, da die Erſparniſſe bei der Schwefelkiesverarbeitung überall ſo hoch ſind, daß die höheren Transportkoſten und ſogar die höheren Anlagekoſten, die für die Schwefelkiesverarbeitung notwendig ſind, auch unter Berückſichtigung aller anderen Vorteile bei der Rohſchwefelverarbeitung, bei weitem ausgeglichen werden. Ich kann alſo meine Betrachtungen über die Auswahl des Rohmaterials im großen und ganzen auf den Schwefelkies beſchränken, und hierüber möchte ich einige Worte ſagen.

Zum Anfang meiner Betrachtungen über die Auswahl eines geeigneten Schwefelkieſes möchte ich daran erinnern, daß der Schwefelkies theoretiſch aus 53,33 % Schwefel und 46,67 % Eiſen beſteht. In der Natur kommt der Schwefelkies jedoch in den verſchiedenſten Miſchungen mit Gangart, Metallen und ſonſtigen Verbindungen vor. Am häufigſten ſind die Beimengungen von Kupfer, Zink oder Blei. Von Bedeutung für uns iſt ferner noch der Gehalt des Schwefelkieſes an Selen und Arſen. Die Gegenwart von Schwermetallverbindungen hat bekanntlich höhere Schwefelverluſte im Abbrand zur Folge. Dies beruht teils auf dem Vorhandenſein bzw. der Bildung von nicht abröſtbaren Schwefelverbindungen dieſer Metalle, teilweiſe jedoch auf folgendem: Beim Kiesabröſten wird zuerſt das FeS_2 in FeS verwandelt, deſſen Schmelzpunkt niedriger iſt als der des FeS_2. In Gegenwart von CuS-Beimengungen ſinkt dieſer Schmelzpunkt noch niedriger. Handelt es ſich um hochprozentige Kieſe, wie z. B. ſpaniſche Kieſe, dann wird durch den hohen Schwefelgehalt die Abröſttemperatur leicht über den Schmelzpunkt erhöht und bei ungenügender Luftzufuhr die weitere Oxydation von FeS verhindert, ſo daß es ſchmelzen kann. Dies tritt oft in den oberen Etagen, die die höhere Temperatur aufweiſen, ein. Hier beſteht einerſeits die Schwierigkeit, ausreichende Luftmengen zuzuführen, ohne eine zu große Verdünnung der Gaſe zu erreichen, andererſeits verurſacht die durch das Schmelzen des FeS entſtehende Schlacke große Lohn- und Reparaturkoſten, und es bedarf einer dauernden Aufmerkſamkeit, um ſie in ihrem Entſtehen zu beſeitigen. Der in der Schlacke verbleibende Schwefel geht natürlich auch verloren.

Die Gegenwart von geringen Mengen Selen genügt bekanntlich, um die Kochung weiteſtgehend in ungünſtigem Sinne zu beeinfluſſen. Der Schwefelkies zeigt weiter eine ſtarke Verſchiedenheit in ſeiner Härte und ſeinem ſpezifiſchen Gewicht. Er ſchwankt in ſeiner kriſtallinen Beſchaffenheit, indem er teils regulär, teils rhombiſch kriſtalliſiert, daneben aber auch in amorpher Form vorkommt. Daß dieſe verſchiedenartigen Kieſe auch verſchiedenartiges Verhalten bei der Verarbeitung zeigen, iſt ſelbſtverſtändlich. Gewiſſe Sorten verändern ſich beim bloßen Lagern an der Luft, was ſich teils durch Zerfall der Kriſtalle, teils aber auch durch ſtarkes Zuſammenbacken oder ſogar durch ſtarkes Erhitzen im Haufen bemerkbar macht. Das letztere kann ſo weit gehen, daß umfangreiche Brände hervorgerufen werden. Es gibt Kieſe, die durch die Art ihrer kriſtalliniſchen Beſchaffenheit ſich bei ihrer Handhabung in keiner Beziehung läſtig erweiſen, es gibt dagegen aber Kieſe, die bei jeder Bewegung derart Staub entwickeln, daß ſie, zumal bei Gegenwart von Metallſulfaten, ſchwere geſundheitliche Störungen verurſachen können.

Ich möchte jedoch nicht weiter auf alle Einzelheiten eingehen, ich glaube ſchon zur Genüge dargetan zu haben, daß der Einkauf von Kieſen keine rein kaufmänniſche Angelegenheit ſein kann, daß es auch nicht genügt, das chemiſche Laboratorium allein zur Begutachtung und Kontrolle, die ſich auf eingeſandte Muſter beziehen, heranzuziehen.

Alle die vorerwähnten Tatſachen beweiſen, daß nur das Ergebnis des praktiſchen Verſuches ausſchlaggebend für die Beſchaffung eines Kieſes ſein kann. Es iſt daher unbedingt zu fordern, daß einem größeren Kiesankauf eine Probeabröſtung vorangeht, und der Kies nicht nach den Koſten des Kilogramm Schwefel im Kies, ſondern nach den Koſten, die das Kilogramm Schwefel in der erzeugten Turmlauge erfordert, beurteilt wird.

Bei der Verarbeitung des Kieſes muß als erſtes auf eine möglichſt weitgehende gleichmäßige Zerkleinerung geſehen werden. Die von der Grube angelieferte Korngröße iſt in faſt allen Fällen zu grob. Entgegen verſchie-

Digitized by Google

denen Aeußerungen in unſerer Fachpreſſe, in denen eine obere Größengrenze des Kieſes von 7 bis 8 mm gefordert wird, bin ich, wohl in Uebereinſtimmung mit der Meinung der Mehrzahl meiner Fachkollegen, der Anſicht, daß dieſe obere Grenze höchſtens 3 bis 4 mm betragen darf. Abgeſehen von ungleichmäßiger Ofenarbeit zeigen auch Unterſuchungen über den Schwefelgehalt, über die in unſeren Fachblättern ebenfalls wiederholt berichtet worden iſt, welche Bedeutung dieſem Umſtande beigemeſſen werden muß. Die nachſtehende kleine Zuſammenſtellung, Tabelle 1, zeigt, wie der Verluſt an Schwefel im Abbrand, getrennt nach den einzelnen Korngrößen, ſich geſtaltet.

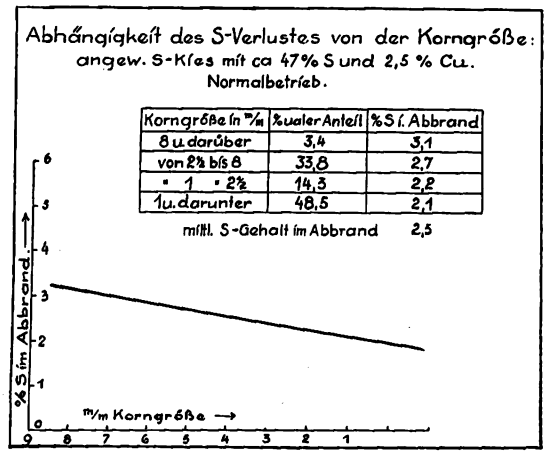


Tabelle 1.

Die Zerkleinerung ſelbſt iſt das einfachſte, was man ſich denken kann, und beſteht aus einer Walzenmühle, einem Elevator und einer Siebtrommel. Der Kies, der mittels eines kleinen Elevators in die Siebtrommel befördert wird, wird dort abgeſiebt, und die groben Teile fallen in die Walzenmühle, wo ſie zerkleinert werden und wieder zum Elevator fallen. Die Einrichtung iſt einfach und billig und läßt ſich ohne große Koſten überall anbringen. Sie macht ſich in kurzer Zeit bezahlt.

Bei Verarbeitung des Kieſes auf den Oefen muß berückſichtigt werden, daß das Abröſtvermögen der mechaniſchen Oefen ſehr verſchieden iſt. Es beträgt z. B. beim Herreshoff-Ofen etwa 60 bis 65 kg, beim Wedge-Ofen etwa 100 bis 120 kg Kies pro qm Röſtfläche in 24 Stunden. Man kann bei gleichen Arbeitsbedingungen an der Höhe des Schwefelgehaltes im Abbrand die Belaſtung des Ofens erkennen. Eine derartige Unterſuchung zeigt Tabelle 2.

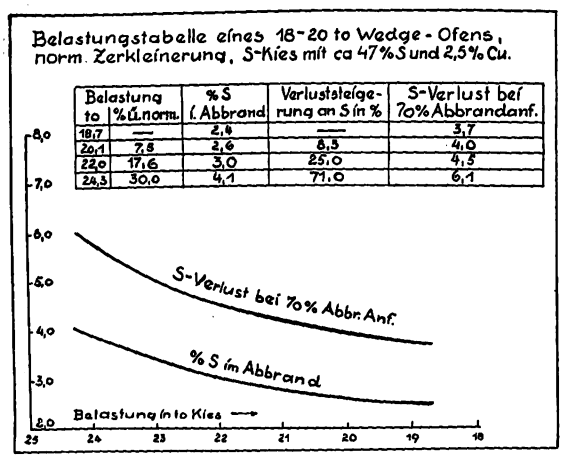


Tabelle 2.

Selbſtverſtändlich ſchwanken die Gehalte je nach der verarbeiteten Kiesſorte; in dieſem Falle handelt es ſich um einen kupferhaltigen Kies mit etwa 2,5 % Kupfer und 47 % Schwefel.

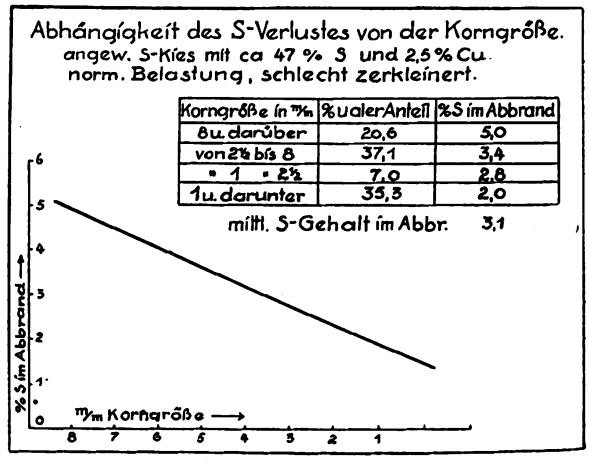


Tabelle 3.

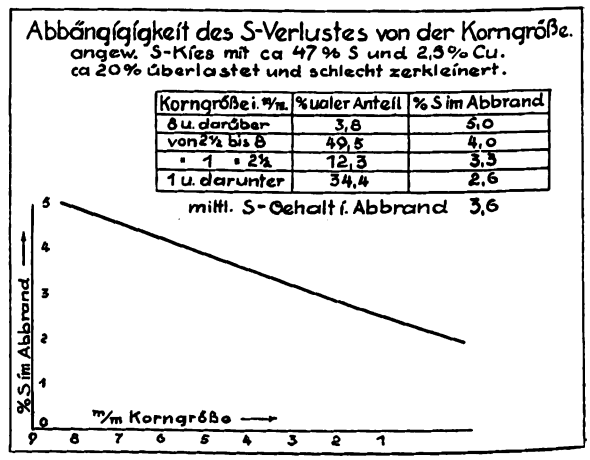


Tabelle 4.

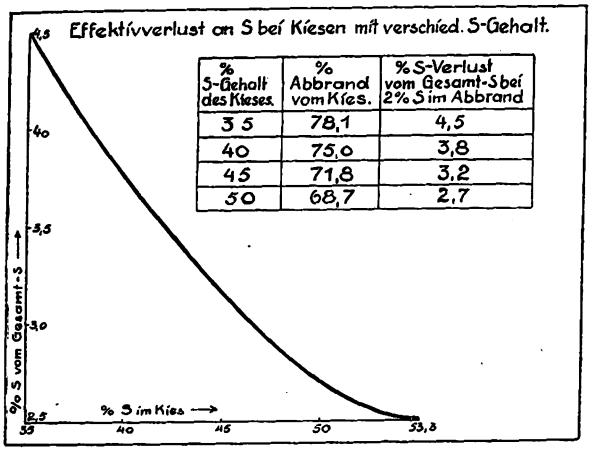
Die Tabellen 3 und 4 zeigen die Verhältniſſe bei Häufung der vorſtehend geſchilderten Fehler. Während bei Tabelle 1 eine normale Zerkleinerung zugrunde gelegt war, zeigt Tabelle 3 das Steigen des Schwefelgehaltes im Abbrand bei ſchlechter Zerkleinerung. Der Schwefelverluſt ſteigt von 2,5 % auf 3,1 % und erhöht ſich noch auf 3,6 %, wenn zu der ſchlechten Zerkleinerung eine Ueberbelaſtung des Ofens um 20 % hinzutritt (Tabelle 4).

Verarbeitet man anſtatt hochwertiger Kieſe ſolche mit niedrigem Schwefelgehalt, ſo muß man zur Erzielung gleicher Leiſtung die Durchſatzmenge erhöhen. Auch dadurch ſteigt der Schwefelgehalt im Abbrand, und es empfiehlt ſich, ſtatt der dauernden hohen Schwefelverluſte eine größere Röſtfläche zu ſchaffen. Der Verluſt von Schwefel im Abbrand wirkt ſich, prozentual auf die angewandte Menge berechnet, bei minderwertigen Kieſen viel ungünſtiger aus als bei hochprozentigen Kieſen. Auch iſt die Abbrandmenge weſentlich höher, was aus dem folgenden Kurvenbild, das unter günſtigen Belaſtungsverhältniſſen aufgenommen wurde, hervorgeht.

Einen Verluſt an Schwefel ſtellt auch die SO_3-Bildung dar. Die gebildete Menge SO_3 ſchwankt in den verſchiedenen Betrieben in ziemlich weiten Grenzen und gibt ein Bild über die Sachdienlichkeit der betreffenden

Digitized by Google

Anlage. In einem gut geleiteten Betriebe dürften die Schwefelverluste durch SO_3-Bildung 3 % bis höchstens 4 % betragen. Sie sollen sich auf jeden Fall außerhalb des Ofens unter keinen Umständen steigern. Man ist des-



% S-Gehalt des Kieses	% Abbrand vom Kies.	% S-Verlust vom Gesamt-S bei 2% S im Abbrand
35	78,1	4,5
40	75,0	3,8
45	71,8	3,2
50	68,7	2,7

halb bestrebt, die für die Bildung von SO_3 günstigen Bedingungen auszuschalten. Als solche kommen bekanntlich die Temperatur der Gase bis zu 200° herunter und die Gegenwart des eisenoxydhaltigen Staubes in Frage. Um diese Faktoren so rasch wie möglich auszuschalten, handelt es sich also um schnellste Abkühlung der Gase und Entfernung des Staubes. Zu letzterem Zweck bedient man sich in steigendem Maße elektrischer Gasreinigungsanlagen, von welchen in den verschiedensten Industriezweigen Deutschlands bereits etwa 1500 bis 1600 Anlagen in Betrieb sind. Ich brauche auf das Prinzip hier nicht näher einzugehen, da es nichts Unbekanntes mehr darstellt, ich möchte nur darauf hinweisen, daß für die Zellstoffabriken die heutige allgemein übliche Anordnung der Gasreinigung und -kühlung nach meinem Empfinden nicht die richtige ist. Die elektrische Gasreinigungsanlage befindet sich heute direkt hinter dem Röstofen und entfernt demgemäß, entsprechend der hohen Temperatur von einigen hundert Graden, nur die mitgerissenen Staubteilchen, während alle bei diesen hohen Temperaturen noch in Gasform befindlichen, aber später in feste oder Nebelform übergehenden Körper von der Ausfällung unberührt bleiben. Diese scheiden sich teilweise beim Abkühlen, teilweise im Ventilator aus, teilweise gelangen sie aber in den Turm und damit in die Frischlauge.

Nach meinem Dafürhalten ist folgende Anordnung die richtigere. Die Röstgase werden direkt hinter dem Kiesofen einem Waschprozeß unterworfen, dadurch auf eine Temperatur von etwa 70° heruntergekühlt und gelangen dann nach weiterer Abkühlung auf etwa 40° in eine elektrische Gasreinigungsanlage, die nun restlos alle Unreinheiten beseitigt. Das die elektrische Gasreinigung verlassende Gas stellt theoretisch ein fast reines SO_2-Luftgemisch dar. Aus einem stark arsenhaltigen Kies konnte nach dem Verlassen der Gasreinigungsanlage Arsen erst in vielen cbm Gas spurenweise nachgewiesen werden. SO_3 konnte überhaupt nicht mehr gefunden werden. Diese Reinheit der Gase verhütet infolgedessen die sonst übliche Vergipsung der Kalksteine, so daß diese weitgehend aufgebraucht werden können. Das bedeutet nach mancher Richtung hin eine erhebliche Ersparnis an Arbeitslöhnen.

Der Erfolg ist eine verblüffende Reinheit der Turmlauge, die nicht mehr eine gipsgesättigte Lösung darstellt, sondern nur noch ganz geringe Mengen Gips enthält. Daß diese geringen Mengen sich trotz absoluter SO_3-Freiheit der Gase in der Turmlauge vorfinden, beweist, daß im Turm noch eine Oxydation, die zur Gipsbildung führt, eintritt.

Die Reinheit der Turmlauge hat sich, abgesehen von der Verbesserung des Produktes und der Kochführung, als überaus günstig für die ganze Betriebsführung erwiesen. Infolge des geringen Gipsgehaltes bleiben Rohrleitungen und Pumpen vollständig blank, und auch die Kocherschlangen zeigen nur wenig Verkrustungen. Die in der Cellulose oft auftretenden kleinen Kriställchen fallen fast vollkommen weg, und auch bei stark selenhaltigen Kiesen ist eine Beeinflussung der Kochung oder des Kochgutes nicht zu erkennen.

Das Waschwasser des Waschturmes wird filtriert, abgekühlt und wieder auf den Waschturm gepumpt. Es macht also einen Kreislaufprozeß durch. Bei geeigneter Betriebsführung kann die in der Gesamtanlage entfallende Schwefelsäure ohne besondere Kosten in brauchbarer Form und Beschaffenheit gewonnen werden.

Ich komme nun ganz kurz auf den zur Verwendung zu gelangenden Kalkstein zu sprechen. Auch hier muß der für den betreffenden Betrieb geeignetste Kalkstein ausgewählt werden. Es ist unnötig zu sagen, daß man selbstverständlich nach Möglichkeit den reinsten Kalkstein sucht, der in erster Linie möglichst frei von Eisenverbindungen sein soll, ferner aber auch keine unlöslichen Bestandteile, die zur Verschmutzung der Turmlauge führen, enthalten soll. — Es gibt zwei Sorten von Kalksteinen, einen kristallinischen und einen amorphen, von denen der erstere in den meisten Fällen der einheitlichere ist, während der amorphe vielfach durch ton- und mergelartige Bestandteile verunreinigt ist. Der kristalline Stein zeigt jedoch verschiedentlich einen störenden Gehalt von FeS. Es empfiehlt sich bei schwarzgeäderten Steinen, diese daraufhin zu prüfen. Was nun bei gleicher chemischer Güte und bei Preisgleichheit den Ausschlag geben soll, das findet man am besten aus der relativen Löslichkeit gegenüber schwefliger Säure. Man wählt denjenigen Kalkstein, der unter den besonderen Betriebsbedingungen — Wasserverhältnisse, Temperatur usw. — die beste relative Löslichkeit zeigt, d. h. am wenigsten in SO_2-Lösung unlösliche Bestandteile einerseits und andererseits das größte SO_2-Bindungsvermögen zeigt.

Was die Einflüsse des zur Turmlaugenbereitung verwendeten Wassers sowohl auf die Umsetzung im Turm als auch auf die Zusammensetzung der Lauge anlangt, so handelt es sich um schon oft besprochene Verhältnisse, die ja auch zahlreich in Tabellen niedergelegt sind. Ich erinnere nur an die Tabelle von Freese über die SO_2-Löslichkeit in Wasser bei den verschiedenen Temperaturen, die in dem vortrefflichen Buch von Dieckmann zu finden ist. Daß sogenannte Endgasverluste auftreten, ist zu einem Teil der Temperatur des Wassers zuzuschreiben. Ich möchte hier nur erwähnen, daß es bei der vorhin beschriebenen Anordnung der Wäscher und elektrischen Gasreinigung, die ja weitestgehende Reinhaltung der Kalksteine und damit eine dauernde große Reaktionsfläche gewährleisten, durchaus möglich ist, im direkten Turmbetrieb bei normaler Wassertemperatur und bei Gaskonzentrationen von annähernd 9 % ohne jegliche Endgasverluste auszukommen. Da nach dem Vorhergesagten ja auch Wasserdampf und SO_3 fehlen, muß man sich mit dem Gedanken vertraut machen, daß die

Digitized by Google

typiſche weiße Fahne auf unſeren ſchwarzen Laugentürmen allmählich verſchwinden wird. Das Bewußtſein, daß der SO_3-Gehalt der Turmabgaſe die Haupturſache für die Schädigung von Kulturen bedeutet, wird über dieſen Schmerz hinweghelfen.

Damit wäre die eigentliche praktiſche Durchführung der Sulfitlaugenbereitung beendet, und ich möchte zur Vervollſtändigung noch erwähnen, daß es natürlich notwendig iſt, ſich täglich durch Kontrolle der Gaskonzentrationen, des Schwefelverluſtes im Abbrand und der Endgasverluſte über das Arbeiten der Anlage zu orientieren. Im täglichen Rapport ſoll in kurzer und leicht ſichtbarer Form alles enthalten ſein, was zur Beurteilung nötig iſt. Eine monatliche Bilanz über den Schwefelverbrauch in der Sulfitlaugenbereitung genügt, um ſich Rechenſchaft über die rationelle Verarbeitung des Kieſes zu geben. Die Geſamtverluſte dürfen 7 bis 10 % des Schwefelgehaltes betragen und richten ſich in ihrer Höhe nach der verwendeten Kiesart. Beiſpielsweiſe betragen die Schwefelverluſte im Abbrand, bei einem Kies mit 2,5 % Kupfergehalt bereits über 5 %, auf den urſprünglichen Schwefel bezogen, während ſie bei einem kupfer- und zinkfreien Kies nicht mehr als 2 % betragen ſollen.

Ich möchte nun noch einige Neuerungen erwähnen, die uns in den letzten Jahren intereſſierten.

Vom 7-Etagen-Ofen iſt man neuerdings zum 9-Etagen-Ofen übergegangen. Mir iſt die Type, die von der Lurgi gebaut wird, näher bekannt. Der Ofen unterſcheidet ſich von den bisherigen Oefen durch die Vermehrung der Röſtherde ſowie durch die Anordnung von in der Mitte der einzelnen Etagen angebrachten Falllöchern. Dieſe ſind ſo angeordnet, daß beim Umrühren des Kieſes ein Teil durch mehrere in der Etage befindliche Fallöcher in die nächſte Etage fällt und nur der Reſt über den ganzen Boden geſchaufelt wird. In der nächſten Etage ſind dieſe Löcher natürlich verſetzt angeordnet. Auf dieſe Weiſe ſoll eine gleichmäßiger verteilte Ofentemperatur erreicht und dadurch beſonderen Schwierigkeiten, die, wie oben erwähnt, in der Hauptſache durch Gegenwart von fremden Metallſulfiden entſtehen, begegnet werden. Ferner wird in dieſem Ofen die Kühlung der Rührarme durch Zuführung der Luft von oben, alſo im Gegenſtromprinzip, durchgeführt. Die unten abgehende Kühlluft wird in der unterſten Etage als Verbrennungsluft wieder zugeſetzt.

Wie mir mitgeteilt wurde, ſind in Amerika bereits Oefen mit 12 bzw. 13 Etagen in Betrieb und ſollen ſehr günſtig arbeiten. Es wird daher auch nicht mehr lange dauern, bis dieſe Oefen in Deutſchland eingeführt werden.

Ein von dem bisherigen Röſtſyſtem ganz abweichendes iſt der, man darf jetzt wohl ſagen, mit gutem Erfolg abgeſchloſſene Verſuch, den für andere Zwecke viel benutzten Drehrohrofen der Kiesabröſtung nutzbar zu machen. Die urſprünglichen Schwierigkeiten, einen Drehrohrofen für den genannten Zweck zu verwenden, lagen in der ungenügenden Luftzuführung bzw. in der Zuführung der Luft an einer Stelle. Das Röſtgut begann meiſtens zu backen und zu fließen und war weiterer Oxydation unzugänglich. Kauffmann, der ſich mit dem Problem des Drehrohrofens für Röſtzwecke wohl als erſter eingehend beſchäftigt hat, ordnete deshalb über den ganzen Ofen Luftzuführungsdüſen an, um die Verbrennung leichter zu geſtalten. Durch dieſe Düſen iſt eine Beobachtung des Ofens in ſeiner ganzen Länge möglich. Außerdem wurde die Ausmauerung des Ofens entſprechend den Erforderniſſen einer guten Verbrennung verſchieden ſtark geſtaltet. Der Ofen wird durch Ringe in einzelne Kammern eingeteilt, das Röſtgut durch Schaufelwender hochgehoben, ſo daß es fortwährend über den Querſchnitt des Ofens fällt und durch die Röſtgaſe umſpült wird. Die Folge iſt natürlich eine viel weitgehendere Oxydation, als dies bei verhältnismäßig kleiner Oberfläche in einer Ofenetage der Fall iſt.

Ein in der Zellſtoffabrik Tilſit aufgeſtellter Ofen, der lange Zeit der Gegenſtand genauer Unterſuchungen und Verſuche war, zeigt folgende Abmeſſungen: Länge 20 m, Durchmeſſer des Eiſenrohres 1,5 m, Ausmauerung an ſtärkſter Stelle 20 cm. Er röſtet etwa 10 t 40 %ige Kieſe ab und erzielt eine Gaskonzentration von 9 bis 10 %. Die Temperatur der Abgaſe ſchwankt zwiſchen 500° C und 750° C, je nach der Konzentration der Gaſe. Bei Kieſen, die frei von fremden Metallen ſind, wird im Abbrand ein Schwefelgehalt von 0,8 bis 1,3 % erzielt, ein Orklakies mit etwa 2,5 % Kupfer wurde auf etwa 2,8 % abgeröſtet. Der Kraftverbrauch beträgt etwa 5 PS, entſprechend alſo etwa 0,5 PS pro Tagestonne Kies. Die SO_3-Bildung iſt auffallenderweiſe faſt vollkommen übereinſtimmend mit der normalen SO_3-Bildung in anderen mechaniſchen Röſtöfen. Der Ofen zeigt den Nachteil größerer Staubbildung; ich glaube aber, daß dies heute keine beſonderen Bedenken erregen dürfte, da wir an Einrichtungen zur Beſeitigung derartiger Erſcheinungen keinen Mangel haben. — Die Reparaturen an dem Ofen ſind außerordentlich gering. In erſter Linie fehlt die Arbeit des Armauswechſelns ganz und gar. Wie mir verſichert wurde, hat ſich auch die Ausmauerung in dem Tilſiter Ofen ausgezeichnet bewährt.

Die Oefen werden von der Firma Gröppel in Bochum hergeſtellt, die außer der Tilſiter Type noch zwei größere für 17 bis 20 bzw. 24 bis 28 t Leiſtung baut. Die Oefen für die Tilſiter Leiſtung werden in Zukunft einige Meter kürzer gebaut werden als der dort vorhandene. Soweit mir bekannt iſt, ſind insgeſamt, außer dem Ofen in Tilſit, drei weitere Oefen in Betrieb, und zwar zwei Oefen von 24 m Länge und 2 m Durchmeſſer und ein kleinerer von 17 m Länge und 1,6 m Durchmeſſer. Der größere Ofen benötigt etwa 10 bis 11 PS. Die Verſuche haben lange Zeit erfordert, bis ein greifbares Ergebnis mit den Oefen erzielt wurde. Es iſt daher um ſo erfreulicher, daß die Reſultate, die die Oefen jetzt zeigen, ſo überaus günſtig ſind.

Ich bin über die Anlagekoſten nicht orientiert, es iſt aber zu vermuten, daß die Oefen ſich in der Anlage billiger ſtellen als die Etagenöfen, und bei Neuanlagen wird man ſich überlegen, welchem Syſtem man den Vorzug geben wird.

Neuerdings beſchäftigt man ſich auch mit der Herſtellung von Oefen für Flotationskies. Es iſt Ihnen ja bekannt, daß ein Patent, das von Aſchaffenburg genommen iſt, das Verbrennen von Kieſen in allerfeinſter Staubform analog der Kohlenſtaubfeuerung ſchützt. Bisher ſcheint ein derartiger Ofen nicht in praktiſchem Betrieb zu ſein, man beſchäftigt ſich jedoch an verſchiedenen Orten damit. Ich verweiſe auf eine Notiz, die kürzlich im „Papier-Fabrikant“ geſtanden hat und in der von Verſuchen in der gleichen Richtung an der Techniſchen Hochſchule in Wien die Rede iſt *). Da mir irgendwelche Reſultate der Verſuchsanlage nicht bekannt ſind, möchte ich mich einer Kritik enthalten, wenn ich auch einerſeits im Hinblick auf die Härte des Rohmaterials und die Schwierigkeit der ſtaubförmigen Zerkleinerung, andererſeits auf die Unvollkommenheit der Abröſtung geringprozentiger Kieſe gewiſſe Zweifel habe, ob eine prak-

*) „Der Papier-Fabrikant“ 42, 653 (1928).

Digitized by Google

tiſche Auswertung der Idee jemals in Frage kommen wird.

Ueber die Abbrandbeſeitigung iſt wenig zu ſagen. Ich erwähne nur den Schneckenabtransport mit feſtſtehender Schnecke und rotierenden Rohren, dem man an einigen Stellen begegnet. Er dürfte ſich für kleinere und mittlere Betriebe recht gut bewähren. — Eine pneumatiſche Abbrandförderung, die täglich 11½ t Kiesabbrand 20 m hoch und 60 m weit in ein Sammelſilo befördert, ſoll im großen und ganzen zur Zufriedenheit arbeiten. Der Verſchleiß betrifft in der Hauptſache die Krümmer, die etwa ein Vierteljahr aushalten. Die Staubentwicklung ſoll ſehr gering ſein.

Noch einige Worte über die Turmanlage. Ich habe ja bereits oben erwähnt, daß man mit unſerer alten Turmanlage bei der von mir geſchilderten Einrichtung ganz leidlich auskommt. Auch der Verſchleiß wird erheblich geringer, da der Steinverbrauch ein weſentlich niedrigerer wird. Das Rutſchen der Steine iſt gleichmäßiger, und ein „Schießen" im Turm iſt, da immer nur kleine, ziemlich aufgebrauchte Steine entfernt werden, nicht mehr notwendig. Dadurch erhöht ſich auch die Lebensdauer des Holzturmes. Der normale Holzturm unterliegt allerdings der nachteiligen Beeinfluſſung durch die Sonnenbeſtrahlung im Sommer. Das Waſſer wird auf dem langen Wege durch den Turm bei ſtarker Sonnenbeſtrahlung angewärmt und verliert dadurch einen Teil ſeiner Aufnahmefähigkeit für SO_2. Es treten SO_2-Verluſte ein, und der Gehalt der Turmlauge an freier SO_2 wird erniedrigt. Ich habe verſucht, dieſem Uebelſtand dadurch entgegenzutreten, daß ich die Durchmeſſer der Türme weſentlich erhöht habe und an Stelle einer großen Anzahl enger Türme nur noch einige weite Türme beſitze. Dadurch habe ich erreicht, daß bei genügend hoher Gaskonzentration auch bei warmer Witterung der Verluſt an SO_2 außergewöhnlich niedrig iſt.

In den letzten Jahren ſind in Deutſchland eine Reihe von Jenſen-Türmen zur Aufſtellung gelangt. Infolge der beſſeren Iſolierung der Türme durch Ausmauerung und Betonmäntel unterliegt der Jenſen-Turm weniger den Nachteilen der Sonnenbeſtrahlung als der Holzturm. Soweit mir bekannt iſt, iſt man im allgemeinen mit dem Arbeiten der Türme zufrieden. Die Kinderkrankheiten, die ſich in der Hauptſache bei den allererſten Türmen gezeigt hatten, ſind überſtanden, und die Türme arbeiten einwandfrei. Allerdings bedürfen die Jenſen-Türme einer beſſeren Pflege als die Holztürme, da ja ſtets auf eine gewiſſenhafte Beobachtung der Ausmauerungsfugen Rückſicht genommen werden muß, um größere Schäden zu vermeiden. Zur Verhütung von größeren Defekten in der Ausmauerung hat man bei Jenſen-Türmen in dem oberen Teil eine Holzverkleidung angebracht, ſo daß die eingeworfenen Steine das Mauerwerk nicht berühren können. Ein weiterer Nachteil iſt der hohe Kraftverbrauch, der ſich naturgemäß etwa doppelt ſo hoch ſtellt wie beim normalen Turmbetrieb.

Eine andere Ausführung iſt die von Porr-Danninger, die den Holzturm und Betonturm in der Weiſe miteinander vereinigt, daß mehrere Holztürme eine gemeinſame Betonumkleidung erhalten. Dieſe Betonumkleidung ſtellt gleichzeitig eine Verſteifung für die Türme und eine Iſolierung derſelben dar. Der Turm iſt zweifellos dadurch den Einflüſſen der Sonnenbeſtrahlung weſentlich weniger und vielleicht auch noch weniger als der Jenſen-Turm unterworfen, zumal auch der Holzturm noch eine innere Auskleidung erhält. Ob dieſe Auskleidung aus Stein oder Holz beſteht, iſt mir nicht bekannt. Die Anlage erſcheint mir ſehr zweckmäßig, obwohl ich bezweifeln möchte, daß ſie, wie der Erfinder angibt, ſehr billig iſt.

Einen ganz neuen Weg geht Böhlig mit ſeinem liegenden Abſorptionsgerät, von dem Sie gewiß durch die Patenterteilung, die kürzlich in unſeren Fachblättern ſtand, ebenfalls Kenntnis genommen haben. Der Apparat beſteht aus einem rotierenden Rohr, in welchem die Kalkſteine durch Eiſenkugeln zerkleinert werden. Hierdurch ſoll eine größere Reaktionsfähigkeit erzielt werden. Soweit mir bekannt iſt, ſind bisher nur Verſuche in größerem Maßſtabe damit gemacht worden, und aus einem mir zur Verfügung geſtellten Gutachten kann ich entnehmen, daß die Reſultate recht ermutigend ſind. Eine Kritik über die Möglichkeit einer praktiſchen Durchführung möchte ich mir mangels genauer Kenntnis verſagen, ich nehme aber an, daß der Erfinder ſelbſt bei paſſender Gelegenheit das Wort dazu ergreifen wird.

Meine Damen und Herren, ich bin am Schluſſe meines Referates und bin mir bewußt, daß ich Ihnen nur kleine Abriſſe aus der großen Zahl der zurzeit intereſſierenden Fragen geben konnte. Wenn ich auf eine Reihe recht wichtiger Erörterungen — ich erinnere nur an das weite Kreiſe intereſſierende Problem der Nutzbarmachung von SO_2 in ſchwachprozentigen Gaſen verſchiedener Herkunft — verzichten mußte, ſo halten Sie es bitte der Kürze der mir zur Verfügung ſtehenden Zeit, die ich leider ſchon erheblich überſchritten habe, zugute.

Betrachtungen über das Problem künftiger Holzverſorgung.

Von W. Schmid.

Gelegentlich der aus Anlaß des hundertjährigen Beſtehens der Stockholmer forſtlichen Hochſchule begangenen Feierlichkeiten iſt aus dem Munde mehrerer, der ſchwediſchen Forſtwirtſchaft naheſtehender prominenter Perſönlichkeiten wiederholt zum Ausdruck gekommen, welche ungeheuren Schätze der Waldreichtum des Landes darſtelle, und welcher Anſtrengungen es von ſeiten der verantwortlichen Stellen bedürfe, um in der heutigen Zeit des Hungers nach forſtlichen Produkten das in den Wäldern angeſammelte nationale Vermögen kommenden Generationen nicht nur zu erhalten, ſondern auch unter Berückſichtigung der in den kommenden Jahrzehnten ohne Zweifel ſtark geſteigerten Anforderungen an die Ertragfähigkeit der Forſten darüber hinaus neue Kapitalien feſtzulegen. Die vielen ausländiſchen Gäſte, die den Feierlichkeiten beiwohnten, müſſen ſchon, ſofern ſie aus Ländern kamen, die an Waldarmut leiden, auf ihrer Reiſe nach Stockholm, die ſie viele Stunden durch unendlich weit ſich ausdehnende Wälder führte, von tiefer Wehmut ergriffen worden ſein, wenn ſie zwiſchen dem Waldreichtum in Schweden und den beſcheidenen Verhältniſſen in ihrer Heimat einen diesbezüglichen Vergleich anzuſtellen verſucht haben. Ganz beſonders muß den Vertretern der deutſchen Forſtwirtſchaft zum Bewußtſein gekommen ſein, daß es um die auf Forſtprodukte aufgebauten Induſtrien in dieſem Lande gut beſtellt ſein müſſe. Der einheimiſche Bewohner, der Schwede ſelbſt, denkt vielleicht anders darüber. Er weiß genau und

Digitized by Google

kennt die Schwere des Kampfes, in welchem die von der Natur in kärglichem, langſamen Wachstum geſchaffenen Güter dem Walde abgerungen werden müſſen, und blickt mit einem gewiſſen Neid auf ſeine, in einer vom Klima mehr begünſtigten, gemäßigten Zone wohnenden ſüdlichen Nachbarn, in welcher durch eine raſchere und ſtärkere Entfaltung pflanzlichen Lebens, alſo auch durch kürzere Umtriebszeit der Wälder, das Vorhandenſein geringeren produktiven Waldareals gegenüber den großen mit Wald beſtockten Flächen Schwedens ausgeglichen ſcheint. Er kennt die Sorgen aber nicht, mit welcher die Holz veredelnde Induſtrie ſeines nahen großen Nachbarlandes, Deutſchland, zu kämpfen hat. Er kann ſich aber ein Urteil darüber bilden, wenn er die Statiſtik durchzublättern beginnt, und den düſteren Eindruck gewinnt, daß ſich die Papierfaſerſtoff-Induſtrien im Laufe der Jahre in eine wenig beneidenswerte Abhängigkeit von großen ausländiſchen Rohſtoffzufuhren begeben und die heute bereits 60 % des jährlichen Geſamtbedarfs an Papier- und Schleifholz erreicht haben. Für die reſtlichen 40 % kommt die einheimiſche Produktion auf.

Die ſtarke Produktionsſteigerung in Deutſchland an Papier und Halbſtoffen während der letzten Jahre iſt leider nur durch erhöhte ausländiſche Rohſtoffzufuhr möglich geweſen. Dabei ſind bis zum heutigen Tage alle jene Länder Hauptlieferanten geweſen, die nach dem Krieg als neue oder in ihrem Gebiet veränderten Staatengebilde ein großes Intereſſe daran hatten, zur möglichſt raſchen Geſundung ihrer Staatsfinanzen ihre natürlichen Reichtümer, darunter namentlich Holz und Holzprodukte, in größtmöglichem Umfang in anderen Ländern auf den Markt zu bringen. In Deutſchland fanden ſie einen ſehr aufnahmefähigen Markt. Bei dieſem ſtarken, jahrelangen Angebot von ſeiten dieſer Länder mögen dieſelben aber teilweiſe inſofern gegen ſich ſelbſt geſündigt haben, als ſie den Bogen zu ſtraff ſpannten und der Ertragfähigkeit ihrer Wälder zu viel zugemutet haben. Doch ſei auch zur Entlaſtung eines dieſer Länder, der Tſchechoſlowakei, die Notwendigkeit von durch Nonnenfraß erzwungenen Schlägerungen größten Ausmaßes angeführt, des einzigen Landes übrigens, von dem gelegentlich eines bei obengenannten Feſtlichkeiten in Stockholm gehaltenen Vortrages behauptet wurde, daß es zufolge ſeiner durch die zuſtändigen Stellen des Landes verfolgten vorſichtigen Forſtpolitik nicht über ſeine Verhältniſſe lebe. Wenn damit geſagt ſein ſoll, daß in dieſem Lande ein gewiſſes Gleichgewicht zwiſchen Zuwachs und Entnahme an Holz vorhanden iſt, ſo iſt eine ſolche Angabe nur auf Grund grob vorgenommener Schätzungen möglich, wie überhaupt ſämtliche Forſtwirtſchaft treibenden Länder über das in ihren Wäldern feſtgelegte Vermögen und deſſen jährliche Verzinſung nur mehr oder weniger unzulängliche Unterlagen beſitzen dürften. Ich glaube kaum, daß man in der Tſchechoſlowakei, als verhältnismäßig neuem Staatengebilde, darüber beſſer orientiert iſt als in anderen, mit dem Wohl und Wehe ihrer Wälder ſeit Jahren mehr verwachſenen Länder, wie beiſpielsweiſe in Skandinavien und Deutſchland. Es gibt heute kaum ein Land, von welchem man mit gutem Gewiſſen und einiger Sicherheit die Behauptung aufſtellen kann, in welchem Verhältnis Zuwachs und Entnahme an Holz zueinander ſtehen. Als einziges Land hat vielleicht Schweden ein Recht auf diesbezügliche, der Wirklichkeit nahekommende Angaben, das unter großem Koſtenaufwand und jahrelanger Arbeit noch in dieſem Jahre ſeine auf breiteſter Grundlage durchgeführte allgemeine Reichswaldtaxierung vollendet, auf Grund deren Ergebniſſe man mit ziemlicher Sicherheit nicht nur den geſamten Nadelholz- und Laubholzbeſtand des Landes überhaupt, ſeine Verteilung auf die verſchiedenen Bonitätsklaſſen uſw. feſtgeſtellt, ſondern auch Klarheit darüber erzielt haben wird, mit welchem jährlichen Zuwachs in den klimatiſch verſchiedenen Zonen, in den von der Holzveredelungsinduſtrie verſchieden ſtark beſiedelten Diſtrikten und Flößwäſſergebieten zu rechnen iſt. Die Arbeit, der ſich die ſchwediſche Forſtwirtſchaft, meines Wiſſens als erſtes aller Länder der Erde, unterzogen hat, iſt mit Rückſicht auf das zunehmende Intereſſe, das man allerwärts in der Holzveredelungsinduſtrie forſtwirtſchaftlichen Fragen entgegenbringt, von ſehr großer Bedeutung und nachahmenswert. So große Achtung dem bedeutenden Werk zu zollen iſt und ſo großen Widerhall dasſelbe nicht nur in Schweden ſelbſt, ſondern auch vor allem in den benachbarten Ländern Norwegen und Finnland gefunden hat, deren Forſten unter dem Einfluß ähnlicher oder nahezu gleicher klimatiſcher Vorausſetzungen heranwachſen und ſchlagreif werden, ſo wichtig iſt es aber auch, dem Aktivpoſten, der über vorhandenes Waldareal und Beſtockung ſowie jährlichen Zuwachs genauen Aufſchluß gibt, eine auf möglichſt zuverläſſigen und von jeder Geheimniskrämerei freien Angaben fußende Paſſivſeite gegenüberzuſtellen. Sie ſoll über die Menge jährlich vorgenommener Schlägerungen und deren prozentuale Verteilung auf die einzelnen Verbrauchsgebiete nicht nur Mutmaßungen enthalten, ſondern auf Baſis der durch die Holzveredelungsinduſtrie (Zellſtoff-, Holzſtoff-, Papier-, Pappen-, Schnittholz-, Furnierfabrikation uſw.) zuverläßlich aufgeſtellten Verbrauchsziffern eine klare Ueberſicht über den in jedem Jahre von der Forſtwirtſchaft geführten Haushalt geben. Zwar müßte es ſcheinen, daß Schlägerungen, alſo die Paſſivſeite des forſtlichen Haushalts, weit leichter kontrollierbar und die Aufſtellung einer Verteilung auf die verſchiedenen Verbrauchsgebiete einfacher wäre, als die nach gewiſſen Berechnungsformeln erfolgende Feſtſtellung des jährlichen, von klimatiſchen und anderen Faktoren beeinflußten Zuwachſes. Daß dies jedoch nicht immer der Fall iſt, zeigen nachfolgende Auslaſſungen.

Der ſchwediſche Staat ſcheint auf dringendes Anraten der forſtlichen Stellen des Landes nach definitivem Abſchluß der Feſtſtellungen über die Aktivſeite des Forſthaushalts nach einem beſtimmten Plan die Bearbeitung der Verbrauchsſeite des Haushalts ernſtlich ins Auge zu faſſen. Er rechnet natürlich hierbei zunächſt auf die loyale Mitarbeit der geſamten an der Löſung der Frage intereſſierten Holzveredelungsinduſtrie, deren Verbrauch am leichteſten feſtſtellbar ſein dürfte, da ſie, meiſt große, eigene Waldungen beſitzende Unternehmungen, ſchon ſeit Jahrzehnten zwecks Abwicklung des jeweils jährlich vorher beſtimmten Schlägerungsprogramms, über reiche ſtatiſtiſche Unterlagen verfügen. Weit ſchwieriger dürfte ſich die Mitarbeit und die Intereſſennahme der Kleinbauern für das zu behandelnde Problem geſtalten, deren Eingriffe in ihre oft nur Parzellengröße aufweiſenden Waldbeſtände ſich mehr oder weniger der Kontrolle entziehen. Dem Gutdünken des einzelnen kleinbäuerlichen Beſitzers oder Pächters über den Umfang ſeiner jeweils vorzunehmenden Aushiebe iſt zwar auch in Schweden kein freies Spiel gelaſſen. Der Starrſinn des Bauern aber läßt, wie auch in vielen anderen Ländern, nur zu gerne die wichtigſten ihm auferlegten Vorſchriften an ſeinem Kopf zerſchellen, wenn er eine für ihn beſſere und für ſeine oft nicht beneidenswerte finanzielle Lage günſtigere Einſtellung als die richtigere betrachtet. Darauf iſt es

Digitized by Google

denn auch zurückzuführen, daß die sogenannten Bauernwaldungen im Zustande schlechtester Verfassung sind, während die von der Großindustrie in eigenem Betrieb bewirtschafteten Waldungen einen mustergültigen Umtrieb aufweisen, der bei der für die nordischen Länder typischen Arbeitsweise kombinierter Fabrikation (Holzstoff—Zellstoff—Papier—Sägewerk) allen Anforderungen gerecht wird. Die staatlichen Wälder stehen in Schweden im Ertragsreichtum hinter den von der Industrie bewirtschafteten erheblich zurück, und es war ohne Zweifel als eine unkluge Handlung von seiten des Staates aufzufassen, wenn vor einigen Jahren, wohl um eine zu große Machtanschwellung der Industrie zu verhindern, ein Gesetz zustande kam, das den weiteren Erwerb von Forsten durch die Industrie über ihren bisherigen Besitz hinaus unmöglich machte. Trotzdem durch sie der Beweis einer weit rationeller geführten Forstwirtschaft erbracht worden ist, hat man ihr Steine in den Weg geworfen. Es kann ohne Uebertreibung gesagt werden, daß der heutige hohe Stand schwedischer Forstwirtschaft und der Erhalt der schwedischen Wälder als bereits Jahrzehnte lange wichtige Lieferquelle des Rohstoffes mit wenigen Ausnahmen nur der großzügigen und vorsichtigen Forstpolitik in den von der Großindustrie direkt bewirtschafteten Waldungen zuzuschreiben ist. Ihre Bewirtschaftung, die gänzlich den ihren Sonderzwecken dienenden Methoden modernster Forstwirtschaft angepaßt ist, hat auf die in staatlichem und kleinbäuerlichem Besitz befindlichen Waldungen und die Art deren Umtriebs stark befruchtend gewirkt. Da die Holzveredelungsindustrie Schwedens in der Hauptsache das Rückgrat des schwedischen Außenhandels bildet, hat sie durch ihre vorbildliche, zum Nutzen der Allgemeinheit geführte Forstpolitik auch die Aufmerksamkeit des gesamten Auslandes auf sich gelenkt. So hat sie denn den Grundstein zu ihrer heutigen Größe gelegt, um die sie nicht nur das ganze übrige Europa, sondern auch die Neue Welt beneidet. Die nicht nur Schweden allein, sondern auch den übrigen holzreichen Ländern des Nordens, vor allem dem aufstrebenden Finnland, zufallende Zukunftsaufgabe, Europa ein auch bei stärkster Beanspruchung mehr als je äußerst notwendiges Reservoir an Holz und Holzprodukten zu bleiben, werden diese beiden Länder in allererster Linie zu lösen berufen sein. Der nationale Ehrgeiz der Nordländer ist eine Gewähr dafür, daß sie die ihnen von der Natur vorgeschriebene wichtige Rolle in der europäischen Forstwirtschaft auch zu Ende spielen.

Begreiflicherweise ist auch in den Nachfolgestaaten Polen und der Tschechoslowakei der nationale Ehrgeiz zu einer unentbehrlichen Waffe geworden, die bei dem Holzreichtum der beiden Länder zur Verwirklichung vieler Pläne im Ausbau ihrer Holzveredelungsindustrie geführt hat; an und für sich ein ganz begreiflicher Standpunkt. Der deutsche Holzimporteur aber ist von dem sich Besinnen dieser Länder auf ihre eigenen Kräfte weniger begeistert und wittert in dieser Beziehung für die Zukunft nichts Gutes. Zwar ist die Versorgung Deutschlands mit Papier- und Schleifholz vorläufig noch nicht bedroht, aber es sind deutliche Anzeichen vorhanden, daß der zunehmende Eigenbedarf in den genannten Ländern der hemmungslosen Ausfuhr von Papierholz einen Riegel vorzuschieben gedenkt. Hätte die Industrie in diesen Ländern allein das Wort, so wäre schon längst Wandel geschaffen und die Papierholzausfuhr stark gedrosselt. Da aber auch der Kleinbauer und Holzhandel gehört werden muß, der natürlich an einem möglichst großen Holzumsatz ein Interesse hat, unbekümmert darum, ob er seiner Menge nach mit den Grundsätzen eines sparsamen forstlichen Haushalts vereinbar ist oder nicht, so ist es bisher bei den mehr oder weniger deutlich zum Ausdruck gebrachten Drohungen und Hinweisen von industrieller Seite auf die Preisgefährdung der zu Gebote stehenden Rohstoffe geblieben. Obschon man polnischerseits in den deutsch-polnischen Handelsvertragsverhandlungen den Wünschen der heimischen, stark in Entwicklung begriffenen Holzveredelungsindustrie gerne Rechnung zu tragen sich entschlösse, ist doch vorläufig damit zu rechnen, daß man andererseits die für die polnische Handelsbilanz so wichtige Position Roh- und Papierholz nicht aufgeben will. Jedenfalls aber ist dem deutschen Papierholzeinkäufer klar, was er in den kommenden Jahren zu erwarten hat. Der Preiskampf zwischen den einheimischen Interessenten dieser Bezugsländer einerseits und den ausländischen, vornehmlich deutschen Aufkäufern andererseits wird ein immer mehr erbitterter werden, und es ist vielleicht eine Frage von einigen Jahren, daß der ausländische Aufkäufer, der ja noch, ganz besonders bei Ware finnischer Herkunft, hohe Transportkosten zu tragen hat, in diesem Kampfe unterliegt. Hierzu kommt aber ein für den deutschen Käufer günstiges Moment insofern, als durch die bekanntlich saisonmäßigen Charakter tragende Papierholzeinfuhr aus Finnland für die Dauer der Sommermonate ein Nachlassen des Kaufinteresses auf anderen Märkten einsetzt, was zweifellos auf die Entwicklung der Preise in den beiden kontinentalen Holzlieferungsländern, Polen und Tschechoslowakei, von Einfluß ist.

Was man aus dem Baltikum an Holzzufuhren zu erwarten hat, ist bei der ebenfalls regen Entwicklung der auf Forstprodukte aufgebauten Industrien dieser Länder nur unbedeutend.

Das Riesenholzreservoir Rußlands dagegen könnte in einigen Jahrzehnten, vielleicht in etwa 30—40 Jahren, bis zu welcher Zeit die Holzknappheit, wie allgemein vorausgesehen wird, scharfe Formen angenommen haben dürfte, dazu berufen sein, dem mitteleuropäischen Holzmangel in Form von Rohstoffen oder gar Halbstoffen einen bedeutenden Zuschuß zu leisten. Dabei ist natürlich Voraussetzung, daß die Kommunikationen in diesem Lande inzwischen einen starken Ausbau erfahren haben, so daß selbst aus fernen Gebieten desselben die Rohstoffe preisbillig beschafft werden können. Heute steuern nur die Grenzgebiete in geringerem Umfang zu Papierholzlieferungen nach dem Ausland bei, und selbst aus ihnen ist mit regelmäßigen, jährlichen Zufuhren nicht zu rechnen, da dem neuen Rußland offenbar noch jede Einheitlichkeit in der planmäßigen Bewirtschaftung seiner Forsten fehlt. Irgendwelche einseitige Einstellung auf bestimmte Zufuhren von dort ist also vorläufig kaum ratsam. Ohne Zweifel fällt aber Rußland mit seinen noch verhältnismäßig unangebrochenen Forsten in der Geschichte europäischer Faserstoffwirtschaft einmal eine gewaltige Rolle zu. An ihm und seinen Machthabern wird es liegen, die Zeit der Rüstung hierfür nicht ungenützt verstreichen zu lassen. Ausländisches Kapital, dem weitgehende Konzessionen bei erträglichen Arbeitsbedingungen zugesagt werden müssen, wird hierbei eine wichtige Rolle zu spielen haben. Vorläufig wird Rußland bestrebt sein, seine Unabhängigkeit von ausländischer Papierzufuhr möglichst vollkommen zu gestalten. Es wird gut tun, seine Erzeugungsstätten in für eine kommende Ausfuhr geographisch und für den Absatz günstig gelegene Gebiete zu verlegen.

Digitized by Google

Die gegenwärtig in den Vereinigten Staaten und Deutschland herrschenden Verhältnisse starker Inanspruchnahme großer in angrenzenden Nachbarstaaten scheinbar überflüssiger Papierholzmengen haben manches miteinander gemeinsam. Die Abhängigkeit Deutschlands von seinen ausländischen Lieferanten finden wir in den Vereinigten Staaten in noch größerem Maßstab, dessen teilweiser Papierholzlieferant seit Jahren Kanada ist. Doch eines Unterschiedes sei gedacht. Während Deutschland trotz seiner von ihm verfolgten vorbildlichen Forstpolitik unverschuldet in ein Abhängigkeitsverhältnis zu seinen ausländischen Lieferanten geraten ist, kann der Forstwirtschaft der Vereinigten Staaten der Vorwurf der Vernachlässigung ihrer jahrelangen Versorgungsquellen nicht erspart bleiben. Erst die letzten Jahre haben einen diesbezüglichen Wandel gebracht, indem nunmehr versucht wird, unter starker Heranziehung der in Europa auf dem Gebiete rationeller Aufforstung gemachten Erfahrungen das Versäumte nachzuholen.

Auch Kanada wird sich bei der gewaltigen Ausdehnung seiner Papierindustrie, die heute schon zu 90 % für die Vereinigten Staaten arbeitet, früher oder später vor die Frage gestellt sehen, die Papierholzausfuhr zu unterbinden. Vorerst hat es der Anwendung dieses Mittels noch nicht bedurft, aber es hat trotzdem mehr erreicht, als es ihm vielleicht im gegenwärtigen Augenblick lieb ist. Die überhängende Gefahr der Rohstoffnot im Produktionszentrum der Vereinigten Staaten und die Gefahr der Abschnürung kanadischer Holzzufuhr scheint zu einer immer größeren Auswanderung der Massenpapierindustrie nach Kanada zu führen. Es ist möglich, daß sich die Papierholz- und Schleifholzeinfuhr nach den Vereinigten Staaten somit von selbst in einem für Kanada günstigen Sinne regelt. Ein radikales Ausfuhrverbot hätte auch zweifellos in den Vereinigten Staaten eine sehr ungünstige Aufnahme gefunden und dem im übrigen zwischen den beiden Ländern bestehenden regen Güteraustausch geschadet. Man denke sich die Zeitungspapier hungrige amerikanische Presse mit ihren täglichen Riesenauflagen plötzlich vor die Frage gestellt, wo sie ihre vielen Tonnen von Papier zur Sättigung ihrer Druckpressen hernehmen soll. Insofern ist die Abwanderung der Zeitungspapierindustrie nach Kanada, so schmerzlich an und für sich dieselbe empfunden sein mag, und Investierung amerikanischen Kapitals in ihr, doch eine Garantie für eine klaglose Belieferung der Zeitungspapierkonsumenten der Vereinigten Staaten. Daß dies aber im Verein mit den vielen Neugründungen der letzten Jahre in Kanada inzwischen zu einer gewaltigen Uebersättigung des Zeitungspapiermarktes in der Neuen Welt geführt hat, davon legen die vielen in der in- und ausländischen Fachpresse erschienenen Wirtschaftsberichte beredtes Zeugnis ab.

Man kann sich nun die Möglichkeit denken, daß auch Deutschland bei seinem zweifellos noch stark zunehmenden einheimischen Papierbedarf und einem mehr reservierten Verhalten seiner ausländischen Holzlieferanten sich zur Anlegung exzeptionell hoher Papierholzpreise entschlossen sähe. Die dadurch geschwundenen Konkurrenzmöglichkeiten auf dem Weltmarkt dürften in erster Linie den Export ungünstig beeinflussen. Zwar könnte mit Hilfe gesteigerter Halbstoffeinfuhr — sie zeigt im übrigen heute schon stark steigende Tendenz — die Exporttätigkeit, falls sich die Veredelungskosten für Papier in Deutschland durch die Beibehaltung angemessener Arbeitslöhne in normalen Grenzen halten, trotz geschmälerter Rohstoffzufuhr auf einer befriedigenden Höhe gehalten werden. Im Falle stärkeren Interesses für ausländische Halbstoffe wäre es nicht unklug, den Bedarf der Industrie an solchen vornehmlich in Ländern zu decken, die es für die Sonderstellung Deutschlands als Großverbraucher ausländischen Papierholzes am notwendigen Verständnis nicht fehlen und der Möglichkeit reibungsloser und preiswerter Ausfuhr von Papierholz bis zu einem gewissen Grade offene Türe lassen.

Die von verschiedenen europäischen Staaten zum Teil schon durchgeführten, zum Teil aber auch erst in Angriff genommenen Bestrebungen, sich durch Einführung von Schutzzöllen auf bestimmte Papiersorten die Veredelungsarbeit an den gleichwohl aus dem Auslande zu beziehenden Halbstoffen für eben diese Papiere zu sichern, scheinen sich immer mehr zu verstärken. Jedes Land will sich nach Möglichkeit zum Selbstversorger in Papier machen, jedes Land will das Veredelungswerk selbst leisten, auch wenn es sämtliche hierfür nötigen Halbstoffe aus dem Ausland beziehen muß. Ein typisches Beispiel hierfür ist England, das mit fremden Halbstoffen einen großen Teil seines heimischen Papierbedarfs selbst deckt, ja sogar darüber hinaus noch exportiert. Auch die in Frankreich zur Schaffung einer nationalen Papierindustrie gegenwärtig stark zum Ausdruck kommenden Bestrebungen können wohl nur durch eine verstärkte Halbstoffeinfuhr Verwirklichung finden. Diese Tendenz nach Selbstveredelung von Papierhalbstoffen auf Papier wird in den kommenden Jahren im allgemeinen Güteraustausch der Nationen, sofern es sich um Fabrikate der Papierfaserstoffindustrie handelt, deutlicher als je in Erscheinung treten. Die Halbstoffe werden am Güteraustausch einen prozentual immer größeren Anteil nehmen auf Kosten desjenigen in veredelter Ware, das heißt der Absatz von Halbstoffen von Land zu Land wird sich verhältnismäßig leichter steigern lassen als derjenige von Papier. Die Exportstatistik der nordischen Länder zeigt auch bereits deutlich ein starkes Anwachsen der Halbstoffausfuhr in den letzten Jahren, während sich gleichzeitig der Papierexport auf einer bestimmten maximalen Höhe gehalten hat. Es mag zwar zugestanden sein, daß diese Entwicklung in durch hohe Arbeitslöhne bedingten, mangelnden Konkurrenzmöglichkeiten zu suchen ist, zum großen Teil aber auch ein getreues Abbild der oben gekennzeichneten Separierungsbestrebungen in der Papierindustrie vornehmlich waldarmer Länder gibt. Die Propagierung von Schutzzöllen auf Papier und sonstige gegen Papiereinfuhr abschließenden Charakter tragenden Maßnahmen meist waldarmer Länder müssen also die fortschreitende Entwicklung der für Export tätigen Halbstoffindustrien in waldreichen Ländern begünstigen, deren Ansprüche auf hinreichende Rohstoffversorgung steigern und somit, soweit bisher ein Ueberschuß für Papierholzausfuhr blieb, ihre Forderung auf gänzliche Aufgabe oder Einschränkung derselben verstärken.

Zusammenfassend kann also gesagt werden, daß, insofern eine Ertragssteigerung der einheimischen deutschen Forsten in den nächsten Jahren nicht zu erzielen ist und aus den heute Brennstoffzwecken dienenden Holzmengen zugunsten der Kohle nicht Ueberschüsse herausgewirtschaftet werden können, welche für eine Reihe von Jahren ein Gegengewicht gegen gesteigerte ausländische Rohstoffzufuhr zu bilden in der Lage wären, man sich auf deutscher Seite infolge anhaltend starker Nachfrage nach ausländischem Papierholz und daraus sich ergebender Preissteigerungen auf einen teilweisen Verzicht im Bezug solchen Holzes bereit machen muß. Die von manchen

Digitized by Google

Seiten in Angriff genommene Prüfung auf die Geeignetheit von Kiefernholz für das saure Aufschlußverfahren dürfte nicht so rasch eine befriedigende Lösung versprechen. Infolgedessen wäre die Ventilierung der Frage der Heranziehung von Kiefernholz für den alkalischen Aufschluß erneut und unter den Gesichtspunkten der in den letzten Jahren unbestreitbar erzielten Verbesserungen in der Frage der Geruchsbelästigung ernst ins Auge zu fassen. Das alkalische Verfahren bietet zudem durch die Möglichkeit einer größeren Mitverwendung von in der Sägewerksindustrie anfallenden Abfällen beider Nadelholzgattungen Gelegenheit zu Ersparnissen.

Als einziger die Holznot in den kommenden Jahren etwas mildernder Umstand kann die Tatsache verzeichnet werden, daß die von den größten europäischen Sägewerksprodukte herstellenden Erzeugern zur Verarbeitung gekommenen Holzmengen nicht nur ein Maximum erreicht, sondern, wie es vor allem das laufende Jahr bewiesen hat, eine rückläufige Bewegung gezeigt haben. Die Konkurrenzstoffe Stahl und Beton durchdringen das moderne Bauwesen immer mehr, und werden daher bis zu einem gewissen Grad dazu beitragen können, die auf grobe Holzdimensionen eingestellte Forstwirtschaft mancher Länder zugunsten der Faserstoffindustrien umzugestalten. Hierin liegt einer der größten Lichtpunkte in der die Gegenwart so stark beschäftigenden Frage einer kommenden Papierholznot. Selbst in den nordischen Ländern sind deutliche Anzeichen vorhanden, daß man zugunsten einer blühenden Weiterentwicklung der Faserstoffindustrien gerne Abstreichungen in der Erzeugung grober Holzdimensionen und der darauf aufgebauten Sägewerksindustrie zu machen bereit ist oder zum mindesten an einer Intensivierung der gegenwärtigen Erzeugung von Sägewerksprodukten kein großes Interesse hat. Dies selbst auf die Gefahr hin, daß man einer zur Zeit stark aufstrebenden russischen Sägewerksindustrie, deren Versorgung mit geeigneten Holzdimensionen aus den noch mehr im Urzustand befindlichen Forsten auf Jahrzehnte hinaus gesichert ist, bis zu einem gewissen Grade in die Hände arbeitet. Das Wohl und Wehe der europäischen Faserstoffindustrien ist also mit den Ansprüchen, welche die Sägewerksindustrie in Zukunft bezüglich ihrer Rohstoffversorgung stellt, eng verknüpft. Ein weiterer Faktor, der Erwähnung verdient, wäre die Prüfung der Frage, inwieweit die vielen Millionen Kubikmeter im Kohlenbergbau zur jährlichen Anwendung kommenden Grubenholzmengen der Faserstoffindustrie unter Ersatz durch anderes geeignetes Material erhalten werden könnten. Die ausschließliche Verwendung von Nadelhölzern (drei Viertel Kiefer und ein Viertel Fichte) für genannte Zwecke läßt erkennen, daß die Aufrollung dieser Frage nicht unberechtigt ist.

Selbst wenn man die beiden zuletzt angeführten Möglichkeiten als der künftigen Holzversorgung zu Hilfe eilende Umstände betrachtet, soll damit nicht gesagt sein, daß die von mancher Seite befürwortete, umfangreiche Prüfung exotischer Hölzer auf ihre Geeignetheit für die Faserstoffindustrien und eine teilweise spätere Heranziehung derselben zur Füllung der Lücken in der europäischen Forstwirtschaft erlahmen darf.

Bericht über die Hochschultagung Dresden 1928.

Die Hochschultagung zu Dresden im Dezember 1928 bei der der Verfasser den Verein der Zellstoff- und Papier-Chemiker und Ingenieure vertreten durfte, war einberufen worden vom Deutschen Verband Technisch-wissenschaftlicher Vereine, vom Deutschen Ausschuß für Technisches Schulwesen und vom Verein Deutscher Ingenieure. Die Tagung hatte den Zweck, daß sich führende Männer der Praxis mit Hochschulleuten eingehend über die Ausbildung der jungen Ingenieure aussprechen sollten. Die Tagung, die in der Technischen Hochschule in Dresden stattfand, war von etwa 130 Herren besucht. Die dort gehaltenen Vorträge, besonders aber die langen Diskussionen zu den Vorträgen, boten interessante Einblicke. Wie ein roter Faden zog sich durch alle Besprechungen die Forderung, daß die Hochschule nicht dazu da sei, einseitige Spezialausbildung zu geben, sondern daß vielmehr ihr oberster Zweck der sei, den Studierenden eine allgemein technische Bildung zu geben, die sie befähigt, sich erfolgreich auch auf Spezialgebieten einzuarbeiten und zu betätigen. Die wirkliche Fachausbildung erhält der junge Diplomingenieur ja sowieso erst in der Praxis.

Allgemein trat besonders von Männern der Praxis das Verlangen hervor, die Gebiete der Mathematik und ihre Anwendung auf die Technik, also die angewandte Mathematik in der Form der Mechanik, ebenso die angewandten Naturwissenschaften, ganz besonders die technische Physik, bis in die höheren Semester hinauf immer mit Anwendung und mit Bezug auf die Praxis mehr wie es heute geschieht, zu betonen und in den Vordergrund zu rücken. Allgemein wurde auch eine eingehendere Behandlung der Grenzgebiete zwischen den Abteilungen der Hochschule verlangt. So soll z. B. der Maschineningenieur mehr von Chemie, der Chemiker aber auch etwas vom Maschinenbau wissen usw. Mit anderen Worten, die Grenzen zwischen den einzelnen Abteilungen sollen mehr und mehr gelockert werden. Als selbstverständlich gelte, daß der Maschineningenieur entsprechende Kenntnisse in der Elektrotechnik und umgekehrt besitzen muß. Die rein zeichnerische Arbeit sollte nicht zu stark betont werden, dürfte aber auch nicht ganz vernachlässigt werden, denn die Zeichnung sei die Sprache des Ingenieurs, die er verstehen muß. Konstruktive Arbeiten sind nötig, sollten sich aber auf kleine Objekte beschränken, die aber dann nach jeder Richtung hin durchzuarbeiten sind.

Große Klagen wurden über die immer noch steigende Ueberfüllung der Technischen Hochschulen vorgebracht. In Deutschland haben heute die Technischen Hochschulen 26 000 Studenten; darunter leidet das Niveau der Ausbildung ungemein. Jeder glaubt heute Ingenieur werden zu müssen. Möglichkeiten wurden erwogen, um der Ueberfüllung entgegenzuarbeiten. Auch andere Länder leiden unter solchen Ueberfüllungen der Hochschulen, besonders in den Vereinigten Staaten herrscht ein beängstigender Andrang zu den Technischen Hochschulen. Manche Länder, so Frankreich und Schweden, haben seit mehreren Jahren den Nummerus Clausus eingeführt, d. h. soviel Plätze, soviel Studenten werden aufgenommen. Dabei kommen höchstens 20 bis 30 % der Angemeldeten zum Zug. So nimmt z. B, die Technische Hochschule in Stockholm jährlich nur etwa 170 bis 200 Leute auf. Der Nummerus Clausus wird in Deutschland wegen der akademischen Freiheit abgelehnt. Ins Auge gefaßte Zulassungsprüfung zum Eintritt in die Hochschulen befriedigen auch nicht, weil man ja noch gar nicht wissen kann, wie die Leute sich auf der Hochschule machen. Mehr Aussicht auf Erfolg hat ein Vorschlag, der

Digitized by Google

dahin geht, die Vorprüfung ſchon nach 2 Semeſtern, nicht wie es jetzt der Fall iſt, nach 4 Semeſtern, abzuhalten und dabei noch ſtrenger zu geſtalten, damit man die ungeeigneten ſchon nach einem Jahr zum Ausſcheiden veranlaßt.

Da die Hochſchule nicht nur Lehranſtalt, ſondern auch Forſchungsanſtalt ſei, müſſe man den Hochſchullehrern auch die nötige Zeit, das nötige Perſonal und das nötige Geld zu ſolchen Forſchungsarbeiten zur Verfügung ſtelllen. Bei dem Maſſenbetrieb, der heute an den größeren Hochſchulen herrſcht, bleibt den Lehrern meiſt wenig Zeit zur Forſchungsarbeit.

Führende Leute der Praxis betonten, daß die jungen Diplomingenieure im allgemeinen mit guter Vorbildung von der Hochſchule entlaſſen werden, das Bildungsniveau der jungen Ingenieure habe ſich ſeit der Kriegs- und Nachkriegszeit erfreulich gehoben.

Alles in allem gab die Tagung eine erfreuliche Möglichkeit zu regem Meinungsaustauſch zwiſchen der Praxis und der Schule und es zeigte ſich wiederholt, wie nötig und befruchtend ein ſolcher Meinungsaustauſch für das große Ganze iſt.

Dr. Ing. v. Lassberg.

Braſilianiſche Pflanzenfaſern für die Papierfabrikation.

Braſilien beſitzt eine ſtattliche Anzahl von wildwachſenden Pflanzen, in ungeheuren Mengen vorkommend, die Faſern für Gewebe, Seilerwaren und die Papierfabrikation enthalten. Die Gewinnung dieſer Faſern iſt derzeit noch unbedeutend, und von einer ſachgemäßen Kultur dieſer Pflanzen kann überhaupt noch keine Rede ſein. Nur an den Flüſſen beſchäftigt man ſich mit der Gewinnung dieſer Faſern, von denen kleine Mengen auch den Weg ins Ausland finden. Die wichtigſten Faſerpflanzen für die Papiererzeugung ſind nach einer Veröffentlichung des braſilianiſchen Ackerbau- und Handelsmuſeums die folgenden:

Caroa (Neoglaziovia variegata) hat eine Faſer, die die Jutefaſer weit übertrifft und ſich hervorragend für Sackleinwand eignet, ſich aber nach den in den Vereinigten Staaten angeſtellten Verſuchen auch für die Papierfabrikation empfiehlt. Die Caroafaſer ſoll geeignet ſein, die gegenwärtig verwendete Celluloſe vollwertig zu erſetzen.

Gravata de Gancho (Bromelia karatas). Eine üppig wuchernde Pflanze mit 2½ m langen Blättern. Die Faſern ſind ſeidenartig, aber von geringer Feſtigkeit, ſo daß ſie ſich für die Textilinduſtrie nicht eignen, um ſo beſſer aber für die Papierfabrikation. Die Blätter geben einen feinen weißen Zellſtoff.

Aehnlich iſt die Gravata de Rede, mit deren Blättern von franzöſiſchen Papierinduſtriellen Verſuche gemacht worden ſind. Danach ſollen dieſe Faſern zu den wertvollſten Rohſtoffen der Papierfabrikation gehören. Auch dieſe Pflanze kommt in ungeheuren Mengen vor. Ein Hektar mit 10 000 Pflanzen liefert 30 000 kg Blätter. Die Blätter dieſer beiden Gravata-Arten liefern für einige braſiliſche Papiermühlen den einzigen Rohſtoff.

Embira branca (Daphnopsis brasiliensis) mit ſeidenartiger Faſer von geringer Feſtigkeit, die aber einen vorzüglichen Papierſtoff gibt. Es gibt verſchiedene Embira-Arten, die ſich alle für die Papierfabrikation eignen und in großer Menge wildwachſend vorkommen.

Liriodo Brejo (Hedychium coronarium, Sumpflilie). Dieſe Waſſerpflanze liefert ebenfalls einen vorzüglichen Zellſtoff. Das daraus verfertigte Papier iſt außerordentlich zäh und nimmt Farben ſehr leicht auf. Mehrere Fabriken verarbeiten ſie ſchon. Die größte in der Ville de Morretes, Parana, erzeugt täglich 8000 kg Papier. Ein Hektar liefert 14 000 kg Faſern, woraus 8000 kg Papier verfertigt werden können. Die Fabriken begnügen ſich, die in ihrer Nachbarſchaft wild wachſenden Sumpflilien zu verwerten. Planmäßiger Anbau könnte vielleicht zu einer Veredlung der Faſer führen.

Die wenigen Papierfabriken, die Braſilien beſitzt, können natürlich nur einen ganz geringen Bruchteil des Papierbedarfs dieſes Landes decken. 1927 betrug die Papiereinfuhr 47 723 Tonnen im Wert von 1 532 000 Pfund Sterling. 1925 war ſie noch größer und betrug 62 167 Tonnen im Wert von 1 990 938 Pfund Sterling. Nach der Anſicht des braſilianiſchen Ackerbau- und Handelsmuſeums könnte man allein aus der Sumpflilie den ganzen Papierſtoffbedarf des Landes erzeugen. G. H.

BÜCHERSCHAU

Die hier beſprochenen Werke ſind ebenſo wie alle anderen Bücher durch Otto Elsner Verlagsgeſellſchaft m. b. H., Sortimentsabteilung, Berlin S 42 zu beziehen.

Feſtſchrift, herausgegeben anläßlich des hundertjährigen Beſtehens der Forſtakademie Stockholm. Geheftet 30 Kr. Bibliophilauflage 75 Kr. Zu beziehen durch Svenska Skogsvårdsföreningen, Stockholm.

Zur Erinnerung an das Jubiläum iſt eine nahezu 700 Seiten umfaſſende Feſtſchrift herausgegeben worden, deren Inhalt die prominenteſten Größen der ſchwediſchen Forſtwiſſenſchaft, praktiſchen Forſtwirtſchaft und Holzchemie beſtritten haben. Das Zuſtandekommen der Feſtſchrift iſt teilweiſe durch ſtaatliche Unterſtützung und ſolche von Seiten wichtiger forſtwiſſenſchaftlicher und wirtſchaftlicher Verbände ermöglicht worden. Unter der Redaktion von Prof. T. Lagerberg und Dozent Erik Lundh iſt ein erſtklaſſiges Werk entſtanden, deſſen Inhalt am beſten die Bedeutung kennzeichnet, welche der ſchwediſchen Forſtwiſſenſchaft, Forſtwirtſchaft und Holzveredelung zukommt Alles, was in Schweden auf dieſem Gebiete einen Namen hat, iſt in der Feſtſchrift vertreten. Einleitend iſt durch den langjährigen, kürzlich verſtorbenen Rektor der Akademie, Profeſſor A. Wahlgren, des Gründers des Inſtituts, Isr. Adolf af Ström und ſeiner Bedeutung für die ſchwediſche Forſtwirtſchaft gedacht. Speziell für die Papierſtoffinduſtrie ſind folgende Beiträge von Intereſſe: „Einige neue Methoden zur Berechnung des Stammvolumens und des Zuwachſes ſtehender Wälder“ von Prof. Tor Jonsson; „Ueber die Akroleingruppe im Pflanzenlignin“ von Prof. P. Klaſon; „Trockenvolumgewicht bei Kiefern- und Fichtenholz; einige Beiträge zur Kenntnis deſſen Schwankungen“ von G. Lundberg.

Schd.

Jahrbuch für Photographie, Kinematographie und Reproduktionstechnik für die Jahre 1921—1927. Unter Mitwirkung hervorragender Fachmänner herausgegeben von Hofrat Prof. Dr. Joſef Maria Eder und Eduard Kuchinka. Dreißigſter Band. II. Teil. Mit 84 Abbildungen. Verlag von Wilhelm Knapp, Halle (Saale). Preis broſch. 19,— RM., in Leinen geb. 21,— RM.

Der zweite Teil (Seite 481—960) des großen Werkes behandelt die Neuerungen auf dem Gebiete der Kinematographie, die Senſibiliſierung, Deſenſibiliſierung, Vorbelichtung, die Photometrie, Senſitometrie, Meſſung der Dichte photographiſcher Objekte, Glanz- und Schwärzungs-

Digitized by Google

meſſung, Spektrographie, Lumineszenz, Fluoreszenz, Phosphoreszenz, die Grundlagen der Negativverfahren, Photochemie und photographiſche Chemie, die Bromſilbergelatine in allen ihren Gebieten, die Strahlungseinwirkungen und vieles andere. Was über den erſten Teil dieſes Jahrbuches geſagt werden konnte, gilt auch für den zweiten Teil. Eders Jahrbuch iſt ein unentbehrliches Nachſchlagewerk für die geſamte Literatur wiſſenſchaftlicher und praktiſcher Arbeiten, die irgendwelche Beziehungen zur Photographie haben. Stenger.

Die Textilfaſern, ihre phyſikaliſchen, chemiſchen und mikroſkopiſchen Eigenſchaften. Von Merritt Matthews, Ph. D. ehem. Vorſt. d. Abt. Chemie und Färberei an der Textilſchule in Philadelphia. Nach der vierten amerikaniſchen Auflage ins Deutſche übertragen von Dr. Walter Anderau, Ing.-Chem., Baſel. Mit 387 Textabbildungen. Berlin, Verlag von Julius Springer, 1928. Preis gebunden 56,— RM.

Der Verfaſſer dieſes Werkes iſt in Deutſchland kein Unbekannter mehr. Erinnert ſei unter anderem nur an ſein ausgezeichnetes Buch: Bleaching and Related Processes, New York 1921. Die Stärke des neuen Werkes liegt darin, daß Matthews über umfaſſende, langjährige wiſſenſchaftliche und chemiſch-techniſche Erfahrungen auf dem Gebiete der Textilkunde verfügt und es infolgedeſſen meiſterhaft verſteht, das Weſentliche aus dieſer Materie herauszuſchälen und es in knapper Form zu übermitteln. Nur ſo iſt es auch zu verſtehen, daß er ſo ziemlich alle Faſern, die irgendwie von Bedeutung oder Intereſſe ſein könnten, in ſeinem Buche beſchreibt. 60 Seiten widmet er auch den künſtlichen Seiden. Ebenſo finden alle für die Papierfabrikation in Frage kommenden Faſern Berückſichtigung. Zahlreiche Abbildungen unterſtützen in wirkungsvollſter Weiſe den Text, und die analytiſchen Methoden zur Unterſuchung und Prüfung der Faſern, Garne und Gewebe ſind eingehend beſchrieben. Sehr wertvoll ſind die umfangreichen Literaturhinweiſe, die für die Gründlichkeit dieſes Buches zeugen. Es kann daher allſeits beſtens empfohlen werden. Opfermann.

I. G. Farbeninduſtrie Aktiengeſellſchaft, Frankfurt a. M., überſendet uns zwei neue Muſterbücher von Papierausfärbungen, und zwar über Siriusfarbſtoffe auf gebleichtem Sulfitzellſtoff, geleimt, und über melierte Papiere auf verſchiedenen Grundſtoffen und mit mehreren Melierſtoffen. Die Siriusfarbſtoffe zeichnen ſich durch Reib- und Waſſerechtheit aus und geben praktiſch ungefärbte Abwäſſer.

Gardenvale Directory of the Canadian Pulp and Paper Mills and Allied Trades, 1928. Preis 2 Dollar. Erſchienen bei Induſtrial & Educational Publishing Co. Ltd., Gardenvale, Que.

Dieſes Jahrbuch iſt erſchienen und enthält neben einigen ſtatiſtiſchen Angaben ein ausführliches Adreßbuch der kanadiſchen Zellſtoff- und Papierinduſtrie, ſowie deren leitenden Perſonen und der Papier verarbeitenden Betriebe. Auch Hilfsinduſtrien, wie die Papiermaſchineninduſtrie ſind vertreten. Das Werk iſt ein wertvoller Behelf für jeden, der ſich über die kanadiſche Papier- und Zellſtoffinduſtrie orientieren will.

Soluble Silicates in Industry von James G. Vail, American Chemical Society Monograph von The Chemical Catalog Company, Inc. Preis 9,50 Dollar.

Eine wertvolle Monographie, die die löslichen Silikate (Waſſerglas) erſchöpfend behandelt. Nach einer Einleitung (Kap. 1), die eine hiſtoriſche Entwicklung, die induſtrielle Verwertung, Nomenclature, Literaturangaben bis zum heutigen Stand enthält, folgen in einigen Kapiteln (2—6) theoretiſche Betrachtungen, über die Konſtitution, verſchiedene Arten löslicher Silikate, wichtige Reaktionen und verſchiedene Darſtellungsmethoden und die Handelsarten und ihre Eigenſchaften. Die folgenden Kapitel behandeln die mannigfaltigen Anwendungsgebiete dieſer Silikate. Davon iſt beſonders Kap. 8 von Intereſſe, das die Anwendung in der Papierinduſtrie eingehend behandelt, und zwar Vulkanfiber, Pappe, Wellpapier und Wellpappe, geklebte Kartons, Schachteln, Hülſen und dergl. Der ſpezifiſche Einfluß des Silikates auf Feſtigkeit, Widerſtandsfähigkeit und andere Eigenſchaften wird an Verſuchszahlen erläutert. Es folgen dann noch bewährte Leimmiſchungen mit Zuſatz von löslichen Silikaten in ihren Verwendungsgebieten. Kap. 9—12 behandeln andere Anwendungsgebiete, die hier weniger intereſſieren.

Die Monographie iſt ein wertvoller Behelf für jeden, der mit der Verwendung von Waſſerglas für die Leimung, als Klebſtoff, Streichmittel und dergl. zu tun hat. Zahlreiche intereſſante Verſuchsergebniſſe in Tabellen und graphiſchen Darſtellungen und viele Hunderte von Literatur- und Patentnachweiſen erhöhen die Brauchbarkeit des wertvollen Buches. Prof. v. Poſſanner.

Chemie und Patentrecht von Dr. Emil Müller, Chemiker und Patentanwalt. Verlag Chemie, G. m. b. H., Berlin W 10. Preis 7,— Mark.

Das geltende deutſche Patentrecht behandelt die chemiſchen Erfindungen nicht ebenſo, wie die Erfindungen von anderen naturwiſſenſchaftlichen oder techniſchen Gebieten. Die Chemie hat hier eine Ausnahmeſtelle. Das oben genannte Buch beſpricht dieſe Beſonderheiten der chemiſchen Erfindung eingehend und in allgemein verſtändlicher Form. In den Kommentaren, die in der Regel von Juriſten ſtammen, iſt dieſes Gebiet nur kurz behandelt. Der in der Praxis ſtehende Chemiker wird ſich danach nur ſchwer ein Bild von dem Rechtszuſtand machen könen und doch ſind dieſe Fragen von grundlegender Bedeutung, Patentanwalt Müller hat für dieſe Arbeit die geſamte Literatur und die Praxis des Patentamts und der Gerichte zum Teil in wörtlicher Anführung der Entſcheidungen herangezogen. Die Darſtellung iſt dabei ſo gehalten, daß ſich auch der Chemiker im Betrieb und der patentrechtliche Laie über den Rechtszuſtand an Hand dieſes Buches Aufklärung verſchaffen kann. Es kann deshalb allen intereſſierten Kreiſen empfohlen werden.

ZEITSCHRIFTENSCHAU

O. Wolf und Krauſe: Sperrflüſſigkeiten für techniſche Gasunterſuchungen. „Archiv f. Wärmewirtſchaft" 8, Heft 7, 216—18 (1927).

Als Sperrflüſſigkeit im Rauchgasprüfer und in der Sammelflaſche ſind ſchwach angeſäuerte Kochſalzlſgn. (22 %ig) und ſchwach angeſäuerte konz. Chlorkalziumlſgn. (35,4 %ig) am beſten geeignet. Chlorkalziumlſg. abſorbiert bedeutend weniger CO_2 als NaCl-Lſg., iſt aber wegen der größeren Zähigkeit nur für Sammelgefäße gut verwendbar, während NaCl-Lſg. im Orſat-App. gute Dienſte leiſtet. Stö.

Die neue Holzſchleiferei der Nokia A. Bol. „Papp. och trävaru-tidskr. för Finland", Nr. 20, 787 (1928).

Die Schleiferei, berechnet für einen endgültigen Kraftverbrauch von 3000 PS, iſt bis auf weiteres nur zur Hälfte ausgebaut, und zwar mit zwei kontinuierlich arbeitenden, auf gemeinſamer Welle gekuppelten Füllnerſchleifern, Patent Nenzel. Die direkt auf den Schleifern montierten Motoren für die Vorbewegung des Holzes ſind Gleichſtrommotoren zu 10 PS, beide an eine gemeinſame Leonarddynamo angeſchloſſen. Die Spannung letzterer bzw. die Drehzahl der Vorbewegungsmotoren wird ſo geregelt, daß die Belaſtung des Schleifermotors konſtant bleibt. Steigt die Stromſtärke eines Vorbewegungsmotors aus irgendeinem Grund über die zuläſſige (ſchlecht geſtapeltes Holz, abnehmende Steinſchärfe), ſo ſorgen eingebaute Sicherungsanordnungen in Verbindung mit Sirenenſignalen für rechtzeitige Warnung des Perſonals, das im übrigen

Digitized by Google

für die ganze Schleiferei pro Schicht nur aus zwei Arbeitern besteht. Die Regulieranordnungen stammen von Brown Boveri & Co. Schd.

Die Papierindustrie in Brasilien. „Svensk Papp. Tidn." 31, 709 (1928).

Es wird kurz die Stellung der einheimischen Papier- und Papierstoffindustrie beschrieben, die in 23 Fabriken eine Jahreserzeugung von 61 000 t aufweist. Es sind die Anteile der Halbstoffimportländer an der Gesamteinfuhr angegeben. Als einheimisches Rohmaterial kommen nur pinho (den Nadelhölzern verwandt) und Eucalyptus in bescheidenem Umfang zur Anwendung. Schd.

Torsten Samson und G. Eriksson: Ueber die Berechnung von Zugspannungen in zu rotierenden Körpern geformten, dünnwandigen Behältern mit innerem Druck. „Svensk Papp. Tidn." 31, 712 (1928).

Entgegnungen und Berichtigungen von Samson auf den in „Svensk Papp. Tidn." 31, 676 (1928) unter gleichem Titel erschienenen Artikel Erikssons, und Stellungnahme des letzteren zu der Auffassung Samsons. Schd.

Die Vakuum-Methode für die Papiertrocknung. „Papir-Journalen" 16, 205 (1928).

Es wird in Kürze die nach System O. Minton arbeitende Vakuumtrockenpartie der Firma Price Bros in Kenogami (Kanada) beschrieben. (Siehe im übrigen auch „Pap.-Fabr." 26, 537 [1928]). Schd.

David Johansson: Ueber alkalische Trockendestillation von Natronzellstoffablaugen. „Ingeniörs-Vetenskaps-Akademiens Handlingar", Stockholm, Nr. 61, 1927.

Die Unters. gilt dem Studium der bei der Trockendestillation (Rinman-Verf.) von alkalisierten Natronzellstoffablaugen aus Nadelholz gebildeten Produkte und damit verbundenen Probleme. Beim Abdestillieren angesäuerter Schwarzlauge sind Essigsäure, Ameisensäure und geringe Mengen Oxysäuren, wahrscheinlich Milchsäure und Oxybuttersäure, festgestellt worden. Die Möglichkeit der Trennung von bei der Trockendestillation erhaltenen leichtflüchtigen Produkte, Methylalkohol, Aceton und Butanon (Methyläthylketon) durch Rektifikation wird an verschiedenen reinen Gemischen untersucht. Aceton und Butanon können sowohl konzentriert als auch aus wässeriger Lsg. durch Rektifikation leicht getrennt werden. Aus einem Aceton-Methylalkohol-Gemisch kann letzterer durch öfteres Aufschütteln mit konz. NaOH ausgezogen werden. Butanon und Methylpropylketon können unter gewissen Bedingungen nach der Messinger-Methode quantitativ bestimmt werden. Es wird der Einfluß des Alkalizusatzes bei der Trockendestillation von Natronzellstoffablaugen aus Nadelholz studiert. Trockendestillation ohne besonderen Alkalizusatz ergibt Methylalkohol, wenig Ketone, phenolreiches Rohöl, und aus Kohlensäure, Kohlenoxyd, Wasserstoff und Kohlenwasserstoffen bestehende Gase. Ein Zusatz von NaOH steigert Aceton- und Butanonausbeute und verringert die Rohölmenge und dessen Phenolgehalt. Ein Austausch von NaOH gegen KOH hat höhere Methylalkoholausbeute zur Folge. Charakteristisch für die Destillation alkalisierter Schwarzlauge ist die kräftige Wasserstoffentwicklung zwischen 200 und 300° C. Das Rohöl besteht aus Phenolen, Alkoholen, Estern und Kohlenwasserstoffen. Es wird die Herstammung der Trockendestillationsprodukte näher erforscht und zu diesem Zweck sowohl aus der Schwarzlauge mit H_2SO_4 ausgefälltes Lignin als auch vom Lignin befreite Lauge mit NaOH und unter Einleiten von Wasserdampf trockendestilliert und dabei folgendes gefunden. Der Methylalkohol wird durch Verseifen der Methoxylgruppen des Lignin gebildet. Das Rohöl rührt nicht nur vom Lignin, sondern auch von sonstigen Laugenbestandteilen her. Die im Rückstand enthaltene Kohle stammt vom Lignin. Azeton und Butanon werden bei der Rinman-Destillation nicht direkt gebildet, sondern sind vielmehr sekundäre Produkte, die durch Karbonatabspaltung aus den primär gebildeten fettsauren Salzen entstehen. Aspenholz-Natronzellstoffablaugen geben größere Ketonausbeute. Die Trockendestillation von einfachen oxysauren Salzen, besonders Laktaten, hat ebenfalls Wasserstoffentwicklung und Ketonbildung zur Folge. Auf Grund der einfacheren Zus. dieser Salze ist die Ausführung einer quantitativen Unters. ihrer tr. Zersetzung durch Alkali möglich gewesen, deren Versuchsergebnisse in allen Teilen Ketonbildung aus den Oxysäuren der Schwarzlauge bestätigen. Holz und andere cellulosehaltige Rohmaterialien können durch Kochen mit starker NaOH unter Druck vollständig zur Auflösung gebracht werden. Trockendestillation der so erhaltenen Laugen nach Rinman ergibt eine vom Alkalizusatz abhängige Ausbeute an im wesentlichen denselben Produkten wie aus den Schwarzlaugen. Eine durch Auflösen von Natronzellstoff in starker NaOH erhaltene Lauge enthält Ameisensäure und Oxysäuren. Trockendestilliert ist zwischen 250 und 300° C eine lebhafte Wasserstoffentwicklung zu beobachten, unter gleichzeitiger Bildung von Karbonat, Oxalat und fettsauren Salzen, die beim weiteren Erhitzen Azeton, Butanon, etwas Aethylalkohol und höher siedende Oele von ungefähr derselben Zus. wie das Rohöl von der Trockendestillation alkalisierter Schwarzlaugen ergeben. Schd.

P. W. Codwise: Der Kerosintest für Dachpappe. „Paper Trade Journal" 87, 60 (1928).

Vorliegendes Bestimmungsverfahren bezweckt, das Aufsaugevermögen von Dachpappe sowie ähnlicher feinporiger Bedachungsmittel zahlenmäßig festzulegen, und zwar in der Art, daß die Menge Kerosin ermittelt wird, welche zur Füllung der Papierporen gerade ausreicht. Ein Stück knochentrockene Dachpappe von 2,5×5 Zoll wird auf 0,01 g Genauigkeit gewogen, schräg über ein Becherglas gehalten und aus einer Bürette möglichst gleichmäßig mit Kerosin beträufelt. Nach Zurückgießen der überschüssigen Flüssigkeit in die Bürette liest man den Verbrauch an Kerosin in cc ab, multipliziert diesen Betrag mit 1,04 — der für Asphalt angenommenen Dichte — dividiert durch das Gewicht des Papierstreifens und multipliziert schließlich mit 100, um das Ergebnis in Prozenten zu erhalten. Br.

Fred. Grove-Palmer: Ruß für Papierzwecke. „Paper-Maker" 76, 102 (1928).

Für die Papierindustrie kommt nur ölfreier Ruß in Betracht, der vor allem das Vermögen besitzen muß, mit Wasser eine kolloide Aufschwemmung zu ergeben, welche so haltbar ist, daß sie sich zu einem Teige eindicken läßt, ohne an Gebrauchsfähigkeit einzubüßen. Br.

KLEINE MITTEILUNGEN

Fachverein der tschechoslowakischen Papierindustrie Prag VIII. 752.

Am 22. Januar d. J., 9.30 Uhr vormittags, fand im großen Sitzungssaale der Handels- und Gewerbekammer in Prag II., Lvovska 3, I. Stock, die gründende 1. Generalversammlung des „Fachvereins der tschechoslowakischen Papierindustrie" statt. Die Tagesordnung lautete: 1. Verlesung und Genehmigung der Statuten. 2. Festsetzung der Mitgliedsbeiträge. 3. Wahlen: Des Vorstandes, Fachausschusses und der Rechnungsprüfer. Hierauf anschließend um 3.30 Uhr nachmittags: 4. Vortrag des Prof. Dr.-Ing. Greger, ordtl. Professor der deutschen technischen Hochschule Prag: „Ueber die Wechselbeziehungen der Theorie und Praxis in der Papierindustrie unter spezieller Berücksichtigung der Heranbildung eines tschechoslowakischen Nachwuchses". 5. Vortrag des Ing. G. Jantsch, technischer Leiter der Papierfabrik Carl Weißhuhn & Söhne in Zimrowitz. 6. Anschließend Debatte und freie Anträge.

Digitized by Google

PATENT-UMSCHAU

Nachdruck verboten! Schriftleiter: Geh. Regierungsrat Dr. A. Schrohe, Berlin-Charlottenburg.

Deutschland.

Verfahren zur mechanischen Abwasserreinigung mittels eines umlaufenden Siebbandes, von dem die aus dem Abwasser ausgeschiedenen Schmutzstoffe mittels Druckwassers in eine Auffangmulde abgespült werden.

D. R. P. 469 477, Kl. 85c, Gr. 6, vom 8. 3. 25.
Dr. Eugen Geiger in Karlsruhe i. B.

Das Spülwasser wird mit den Schmutzstoffen aus der Auffangmulde einem zweiten umlaufenden Sieb zugeführt, durch welches das Spülwasser abfließt und die auf ihm zurückbleibenden Stoffe abgeführt werden.

Verfahren zum Herstellen gestreift gemusterter Wellpappe.

D. R. P. 469 642, Kl. 54d, Gr. 9, vom 29. 10. 26.
Firma Ludwig Clemens in Berlin.

Gleichzeitig mit der Pappbahn werden farbige Streifen aus Papier und dergl. in beliebigem Abstand parallel zueinander gewellt und auf der Bahn durch Kleben oder dergl. befestigt. (Zeichnung.)

Großbritannien.

Halbkontinuierliches Verfahren zur Gewinnnung von Cellulose oder Papierstoff aus Bambus, Gräsern, Holz u. dgl.

Britisches Patent 283 910 von 1928.
G. Cochrane Godfrey, E. Benthall, E. Smedley Tarlton und H. F. Wheeler (Bird and Company) in Calcutta.

Entspricht dem amerik. Pat. 1 690 954 („Pap.-Fabr.", 1, 15, 1929).

Verfahren zur Vorbereitung von cellulosehaltigen Rohstoffen, wie Zuckerrohrbagasse, Sorghum- und Maisstengel u. dgl., für die Zellstoffgewinnung.

Britisches Patent 299 740 von 1928.
H. Kumagawa in Tokio.

Das Material wird in beständig zu- und abfließendem Wasser im Holländer gemahlen, um Zucker und andere lösliche Stoffe sowie das Mark zu entfernen, die beim Aufschließen zersetzt und höheren Chemikalienaufwand erfordern würden. Das Mark steigt im Stoffwasser an die Oberfläche und kann gewonnen werden.

Verfahren zur Herstellung hemicellulosefreier Cellulose.

Britisches Patent 288 997 von 1928. Deutschland 19. 4. 27.
Wolff & Co. in Walsrode.

Zellstoff, von welchem die Hemicellulosen durch Waschen mit Alkalilauge vollständig oder teilweise entfernt sind, wird vor dem Waschen mit Wasser mit einer Salzlösung, z. B. von Natriumchlorid oder Kaliumsulfat oder einem aliphatischen Alkohol behandelt.

Verfahren zur Herstellung von Cellulosederivaten durch Behandlung von Alkalicellulose mit einem Aetherisier- oder Esterifizierungsmittel.

Britisches Patent 275 660 von 1928. Deutschland 6. 8. 26.
I. G. Farbenindustrie A.-G. in Frankfurt a. M.

Die ausgepreßte Alkalicellulose wird unter Hochdruck bei 100 ° C oder aber nach Art einer aufgewickelten Cellulose- oder Papierbahn behandelt, deren Lagen durch ein Drahtnetztuch voneinander getrennt gehalten werden.

Verfahren zur Herstellung von Cellulosederivaten.

Britische Patente 269 529, 269 530 und 269 531 von 1928.
British Celanese Ltd., London SW 1.

Die Cellulose wird mit einer oder mehr anorganischen Säuren, ausgenommen mit phosphoriger Säure, mit einer oder mehr Phosphorsäuren, insbesondere in Gegenwart von Orthophosphorsäure behandelt.

Verfahren zum Beschweren von Fasern oder Produkten aus organischen Cellulosederivaten.

Britisches Patent 279 502 von 1928.
British Celanese Ltd. in London SW 1.

Das Material wird mit einer beschwerenden Metallsalzlösung, z. B. Zinnchloridlösung, unter solchen Bedingungen behandelt, daß eine Gelatinierung der Cellulosederivate eintritt, worauf die Fixierung des beschwerenden Metalls lediglich durch Waschen mit Wasser stattfindet.

Saugkasten für die Papiermaschine.

Britisches Patent 298 671 von 1928.
St. Anne's Board Mill Comp. Ltd. und Rol. Blyth Heys in Bristol.

Unterhalb des endlosen Siebbandes der Maschine läuft über Walzen ein endloses Band in unmittelbarer Berührung mit ersterem über die vordere und hintere Wand des Saugkastens und ist innerhalb des Kastens nach unten so geführt, daß eine saugende Oeffnung unterhalb des endlosen Siebbandes im Kasten entsteht. (Zeichnung.)

Verfahren zur Herstellung von Viskoseseide.

Britisches Patent 276 679 von 1928.
I. G. Farbenindustrie A.-G. in Frankfurt a. M.

Die Erfindung beruht auf der Entdeckung, daß eine größere Anzahl chemischer Substanzen der Kunstseide die Eigenschaft der Benetzbarkeit verleiht, wenn sie vor dem Spinnen der Viskose zugesetzt werden, z. B. alkylierte oder aralkylierte Naphthalinsulfonsäuren, die in der Aminogruppe alkyliert oder aralkyliert sind, insbesondere das Sulfonierungsprodukt aus Braunkohlenteerölen usw.

Verfahren zur Herstellung von löslichen Aminoderivaten der Cellulose.

Britisches Patent 279 801 von 1928.
I. G. Farbenindustrie A.-G. in Frankfurt a. M.

Genannte Derivate werden erhalten aus Cellulosestern, die z. B. aus organisch substituierten anorganischen Säuren durch Behandlung der Ester mit einem sauren Chlorid oder Säureanhydrid in Gegenwart eines tertiären aliphatischen, aromatischen oder araliphatischen Amins dargestellt sind.

Verfahren zum Spinnen von Viskoseseide.

Britisches Patent 301 811 von 1928.
Hanns Kindermann in Breslau.

Das Verfahren benützt zwei verschiedene Fällbäder nacheinander, von welchen das erste ein saures ist und zur Bildung des Fadens und vorläufigen Koagulierung dient, welche in einem zweiten, wässerigen Bad von Kupfer, Cadmium, Blei o. dgl. vollendet wird.

Falscher Boden für Papierstoffkocher u. dgl.

Britisches Patent 302 077 von 1928.
I. W. Penman in Glasgow, Schottland.

Um den falschen Boden leichter im Kocher anordnen zu können, wird sein Rand zwischen den Nieten radial mit kurzen Einschnitten versehen, so daß er zwischen denselben nachgiebig wird.

Papier-Trockenzylinder.

Britisches Patent 302 116 von 1928.
Albert Dex in Montreal, Quebec, Kanada.

Der Heizdampf wird durch eine sich durch den Zylinder erstreckende gelochte hohle Achse eingeleitet; an

Digitized by Google

derſelben iſt unbeweglich eine ſchneckenförmig gekrümmte über die Länge des Zylinders ſich erſtreckende Schaufel angeordnet, welche das Kondenswaſſer vom Boden des Zylinders ausſchöpft und innerhalb ihrer einem Schneckenhaus ähnlichen Krümmung ſammelt, aus welcher es durch ein ſenkrecht in dieſelbe mündendes Syphonrohr an dem Ende der Hohlachſe abgeleitet wird, an welchem der Heizdampf eingeleitet wird. (Zeichnung.)

Verfahren, der Acetatſeide ein wollähnliches Ausſehen zu verleihen.

Britiſches Patent 301 335 von 1928.

Société pour la fabrication de la Soie Rhodiaseta in Paris.

Entſprechende Fäden oder Geſpinſte werden bei gewöhnlicher Temperatur in einer Löſung von Calcium-, Lithium- oder Magneſiumchlorid (10—30 %) untergetaucht und ſodann bis zu 20 Minuten der Wirkung eines kochenden Säurebades, welches z. B. Naphthalinbetaſulfonſäure enthält, unterworfen, welches ein Zehntel-Normal nicht überſchreitet.

Verfahren zur Behandlung von Bändern, Filmen u. dgl. aus Celluloſe-Eſtern oder -Aethern.

Britiſches Patent 301 439 von 1928.

Spicers Ltd. in London und H. I. Hands in London.

Das Material wird, um ſeine Oberfläche näßbar zu machen, kontinuierlich über Rollen durch eine wäſſerige, elektriſch geerdete Natronlöſung geleitet, welcher eine geeignete Miſchung von Natriumperoxyd und Schwefelſäure zugeſetzt iſt, worauf es ausgequetſcht, mit Waſſer gewaſchen und ſchließlich durch erwärmte Luft getrocknet wird.

Verfahren zum Mercerißieren loſer Baumwolle.

Britiſches Patent 301 591 von 1928.

Carl Ahnert in Masnou-Ocata bei Barcelona, Spanien.

Das mit der Mercerißierlauge von erhöhter Temperatur imprägnierte Material wird zur Hervorrufung der mercerißierenden Wirkung, d. h. des Streckens, der Zentrifugalkraft in einer Zentrifuge unterworfen. (Zeichnung.)

Holländer.

Britiſches Patent 301 648 von 1928.

I. White und D. H. Thomson in Edinburgh.

Der Trog, in deſſen einem Ende die Walze angeordnet iſt, iſt mittels verlängerten Sattels in einen oberen und einen unteren Kanal für den umlaufenden Stoffſtrom eingeteilt. (Zeichnung.)

Oesterreich.

Verfahren zur Herſtellung filmartiger Bänder aus anorganiſche Elektrolyte enthaltenden Celluloſelöſungen und ähnlichen Ausgangsſtoffen durch Anwendung von elektriſchem Gleichſtrom und Durchführung durch ein Fällbad.

Oeſterreichiſches Patent 111 533 vom 15. 7. 28.

Wolff & Co. in Walsrode, Dr. E. Czapek und Dipl.-Ing. R. Weingand in Bomlitz bei Walsrode, Deutſchland.

Das den Film tragende Förderband wird zwiſchen Elektroden auf ſolcher Wegelänge oder mit ſolcher Geſchwindigkeit hindurchgeführt, daß der alkaliſche, der neutrale und der ſaure Teil des Bades nacheinander beſonders auf den Film zur Einwirkung kommen können.

Verfahren zur Herſtellung von Folien, Häutchen, Bändern, Kapſeln, Hohlkörpern und ähnlichen nicht fadenförmigen Gebilden aus Viskoſe u. dgl.

Oeſterreichiſches Patent 111 541 vom 15. 7. 28.

Wolff & Co. in Walsrode, Dr. E. Czapek und Dipl.-Ing. R. Weingand in Bomlitz bei Walsrode.

Als Fällbäder werden nichtwäſſerige Miſchungen oder Löſungen verwendet, die aus einem nichtwäſſerigen Löſe- oder Dispersionsmittel (Methanol) und einem anorganiſchen Salz oder einer anorganiſchen Säure oder einem Gemiſch ſolcher Salze oder Säuren beſtehen.

Verfahren zur Herſtellung künſtlicher Fäden, Bänder und Streifen.

Oeſterreichiſches Patent 111 554 vom 15. 7. 28.

Dr. P. E. Krismer in Ober-Pullendorf, Burgenland, Oeſterreich.

Löſungen oder Suspenſionen anorganiſcher Stoffe, wie Kohlehydrate, Eiweißſtoffe, Pflanzenſchleime, Gummiarten oder Gemiſche derſelben, werden mit ſchleimbildenden Bakterien (z. B. B. panis viscosis, B. lactis viscosis sacchari) behandelt, die erhaltenen zähflüſſigen Maſſen zu Fäden uſw. ausgezogen und dieſe dann in an ſich bekannter Weiſe gehärtet.

Einrichtung zur Regelung von Holzſchleifern mit mechaniſch belaſteten Preſſen.

Oeſterreichiſches Patent 111 563 vom 15. 7. 26.

Fa. J. M. Voith in Heidenheim a. d. Brenz.

In einer zwiſchen Druckpumpe und Vorſchubmotor zum Flüſſigkeitsbehälter abzweigenden Rückleitung iſt ein von einem Regler in Abhängigkeit von der Belaſtung oder der Drehzahl des Schleiferſteines geſteuertes Ventil angeordnet, damit die Druckpumpe ſtets nur den am Vorſchubmotor erforderlichen Druck zu erzeugen braucht. (Zeichnung.)

Verfahren zum Bleichen von Faſerſtoffen.

Oeſterreichiſches Patent 111 244 vom 15. 6. 28.

I. G. Farbeninduſtrie Akt.-Geſ. in Frankfurt a. M.

Der Faſerſtoff wird in Geſtalt einer möglichſt gut entwäſſerten, aber noch feuchten lockeren Stoffbahn oder Stoffſchicht kontinuierlich mit einer Bleichlauge, deren Temperatur zwiſchen 72 und 100 ° C liegt, zuſammengebracht.

Verfahren zur Darſtellung von waſſerfreien oder waſſerarmen Alkalicelluloſen durch Trocknen von mit Alkalilauge getränkter Celluloſe im Vakuum.

Oeſterreichiſches Patent 111 247 vom 15. 6. 28.

Dr. Leon Lilienfeld in Wien.

Die Trocknung der Alkalicelluloſe wird, gegebenenfalls nach Entfernung eines Teils der Lauge, bei einer unterhalb Zimmertemperatur liegenden Temperatur (unter 15 °) vorgenommen.

Verfahren zur Herſtellung von Celluloſe für Kunſtſeide aus Buchenholz durch Aufſchluß mit Salpeter-Schwefelſäure.

Oeſterreichiſches Patent 111 385 vom 15. 7. 27.

Dr. Hermann Suida in Mödling und Ing. Hans Sadler in Wien.

Das Verfahren beſteht darin, gleichmäßig zerkleinertes Buchenholz mit einer verdünnten Säure, welche 15 bis 25 % Salpeterſäure und weniger als 10 % Schwefelſäure enthält, bei Temperaturen bis höchſtens 85 ° C aufzuſchließen und nach Entfernen der überſchüſſigen Säure mit 9 %iger Alkalilauge, bezogen auf trockenen Zellſtoff, in der Kälte zu behandeln.

Aus mehreren Pumpen mit zykliſch ſchwankender Leiſtung beſtehende Pumpenvorrichtung, insbeſondere für die Kunſtſeideherſtellung.

Oeſterreichiſches Patent 111 404 vom 15. 7. 28.

Großbritannien 20. 11. 24.

Ernest Lunge und Courtaulds Ltd. in London.

Die Erfindung liegt darin, daß eine der Pumpen von einer Nockenſcheibe angetrieben wird, deren Form nach der Leiſtungskurve der anderen Pumpen beſtimmt wird und die die zugehörige Pumpe mit ſchwankender Geſchwindigkeit antreibt, die eine Förderung von ſolcher Art veranlaßt, daß die eigene Abweichung von der Gleichförmigkeit den Gleichförmigkeitsabweichungen der Leiſtung der anderen Pumpen entgegenwirkt. (Zeichnungen.)

Digitized by Google

Lagerung für Motoren von Zentrifugen, insbesondere Spinnzentrifugen.

Oesterreichisches Patent 111 414 vom 15. 7. 28.
Oscar Kohorn & Co., Dr.-Ing. Alfred Perl und Ing. Heinrich Deschmann in Wien.

Der Motor ist mittels eines Universalgelenkes an Pendeln aufgehängt, die zumindest in zwei sich kreuzenden Ebenen schwingbar sind. (Zeichnungen.)

Tschechoslowakei.

Verfahren zur Herstellung eines Holzfilzes.

Tschechoslowakisches Patent 26 302 vom 15. 4. 28.
Fagocellulosa, Ges. m. b. H. in Prag.

Holz oder Holzabfälle werden in grobe Fasern zerlegt, welche sich selbst leicht in Bündel vereinigen lassen, wodurch sie zum trockenen oder nassen Verfilzen geeignet werden. Nach dem Verfilzen erteilt man dem Holzfilz durch Druckanwendung die gewünschte Festigkeit. Die Vereinigung der Fasern zu Bündeln geschieht in schwach bewegtem Schlämmwasser.

Verfahren und Vorrichtung zur kontinuierlichen Herstellung von Cellulosezetat.

Tschechoslowakisches Patent 26 317 vom 15. 4. 28.
Société Chimique Des Usines Du Rhône in Paris.

Die Herstellung des Cellulosezetats erfolgt in Einrichtungen, die um eine schiefe Achse drehbar sind und einen geringen Durchmesser im Verhältnis zu ihrer Länge aufweisen, und durch welche das behandelte Material kontinuierlich unter Ausführung des Reaktionsvorganges geht. Die Vorwärtsbewegung der Masse und ihr Mischen geschieht durch Umdrehen der Einrichtung um die schiefe Achse. Die aufeinander folgenden Reaktionsstufen werden in feste Zonen geteilt, von denen jede einer gewissen Phase des Verfahrens entspricht. Die Wärme dieser Zonen wird durch Erwärmen oder Kühlen des betreffenden Teiles der Einrichtung geregelt. In der Vorrichtung erfolgt die Vorbehandlung des Ausgangsmaterials, die eigentliche Azetylierung und die Behandlung des ersten Produktes der Azetylierung.

Verfahren zum Behandeln von pflanzlichem, Cellulose enthaltendem Material, Holz usw. (auch für Papierfabrikationszwecke).

Tschechoslowakisches Patent 26 439 vom 15. 4. 29.
Frederick Knapp Fish jr. in New York.

Das Cellulosematerial wird in bekannter Weise mit Alkalien behandelt, wobei man jedoch letzteren löslichen Extrakt aus dem Cellulosematerial zusetzt. Diese aus Alkalien und den aus dem Cellulosematerial ausgelaugten Stoffen bestehende Flüssigkeit dringt in die innersten Zellen ein und entfernt die für die spätere Behandlung schädlichen Stoffe (Harze). Die aus dem Cellulosematerial ausgelaugten Stoffe (löslicher Extrakt) bestehen z. B. aus Terpenen und anderen schwereren oder leichteren Oelen.

Verfahren zur Herstellung von Papiermasse.

Tschechoslowakisches Patent 26 445 vom 15. 5. 28.
Frederick Knapp Fish jr. in New York.

Hackholz wird in einem Dämpfer mit einer Flüssigkeit gekocht, die Aetzkali und aus Holz ausgelaugte Stoffe enthält, wobei noch Schwefel zugesetzt wird, so daß die Reaktion zwischen dem Schwefel und jener Flüssigkeit in Berührung mit dem Holze hervorgerufen wird. Man setzt z. B. der Flüssigkeit 7—13 % Natron und 1—4 % Schwefel zu.

Einrichtung zum Absaugen der Feuchtigkeit bei der Papiererzeugung.

Tschechoslowakisches Patent 26 171 vom 15. 4. 28.
St. Anne's Board Mill Company Limited und Roland Blyth Heys, Bristol. Die Erfindung betrifft Verbesserungen an dem unterhalb eines Wandersiebes angeordneten Bande, welches aus mehreren Absaugkammern oder Trögen besteht! Das aus Kautschuk hergestellte endlose Band weist Rillen oder Kanäle auf, welche quer zur Bewegungsrichtung des Bandes verlaufen, und läuft über zwei Walzentrommeln mit glatter Oberfläche. Das Band wird mit dem Wandersieb bewegt und geht an der Mündung der Saugrohre vorbei, welche zwischen den Walzentrommeln angeordnet sind, so daß die Saugwirkung auf den flachen Teil des wandernden feuchten Materials erfolgt. Das Band erhält auf jedem Rand einen trapezförmigen Kautschukstreifen, welcher auf den Höhepunkten der Rillenränder sitzt und nach außen hin eine vertikale und nach innen hin eine schräge Seitenwand aufweist. Auf diesen Begrenzungsflächen liegt das Wandersieb auf.

Abstreichmesser für die Zylinderwalzen der zur Papierherstellung dienenden Maschinen.

Tschechoslowakisches Patent 26 194 vom 15. 4. 28.
Vickerys Ltd., London.

Das Messer liegt so fest auf dem Zylinder auf, daß es sowohl zur Entfernung des Wassers oder anderer Flüssigkeiten als auch fester Körper vom Zylinder dient. Außerdem leitet dieses Messer das entfernte Wasser seitwärts ab und verhindert dessen neuerliches Tröpfeln auf den Zylinder. Zu diesem Zwecke ist das biegsame, elastisch gestützte Messer mit einer Dichtung verbunden, welche ein Durchdringen des Wassers verhindert, aber innige Berührung des Messers mit dem Zylinder nicht hindert.

Verfahren zur Herstellung von Cellulosezetat für die Kunstseideherstellung.

Tschechoslowakisches Patent 26 195 vom 15. April 1928.
Société Chimique des Usines du Rhône, Paris.

Die Azetylierung erfolgt unter Verwendung von Mischvorrichtungen, welche der Dichte und Struktur der Reaktionsmasse in jeder Reaktionsphase angepaßt sind. Zu diesem Zwecke wird die Reaktionsmasse durch Einrichtungen geführt, welche mit Mischvorrichtungen verschiedener Art versehen sind. Auf diese Weise erzielt man eine ununterbrochene Azetylierung, wobei an einem Ende die Fasern mit der Azetylierungsflüssigkeit zugeführt werden, während am anderen Ende das gummiartige Endprodukt austritt. In der ersten Reaktionsphase, während welcher die Reaktionsmasse faserige Struktur aufweist, haben die Mischvorrichtungen die Gestalt von Flügeln oder Dornen kleiner Oberfläche, welche die Fasern zerreißen und zerrupfen, ohne sie zu kneten oder zu pressen. Zum Mischen genügt eine sehr kleine Kraft. In der dichten Phase verwendet man mächtige Mischer einfacher Form, welche kneten; in der gummiartigen Phase Schaufeln oder ruderartige Mischvorrichtungen.

Verfahren zur Herstellung von Kunstseide.

Tschechoslowakisches Patent 26 209 vom 15. 4. 1928.
Sahicki Ohsaka, Takeyashinden, Amagasaki, Hyogoken, Japan.

Die kolloidale Lösung, aus welcher Kunstseide hergestellt wird (Viskose-, Nitrocellulose-, Kupferoxydammoniakcellulose-lösung), vermischt man mit einer kolloidalen Lösung pflanzlichen Proteins oder tierischen Albumins und fällt wie üblich. Das Protein gewinnt man aus Sojabohnen, Sesamsamen oder Erdnüssen, das tierische Albumin am besten aus Milch oder Blutplasma, nach Entfernung der Blutkörperchen.

Trockeneinrichtung für Papierbahnen.

Tschechoslowakisches Patent 26 197 vom 15. 4. 28.
Eduard v. Asten, Eupen.

Die Einrichtung besteht aus sich drehenden, mit heißer Luft gespeisten Röhren, welche in ihren Wänden Ausschnitte aufweisen, aus denen die heiße Luft in einem

Digitized by Google

ſeine Richtung ſtets änderden Strome tritt, und welche zum Trocknen des Papierbandes und zur Entfernung der Dämpfe dienen. Die Ausſchnitte für den Luftaustritt aus den Röhren ſind in der Rohrwand in Schraubenlinien angeordnet, ſo daß die austretende heiße Luft die Dämpfe ſeitlich ableitet. Im Inneren der Röhren iſt ferner ein kegelförmiger Körper derart angeordnet, daß er das Rohr in der Richtung gegen das dem Lufteintritt gegenüberliegende Ende in dem Maße verengt, als die Ausſchnitte Austrittsöffnungen für die Luft bilden.

Norwegen.

Material für photographiſche Platten u. dgl.

Norwegiſches Patent 45 811 vom 23. 3. 27.
Spicers Limited in London.

Das photographiſche Emulſionen tragende Material beſteht aus Aethern oder Eſtern der Celluloſe und ähnlichen Kohlenhydraten. Es enthält außerdem Celluloſe in fein verteilter Form und ein weißes undurchſichtiges Pigment.

Verfahren zur Herſtellung von Oxydationsprodukten aus „Sulfitzellſtoffpech".

Norwegiſches Patent 45 817 vom 14. 9. 27.
British Dyestuffs Corporation, Ltd., und James Baddiley, Arnold Shepherdson und Anthony James Hailwood in Manchester, England.

„Sulfitzellſtoffpech" wird einer mäßigen Oxydation mittels Salpeterſäure unterworfen.

Sortierplatten für Holzſtoff, Zellſtoff und Papierſtoff.

Norwegiſches Patent 45 818 vom 5. 5. 26.
Sverre Thune in Skoeyen bei Oslo.

Als Material für dieſelben dient Aluminium oder eine Aluminiumlegierung, z. B. Duraluminium.

Verfahren zur Reinigung von Papierſtoff und anderem Faſermaterial in Zentrifugen.

Norwegiſches Patent 45 836 vom 14. 2. 24.
Hermanus Thomassen in Heelsum bei Arnheim, Holland.

(Entſpricht dem amerik. Pat. 1 536 988 im „Pap.-Fabr." 1925, 23, 443.)

Anordnung an Siebmänteln von Schraubenpreſſen.

Norwegiſches Patent 45 837 vom 2. 2. 26.
Olaf Qviller und Christian Holter in Oslo.

(Entſpricht dem finniſchen Pat. 11 862 im „Pap.-Fabr." 1928, 26, 348.)

Verfahren zum Ausblaſen des Inhalts von Zellſtoffkochern.

Norwegiſches Patent 45 855 vom 2. 4. 28.
Einar Morterud in Torderoed bei Moss.

Während des Ausblaſens wird ohne oder mit Unterbrechung dem Kocher Flüſſigkeit zugeführt, ſo daß ſich eine gegen die Ausblaſeöffnung ſtrömende Flüſſigkeitsſchicht zwiſchen dem Boden des Kochers und dem Kocherinhalt einſtellt.

Verfahren und Apparat zur Abſcheidung von Abfallſäure aus Nitrierprozeſſen nach dem ſpezifiſchen Gewicht.

Norwegiſches Patent 45 857 vom 31. 1. 28.
Dr. Arnold Schmid in Wien.

Die Abfallſäure wird in langſamem, horizontal gerichtetem Strom in mehr oder weniger dünnen, voneinander getrennten Flüſſigkeitsſchichten durch einen Behälte geleitet.

Verfahren zur Herſtellung von Brennſtoffbriketten aus einer Miſchung von Holzabfällen und Sulfitablauge

Norwegiſches Patent 45 859 vom 29. 10. 26.
Robert Wilhelm Strehlenert in Nol, Schweden.

Die Sulfitablauge wird vor ihrer Verwendung auf 42 % eingedickt und zwiſchen Ablauge und Holzabfällen ein Miſchverhältnis von etwa 100 : 58 eingehalten.

Patent- und Gebrauchsmuſterbericht.

(Die fettgedruckte Ziffer bedeutet die Klaſſe.)

Deutſchland.

Patentanmeldungen.

8 e, 3. S 72 595. **Siemens-Schuckertwerke** A.-Geſ., Berlin-Siemensſtadt. Fahrbarer, elektriſch betriebener **Sauger.** 14. 2. 25.

29 a, 6. L 57 712. Bernard **Löwe,** Zürich; Vertr.: M. Wagner und Dr.-Ing. Breitung, Patentanwälte, Berlin SW 11. Verfahren und Vorrichtung zur Herſtellung eines **Kunſtfadens** aus Kunſtſeidenmaſſe und Naturſeidenkokonfäden. 3. 4. 23.

55 a, 1. F 63 324. **Feldmühle,** Papier- und Zellſtoffwerke A.-G., Scholwin bei Stettin. Verfahren zur Befeſtigung von **Schleiferſteinen** auf der Schleiferwelle. 23. 3. 27.

55 a, 1. V 22 029. I. M. **Voith,** Maſchinenfabrik, Heidenheim, Brenz. Verfahren zur Beeinfluſſung der Drehgeſchwindigkeit der **Schleiferſteine** von Holzſchleifern. 13. 1. 27.

55 d, 16. O 1422. Olaf **Oviller** und Kriſtian **Holter,** Oslo; Vertr.: Dr.-Ing. R. Specht, Patentanwalt, Hamburg, Schneckenpreſſe zum **Entwäſſern** von Zellſtoff und ähnlicher Faſermaſſe. 22. 2. 26. Norwegen 2. 2. 26.

55 e, 5. J 34 239. **Jagenberg-Werke,** A.-Geſ., Himmelgeiſterſtraße 107, Düſſeldorf. Schwenkbare **Querſchneidevorrichtung** für laufende Papierbahnen; Zuſ. z. Pat. 467 631. 27. 4. 28.

55 e, 5. U 9828. „Univerſelle" Cigarettenmaſchinenfabrik I. C. **Müller** & Co., Dresden-A., Zwickauer Straße 48—58. Vorrichtung zum **Ablegen,** Stapeln und Zählen von einer endloſen Bahn abgetrennter Zuſchnitte. 4. 8. 27.

Erteilte Patente.

8 m, 11. 471 370. Dr. R. **Clavel,** Baſel, Schweiz; Vertr.: Patentanwälte Dr. G. Lotterhos, Frankfurt a. M., und Dipl.-Ing. H. Morkuſen, Berlin SW 11. Verfahren zum Beſchweren von **Kunſtſeide;** Zuſ. z. Pat. 468 018. 2. 11. 27. C 40 613. Italien 30. 12. 26.

29 a, 6. 471 611. **Herminghaus** & Comp., G. m. b. H., Vohwinkel. Druckwaſchverfahren für auf poröſe und mit poröſem Ueberzug verſehene durchlöcherte Spulen angeſponnene **Kunſtſeide.** 14. 2. 25. H 100 569.

29 b, 3. 471 458. **Alſa** S. A., Baſel; Vertr.: Dipl.-Ing. W. Maſohn, Patentanwalt, Berlin SW 68. Verfahren zur Herſtellung von künſtlichem, glänzendem, **hohlem Textilgut.** 19. 2. 24. A 41 592. Frankreich 13. 4. 23.

Gelöſchte Patente.

29 a, 6, 431 175. **55 d,** 27, 414 646.

Eingetragene Gebrauchsmuſter.

21 c. 1 059 430. **Voigt & Häffner** Akt.-Geſ., Frankfurt a. M., Hanauer Landſtr. 146—172. Anordnung zur Vermeidung der ſchädlichen Einflüſſe durch Feuchtigkeit oder dergl. auf Iſolationsteile aus **Hartpapier.** 11. 12. 28. V 24 861.

55 e. 1 059 683. **Göbel** A.-G., Darmſtadt, Mornewegſtraße 77. Ausrück- und Bremsvorrichtung an **Rollenſchneidmaſchinen** zur Bearbeitung von Papier und dergl. 21. 12. 28. G 68 906.

55 e. 1 060 215. Maſchinenfabrik zum **Bruderhaus,** Reutlingen. Fördereinrichtung für **Papierbahnen** und dergleichen. 22. 12. 28. M 101 909.

55 f. 1 059 661. Hch. **Nicolaus,** Pergamentpapier-Fabrik G. m. b. H., Ronsberg bei Günzach, Bayern. **Packpapier** für Waren, die durch ultraviolette Lichtſtrahlen beſchädigt werden könnten. 15. 12. 28. N 27 891.

55 f. 1 059 679. Käthe **Kleinbrink,** Berlin N 65, Bornemannſtr. 7. **Durchſchreibepapier** mit Schutzrand und Griff. 20. 12. 28. K 121 991.

55 f. 1 059 868. Max **Graf,** Berlin-Grunewald, Dachsberg 15. **Metallfolie.** 21. 11. 27. G 65 819.

55 f. 1 059 869. Max **Graf,** Berlin-Grunewald, Dachsberg 15. **Metallfolie.** 14. 1. 28. G 66 196.

Verantwortlich für die Hauptſchriftleitung: Prof. Dr. Bruno Poſſanner von Ehrenthal, Cöthen-Anhalt, Siebenbrunnenpromenade 10, Telephon: Cöthen 522.

Digitized by Google

VEREIN DER ZELLSTOFF- UND PAPIER-CHEMIKER U.-INGENIEURE

Zur 16. Jahresfeier der Canadian Pulp and Paper Association.

Vom 23. bis 25. Januar dieſes Jahres hielt obige Vereinigung in Montreal ihre 16. Hauptverſammlung ab. Dieſe Feier erhielt diesmal inſofern eine beſondere Note, als mit ihr gleichzeitig die offizielle Eröffnungs- und Einweihungsfeier des neuen Celluloſe- und Papier-Forſchungsinſtitutes in Montreal, an deſſen Begründung die Candian Pulp and Paper Association hervorragenden Anteil hat, ſtattfand. Organiſch verbunden mit dieſem Inſtitut ſind das Departement of Industrial and Celluloſe Chemistry of McGill University, die Zellſtoff- und Papierabteilung der Forest Products Laboratories of Canada und die Canadian Pulp and Paper Association. Ziel und Zweck des Inſtitutes iſt die wiſſenſchaftliche und techniſche Durchdringung und Förderung der Zellſtoff- und Papierinduſtrie.

Unſer Verein, der bekanntlich zu dieſer Feier ein ſehr herzlich gehaltenes Einladungsſchreiben erhalten hat, wird dabei durch unſer Ehrenmitglied, Herrn Profeſſor Dr. Heuſer, Hawkesbury, offiziell vertreten ſein. Ein Glückwunſchtelegramm wurde außerdem abgeſandt.

Welch beſonderer Wertſchätzung ſich aber der derzeitige erſte Vorſitzende unſeres Verein, Herr Profeſſor Schwalbe, und damit unſer Verein ſelbſt in den kanadiſchen Fachkreiſen erfreut, geht aus nachſtehendem, mir privat zugegangenen Mitteilungen hervor. Die McGill-Univerſität hatte nämlich zuſammen mit der Canadian Pulp and Paper Association zu dieſen Feierlichkeiten folgende hervorragenden Vertreter der Haupterzeugungsländer von Zellſtoff und Papier beſonders eingeladen: Von Schweden: Herrn Profeſſor Peter Klaſon, von Finnland: Herrn Profeſſor Erik Häggluud, von Norwegen: Herrn Direktor Nils Pederſen, von England: Mr. C. R. Croſs (Croſs & Bevan), von den Vereinigten Staaten zwei oder drei Wiſſenſchaftler und von Deutſchland: Herrn Profeſſor Schwalbe. Letzterer war leider durch ſeine Amtsgeſchäfte als derzeitiger Rektor der Forſtlichen Hochſchule verhindert, die Reiſe nach Canada anzutreten.

Wie ernſt es aber mit dieſer Einladung gemeint war, geht nicht allein daraus hervor, daß den Ehrengäſten Erſatz aller Reiſeauslagen zugeſagt, ſondern auch eine Beſichtigungsreiſe verſchiedener Fabriken und Inſtitute in Ausſicht geſtellt, kurz Ehrungen aller Art zugedacht waren. Für uns Deutſche iſt dabei von beſonderem Intereſſe, daß die canadiſche Zellſtoff- und Papierinduſtrie anläßlich dieſer Feier die Gelegenheit wahrnehmen wollte, Herrn Profeſſor Schwalbe offiziell ihre Anerkennung auszuſprechen für ſeine im Intereſſe der Zellſtoff- und Papierinduſtrie aller Länder geleiſteten ausgezeichneten Arbeiten. Gleichzeitig wollte man aber auch damit alle deutſchen Univerſitäten und Hochſchulen, die deutſche Induſtrie und die Fachblätter, die ſich um die Förderung der Zellſtoff- und Papierinduſtrie Verdienſte erworben haben, ehren!

Dieſe Anerkennung, die man uns dadurch zum Ausdruck gebracht hat, darf uns mit berechtigtem Stolz erfüllen. Gleichzeitig aber wird die uns dadurch bekundete Wertſchätzung, die wir auf das herzlichſte erwidern, ein Anſporn für uns ſein, die ſchon in Heidelberg betonten freundſchaftlichen Beziehungen zu den canadiſchen Fachkollegen und zu der canadiſchen Zellſtoff- und Papierinduſtrie weiter auszubauen und zu vertiefen.

Gerade die Probleme der Holzchemie und der Faſerſtoffverwertung ſind ſo internationaler Art, daß eine gemeinſame Verfolgung dieſer Ziele und engſter Erfahrungsaustauſch aller dieſe Induſtrie umſpannenden Länder für die ganze Welt nur ſegensreich ſein kann.

In dieſem Sinne gratulieren wir der Canadian Pulp and Paper Association herzlichſt zu dieſem neuen Forſchungsinſtitut, deſſen Arbeiten wir vollen Erfolg wünſchen.

Opfermann.

Das Elektro-Natronverfahren zur Regeneration von Schwarz- oder Braunlauge in Natroncelluloſefabriken bei vollſtändiger Ausſchaltung jeglicher Geruchsbeläſtigung.

Vortrag, gehalten von Herrn Direktor Ingenieur F. Wallenberger gelegentlich der Hauptverſammlung des Vereins der Zellſtoff- und Papier-Chemiker und -Ingenieure am Freitag, den 14. Dezember 1928, im VDI-Haus in Berlin.

Meine ſehr geehrten Herren!

Trotzdem die Nachfrage nach Kraftpapieren ſehr groß iſt und immer größer wird, da ſich ja auch immer mehr Verwendungsmöglichkeiten ergeben, kann ſich die Natronſulfatcelluloſeerzeugung nicht recht ausbreiten und nimmt in der Geſamtcelluloſeinduſtrie in Bezug auf Quantität wohl nur einen recht beſcheidenen Raum ein. Auf deutſchem Boden, einſchließlich Oeſterreich werden nicht 5 % Kraftcelluloſe in Bezug zur Geſamtcelluloſeerzeugung angefertigt. Der Grund iſt Ihnen ja beſtens bekannt. Die deutſchen wie auch die öſterreichiſchen Behörden geben nur höchſt ausnahmsweiſe die Erlaubnis zu einem ganz geringfügigen Ausbau beſtehender Sulfatfabriken, während die Bewilligung zur Errichtung neuer Sulfatfabriken überhaupt verweigert wird wegen der Geruchsbeläſtigung, die bei der Regeneration der Braunlauge entſteht. Zur teilweiſen Minderung dieſes Uebels ſchreiben die Behörden den maximal zuläſſigen Gehalt

Digitized by Google

an Natriumsulfid Na_2S in der Kochlauge vor und nehmen so den Fabriken eine sehr wirksame Möglichkeit die Qualität zu verbessern.

Beim Eindampfen der Braunlauge bilden sich aus dem Schwefelnatrium Spaltungsprodukte dieses Salzes, es entstehen die Polysulfide und vor allem das Natriumdisulfid Na_2S_2. Das Schwefelnatrium geht aber auch mit den organischen Substanzen chemische Verbindungen ein, wobei sich die sehr übelriechenden Merkaptane und Merkaptide bilden. Alle diese Verbindungen sind leicht flüchtig und gerade in sehr starker Verdünnung äußerst übelriechend. Diese Verbindungen gelangen mit den Rauchgasen ins Freie und machen sich im Umkreise vieler Kilometer bemerkbar.

Der Uebelstand der Geruchsbelästigung wird von den Behörden beanstandet. Außerdem haften dem heutigen Regenerationsverfahren auch sonst gewisse Mängel an. So möchte ich kurz erwähnen, daß der Anfall an Kalkschlamm ein derart großer ist, daß in ganz kurzer Zeit viele Hektar des gewöhnlich sehr teuren Fabrikgrundes mit diesem lästigen Rückstand angefüllt werden müssen. Pro Tonne erzeugter Cellulose werden etwa 300 kg gebrannter Kalk benötigt, aus denen 550 kg Kalkschlamm (trockengedacht) entstehen. Eine Fabrik mit einer Tagesproduktion von 6 bis 7 Waggon Natroncellulose wird pro Jahr 10 000 000 kg oder 1000 Waggon trockengedachten Kalkschlamms auf die Halde fördern müssen. Nimmt man das spez. Gewicht mit 1,5 und die durchschnittliche Anschütthöhe mit 1 m an, so braucht man in 40 Jahren ein Gelände von 100 m Breite und 3 km Länge. Versuche, den Kalkschlamm in sehr langen Drehöfen zu brennen, scheinen nicht zufriedenstellende Ergebnisse gezeitigt zu haben.

Es muß weiter als ein gewaltiger Uebelstand bezeichnet werden, daß behördlich der Höchstgehalt an Schwefelnatrium vorgeschrieben wird, bzw. daß es nicht möglich ist, mehr Schwefelnatrium zuzugeben, trotzdem bekanntlich ein höherer Gehalt an Na_2S vorteilhaft für die Qualität der Cellulose wäre. Das Optimum soll bei 50—60 % Gehalt Na_2S in der Trockensubstanz der Kochlauge liegen, tatsächlich darf man nicht mehr als etwa 10 % verwenden.

Schließlich möchte ich erwähnen, daß die Arbeit der Laugenregeneration nach dem heutigen Verfahren keine sehr saubere ist.

Damit komme ich zur Erklärung des Regenerationsverfahrens, das ich zum Patent angemeldet habe und das die geschilderten Mängel ausschließen soll.

Der Träger der Geruchsbelästigung bei der Regeneration ist der als Sulfid gebundene Schwefel. Der erste und für das Verfahren charakteristische Prozeß ist der, den Träger der Geruchsbelästigung herauszuholen und bis zu seiner Widerverwendung gefahrlos zu deponieren. Setzt man zur Braunlauge eine mineralische Säure oder ein saures Salz — ich habe im speziellen Fall die Salzsäure im Auge —, dann wird die Säure mit dem Schwefelnatrium eine chemische Verbindung eingehen; es bildet sich Natriumchlorid und Schwefelwasserstoff. Wenn man den Säurezusatz in einem geschlossenen Gefäß vornimmt, kann man das gebildete H_2S-Gas durch eine Rohrleitung zwangläufig ableiten und bis zu seiner Wiederverwendung z. B. in einer Gasglocke deponieren. Jedenfalls ist erreicht, daß der Träger der Geruchsbelästigung aus der zu regenerierenden Lauge entfernt ist. Aus der Natronlauge wird durch den Säurezusatz auch Natriumchlorid gebildet. Gleichzeitig fallen die organischen Substanzen bei Einhaltung einer bestimmten Temperatur filtrierbar aus.

Durch Filtration wird die Natriumchloridlösung von den ausgefallenen Ligninen getrennt. Diese werden gut gewaschen, evtl. etwas vorgetrocknet, und dann im Kesselhaus als Heizmaterial verwendet. Das im Filtrat enthaltene Chlornatrium kann durch Elektrolyse in Natronlauge, Chlor und Wasserstoff zerlegt werden. In die erhaltene Natronlauge wird das zuerst erhaltene H_2S-Gas eingeleitet und es wird dieses Gas von der Natronlauge unter Bildung von Schwefelnatrium vollständig absorbiert. Je nach der Menge des Zusatzes von H_2S zur NaOH kann man das Verhältnis des Schwefelnatriums zur Natronlauge in der Kochlauge ganz genau und je nach Kochung einstellen. Es ist natürlich gerade so gut möglich, das H_2S-Gas nicht erst in einer Gasglocke zu sammeln, sondern sofort in Natronlauge zu leiten, wobei man zu beachten hat, daß eine mit Schwefelnatrium gewissermaßen überfättigte Lösung entsteht, von der man dann soviel zur reinen Natronlauge (Elektrolytlauge) zugibt, bis wieder das für jede Kochung leicht einstellbare Mengenverhältnis gefunden ist. Da es für die zu erzeugende Cellulose wirklich nicht bedeutungslos ist, wieviel Schwefelnatrium die Kochlauge enthält, halte ich diese leichte und genaue Einstellbarkeit besonders wertvoll.

Das bei der Elektrolyse erhaltene Chlor kann, sofern günstige Absatzmöglichkeiten gegeben sind, verkauft werden, in welchem Fall man die Salzsäure nachzuschaffen hat, oder aber, es ist auch möglich, Chlor und Wasserstoff wieder zu Salzsäure zu verbrennen, so daß auch dieser Kreislauf vollständig geschlossen ist. Mit Rücksicht darauf, daß doch sehr beträchtliche Mengen Chlor entstehen, wird die Wiedervereinigung mit Wasserstoff zu Salzsäure wohl der praktischere Vorgang sein. Abfallprodukte gibt es bei diesem Verfahren keine. Auch die Brüden, die beim Einengen der verschiedenen Chlornatriumlösungen frei werden, können, da sie vollkommen frei von irgendwelchen schädlichen Bestandteilen sind, bestimmt gut verwertet werden.

Wenn ich nun auf die Rentabilität dieses Verfahrens zu sprechen komme, möchte ich das wirtschaftlich ungünstigere Moment annehmen, das ist die Wiedervereinigung von Chlor und Wasserstoff zu Salzsäure. In diesem Fall ist theoretisch nur der Aufwand an elektrischer Energie zur Elektrolyse, praktisch aber doch der sogenannte Leckageverlust einzukalkulieren.

Beim heutigen Verfahren werden pro Tonne erzeugter Cellulose verwendet:

Etwa 130 kg Glaubersalz a S 0,16	20,80
„ 300 kg gebr. Kalk a S 0,06	18,—
zusammen also	38,80

Nach dem von mir vorgeschlagenen Verfahren werden alle Gase und Flüssigkeiten bis zur Wiederverwendung in geschlossenen Rohrsystemen zwangläufig geführt, so daß die Leckageverluste wirklich sehr gering sein werden; trotzdem setzte ich hierfür den halben Wert der Glaubersalzverluste des heutigen Verfahrens ein.

Leckageverluste	10,40
Stromkosten	25,—
zusammen	35,40

Zu Stromkosten habe ich zu bemerken, daß pro Tonne zu erzeugender Cellulose etwa 350 kg NaOH verwendet werden. Für die elektrolytische Herstellung dieser 350 kg Natronlauge aus Kochsalz sind erfahrungsgemäß 1300 kWh erforderlich.

Digitized by Google

Pro Tonne Celluloſe wird ungefähr ebenſoviel an Ligninen anfallen, die bekanntlich bei der Einwirkung der Salzſäure auf die Braunlauge filtrierbar ausfallen. Der Heizwert der Lignine wird etwa 4000 WE betragen. Ungefähr die Hälfte ſind zur Eigentrocknung der naß anfallenden Lignine und zur Einengung der Natriumchloridlöſungen erforderlich, während der Heizwert der reſtlichen 500 kg Lignine zur Erzeugung kaloriſcher Energie verwendet wird.

Bei einer fünffachen Verdampfung werden 2500 kg Dampf erzeugt und da eine moderne Kraftanlage pro kWh etwa 6 kg Dampf benötigt, können aus den disponiblen Ligninen etwa 400 kWh gewonnen werden. Es ſind dann nicht einmal ganz 1000 kWh zur vollſtändigen elektrolytiſchen Zerſetzung zu ergänzen, die bei einem hochgerechneten Strompreis von S 0,025 pro kWh, wie früher ausgeworfen, S 25,— koſten.

Dieſe Geſtehungskoſten laſſen ſich ganz weſentlich herunterſetzen, wenn man immer wieder die billige Salzſäure einkauft und das gewonnene Chlor zu günſtigeren Preiſen verkauft.

Wiederholend möchte ich erwähnen, daß nach dieſem Verfahren nicht nur die Geruchsbeläſtigung ausgeſchaltet iſt, ſondern daß auch andere dem heutigen Regenerationsverfahren anhaftende Uebel nicht mehr in Erſcheinung treten. Es entſteht kein Kalkſchlamm, es iſt möglich, den Gehalt an Schwefelnatrium in der Kochlauge beliebig hoch zu halten, wodurch die Qualität verbeſſert werden kann, ſchließlich bin ich überzeugt, daß ſich die Regeneration nach dem Elektronatronverfahren, wie ich dieſes Verfahren getauft habe, etwas billiger ſtellen wird, als heute, was auch keine unangenehme Beigabe iſt.

Ein Nachteil des Verfahrens iſt, daß ſich die Anlagekoſten einer Natron-Celluloſefabrik einſchließlich der Regenerationsanlage um etwa 20—25 % höher ſtellen als die einer Fabrik mit dem üblichen Regenerationsverfahren. Ob nun ein ſolcher Vergleich überhaupt gemacht werden kann, iſt dahinzuſtellen, da in Deutſchland wie auch in Oeſterreich die Neueinrichtung einer Sulfatfabrik mit dem üblichen Verfahren nicht in Frage kommen kann.

Erſt vor kurzer Zeit wurde ich von einem Fachmann aufmerkſam gemacht, daß die Elektrolyſe Schwierigkeiten machen wird, weil ſchon ganz geringe Mengen von Sulfaten Störungen bei der Elektrolyſe verurſachen. Ich habe ſeinerzeit ſelbſt durch längere Zeit hindurch dieſen Trugſchluß gezogen, weshalb ich darauf beſonders aufmerkſam machen will, daß das Glauberſalz wie jedes andere Sulfat beim Arbeiten nach dem Elektronatronverfahren ein vollkommen fremder Begriff werden muß, da ſolche Sulfate, wie ſchon erwähnt, überhaupt nicht zur Verwendung kommen. An Stelle des jetzt verwendeten Natriumſulfats, das die Rolle des indifferenten Salzes zu übernehmen hat, wird nach meinem Vorſchlag etwas Natriumchlorid in der Kochlauge enthalten ſein.

Ich muß aus demſelben Grunde eindrücklichſt davor warnen, daß diejenigen Herren, die ſich für mein Verfahren intereſſieren und entſprechende Verſuche anſtellen wollen, ſich von einer der beſtehenden Natronſulfatfabriken Lauge kommen laſſen, dieſe mit Salzſäure behandeln und dann das Filtrat dem Strom ausſetzen. Sie müßten Störungen haben, da dieſe Laugen Sulfate enthalten. Sie würden alſo zu Unrecht ein negatives Reſultat erhalten. Um Verſuche zu machen, iſt daher eine kleine Verſuchsanlage unentbehrlich und die erſte Kochung (in einem nicht ausgemauerten Kocher!) müßte mit vollkommen reinen Chemikalien durchgeführt werden. Erſt die hier erhaltene Braunlauge iſt verſuchsreif. Ich habe auch die Abſicht, eine kleine Verſuchsanlage in unſerer Fabrik in Gmeingrube aufzuſtellen und wollte eigentlich nicht an die Oeffentlichkeit treten, bis die Verſuchsanlage läuft. Wenn ich dieſen Vortrag trotzdem heute ſchon halte, ſo folge ich damit nur der Aufforderung, die ich nach Patenterteilung von mehreren Seiten erhielt, da ich bekehrt wurde, daß eine raſche Bekanntgabe des Verfahrens neue Anregungen bringen, die erſtrebte Vervollkommnung beſchleunigen und damit das Intereſſe an dem Elektronatronverfahren ſteigern wird.

Auch von anderer Seite wurde ich aufgefordert, durch eheſte Veröffentlichung dazu beizutragen, die Frage bald zu klären, ob eventuell ſich einſtellende Kinderkrankheiten zu überwinden ſind. Wir müſſen nach Mitteln fahnden, die den alkaliſchen Aufſchluß ermöglichen, damit Deutſchland, deſſen Sulfit-Celluloſe-Induſtrie im Weltmarkt eine ſo hervorragende Rolle einnimmt, den alkaliſchen Aufſchluß nicht zur Gänze den nordiſchen und amerikaniſchen Staaten überläßt, ſondern auch hier trachtet, einen gebührenden Platz im Weltmarkt einzunehmen.

Ueber das „Delthirna"-Harzleimverfahren.

Von Dipl.-Ing. Ernſt Hochberger.*)

Es wird über im Fabrikbetriebe gemachte praktiſche Erfahrungen mit dem Delthirna-Verfahren berichtet und hervorgehoben, daß ohne Beeinträchtigung der Güte der Leimung nur geringe Erſparniſſe an Harz gemacht werden konnten; dieſer Vorteil erſcheint aber durch eine Reihe näher geſchilderter Unzukömmlichkeiten aufgehoben. Im Anſchluß daran werden einige Unterſuchungen beſchrieben, die auf eine theoretiſche Klärung der bei der Anwendung dieſes Verfahrens beobachteten Erſcheinungen hinzielten.

Die vorliegende Arbeit von Hochberger liegt ſchon ſeit einiger Zeit vor und war zur Veröffentlichung in einem früheren Hefte beſtimmt; ſie wurde zurückgeſtellt, um ein gleichzeitiges Erſcheinen mit der Erwiderung von Strecker zu ermöglichen. Der Autor legt Wert auf die Feſtſtellung, daß ſein Manuſkript der Société d'exploitation de Brevets et Procédés P. N. in Lyon und Herrn Gerald Strecker in Darmſtadt vorgelegen hat.

(Anmerkung der Schriftleitung.)

Einleitung. Das von Delcroix und Thiriet und der Société Navarre ausgearbeitete Delthirna-Harzleimverfahren hat in letzter Zeit, beſonders in außerdeutſchen Ländern, Beachtung erfahren. In deutſchen Fachkreiſen war dagegen die Aufnahme eine geteilte. So hat Arledter[1]) ſcharfe Kritik geübt, insbeſondere die angebliche Harzerſparnis von 30—60 % in Zweifel gezogen und einen höheren Alaunverbrauch behauptet. Später hat Gyl-

*) Eichmann & Co., Arnau a. E., Tſchechoſlovakei.

[1]) Wochenblatt für Papierfabrikation 59, 404, 808, 1124 (1928).

Digitized by Google

lenhoff[2]) diese kritischen Bemerkungen zu entkräften versucht und auch im Briefkasten des Wochenblattes für Papierfabrikation[3]) haben Strecker und Belani sich in durchaus günstigem Sinne geäußert, obwohl ersterer einen höheren Alaunverbrauch zugibt und auch bemerkt, daß ein Teil des Alauns durch verdünnte Säure „ersetzt werden kann". Schließlich hat auch Körber[4]) auf die wahrscheinlichen Schwierigkeiten bei stark beschwerten Papieren und auf den höheren Alaunverbrauch hingewiesen. Es sind aber in der allgemein zugänglichen Literatur bisher keine Mitteilungen über Betriebserfahrungen gemacht worden und es dürfte daher interessieren, wenn in den folgenden Zeilen über mehr als halbjährige Großversuche berichtet wird. Im Anschluß daran werden einige Untersuchungen geschildert, die sich mit den Eigenschaften der erhaltenen Papiere, dem Leimungsverlauf und der Aufklärung der in Erscheinung getretenen Schwierigkeiten befaßten.

Das Delthirna-Verfahren und die Ergebnisse im Fabrikbetrieb.

Noch längere Zeit vor dem Erscheinen der erwähnten Aeußerungen in den Fachblättern war der Entschluß gefaßt worden, in einer Papierfabrik das Delthirna-Verfahren praktisch zu erproben. Die betreffende Fabrik wurde gewählt, weil sie ausschließlich hochwertige Feinpapiere erzeugt, die naturgemäß qualitativ recht scharfen Ansprüchen genügen müssen; denn es war anzunehmen, daß dieses Verfahren auch bei weniger hochgespannten Ansprüchen und mittelfeinen Papieren entsprechen würde, wenn es bei diesen Papieren seine Brauchbarkeit erweisen sollte. Die Fabrik verfügt über außerordentlich günstige Wasserverhältnisse; das Fabrikwasser, dessen Einzugsgebiet zum allergrößten Teil der Urgesteinsformation (Gneis und Glimmerschiefer) angehört und das nur untergeordnete Zuflüsse aus Gebieten geologisch alter Kalke empfängt, ist als Gebirgswasser nahezu frei von organischen Substanzen und seine Zusammensetzung schwankt innerhalb enger Grenzen. Die Gesamthärte beträgt durchschnittlich 6 Grad deutscher Härte, der Kaliumpermanganatverbrauch 0,5 mg/1000 ccm; im Frühjahr betrug zum Beispiel die Gesamthärte 5,3 Grad bei 3,7 Grad Karbonathärte; für die sommerliche Trockenheit sind die entsprechenden Zahlen 6,3 Grad und 4,7 Grad. p_H des Wassers wurde zu wiederholten Malen übereinstimmend mit 7,20 gefunden. Leimungsschwierigkeiten waren in der Fabrik so gut wie unbekannt, es sei denn, daß bei plötzlich eintretender Schneeschmelze im Gebirge durch den vergrößerten Zulauf an Oberflächenwasser ein etwas höherer Aufwand an Leimmitteln bedingt wurde. Die meisten Papiere wurden mit einem Zusatz von Tierleim im Holländer geleimt, und zwar betrug der durchschnittliche Verbrauch an Leimmitteln 1,90 % Harz, 0,38 % Tierleim und 2,85 % Alaun; wird die leimende Kraft des Tierleims im Verhältnis zum Harz gleich 1 : 1 gesetzt, so war also der mittlere Harzverbrauch 2,28 %. Der zur Verwendung gelangende Harzleim hatte einen Freiharzgehalt von etwa 45 %.

Das Delthirna-Verfahren ist bekanntlich nichts grundsätzlich Neues; neu ist die Apparatur, in der das Harz auf kaltem Wege mittels Natronlauge zur Auflösung gebracht wird. In einem Vorratsgefäß wird eine konzentrierte Lauge bereitet, die in einem Zwischengefäß unter Regulierung der Durchflußmenge auf die gewünschte Verdünnung gebracht wird. Sie passiert hierauf ein weiteres kleines Gefäß, in dem eine Heizschlange für konstante Temperatur sorgt; erst kürzlich hat Delcroix[5]) eine Untersuchung über die günstigste Temperatur bei der kalten Dispergierung des Harzes veröffentlicht. Bei den erörterten Großversuchen wurde als konstante Temperatur 25° C eingehalten. Aus dem Anwärmegefäß fließt die Lauge im kontinuierlichen Strome durch die eigentliche Löseapparatur, die aus einem Zylinder mit einem angeschlossenen System von U-Rohren besteht und in die das Harz in nuß- bis faustgroßen Stücken lose eingefüllt wird. Die tägliche Bedienung beschränkt sich auf das Nachfüllen des Harzes in den Zylinder, während das Harz in den U-Rohren in größeren Intervallen ergänzt wird. Eine Reinigung ist erst nach mehrmonatlichem Betriebe nötig, wobei sich am Grunde der Lösegefäße geringe schmierige Massen von Unverseifbarem fanden. Die erhaltene Harzlösung, die im kontinuierlichen Strom den Apparat verläßt, stellt eine braune, vollkommen klare Flüssigkeit dar, deren Zusammensetzung in engsten Grenzen konstant ist. Als Extreme wurden gefunden 39,6 bzw. 40,4 g Harz per Liter und 5,09 und 5,28 g Aetznatron per Liter; p_H war 9,6 und die Dichte 1,4° Bé. Während der ganzen Zeit hat die Apparatur klaglos und einwandfrei funktioniert, und man war in der Lage, in der Leimküche an Arbeitskräfte zu sparen.

Bei Beginn der Versuche war es nicht möglich, durch Fällung des Harzes mit Alaun allein Volleimung zu erreichen, auch wenn von diesem ein großer Ueberschuß angewendet oder die Reihenfolge variiert bzw. geteilte Mengen verwendet wurden. Erst als nach persönlicher Intervention des Herrn Delcroix eine gewisse Menge verdünnter Schwefelsäure in den Holländer vor Zusatz des Delthirna-Leimes eingetragen wurde, war es möglich, günstigere Leimungsresultate zu erzielen. Allein es zeigte sich, daß die von der Lieferfirma garantierte Harzersparnis von 30 % nur bei Papieren von 60 g/m² aufwärts bei einem Aschengehalt von höchstens 15 % erzielt werden konnte, wobei der bei dem alten Leimungsverfahren zugesetzte Tierleim im Verhältnis 1 : 1 als Harz gerechnet ist. Während also früher bei diesen Papieren mit 2,2 % Harz und Tierleim geleimt worden war, betrug nun der Harzverbrauch 1,5 % bei dem gleichen Aufwand an Alaun und bei Zusatz von 125 ccm Schwefelsäure 60° Bé (verdünnt auf 5° Bé) auf 100 kg Stoff. Papiere unter 60 g aber erforderten für Volleimung außer einen höheren Zusatz von Harz auch einen solchen von 0,38 Tierleim und 175 ccm Schwefelsäure, so daß nur mehr eine Ersparnis von 20 % errechnet werden konnte, die bei Papieren unter 40 g bis auf 13—15 % sank. Auch bei Kartons über 200 g/m², die über die deutsche Presse gingen, waren Störungen bemerkbar, die durch Tierleimzusatz behoben werden mußten. Eine Erhöhung des Füllstoffzusatzes um 2—3 % beeinträchtigte die Leimung, während bei der Anwendung des alten Leimverfahrens eine Erhöhung um 5 % ohne Einfluß geblieben ist. Längeres Stehen des maschinenfertigen geleimten Stoffes in den Bütten, z. B. über Sonntag, hatte einen deutlichen Leimungsrückgang zur Folge, so daß der Stoff erst nach Beendigung des Stillstandes eingeleimt werden konnte. Schließlich sei noch erwähnt, daß ein öfteres Reinigen der Siebe sich als notwendig erwies, was beim alten Ver-

[2]) Wochenblatt für Papierfabrikation 59, 639 (1928).
[3]) Wochenblatt für Papierfabrikation 59, 733, 1180 (1928).
[4]) Papierzeitung 72, 2336 (1928).
[5]) Le Papier 31, 69 (1928).

Digitized by Google

fahren nur äußerst selten der Fall war. Auch in den Stoffgerinnen und den Knotenfängern bildeten sich tonerde- und harzhaltige Inkrustationen.

Im Durchschnitt betrug die Ersparnis 20 % Harz bei der gleichen Menge an verbrauchtem Alaun und dem angegebenen Mehrzusatz an Schwefelsäure. In der Gesamtkalkulation drückten aber die geschilderten Nachteile, Rückgang der Leimung bei erhöhtem Füllstoffzusatz, Stillstände durch Siebreinigen, vermehrte Ausschußbildung und überhaupt eine gewisse Unsicherheit des Verfahrens, die tatsächlich erzielte Ersparnis weit zurück.

Untersuchungen der Papiere.

Der Leimgrad wurde durch die übliche Tintenstrichprobe und durch die Messung der Durchdringungszeiten mit n/5 Natronlauge bestimmt; bei einigen stärkeren Papieren kam 5 %ige Natronlauge zur Anwendung. Es steht außer allem Zweifel, daß diese Methode nicht ganz korrekt ist, weil durch die Natronlauge gewisse Quellungserscheinungen der Zellstoffasern hervorgerufen werden, allein sie liefert recht gute reproduzierbare Werte, wie auch kürzlich erst das Köthener Institut[6]) festgestellt hat. Es ist für den Zweck dieser Untersuchungen nicht nötig gewesen, absolute Werte zu erhalten, sondern lediglich Vergleichszahlen für Papiere des gleichen Stoffes, gleichen Gewichts und von der gleichen Papiermaschine. In dieser Richtung leistet die Natronlaugenmethode gute Dienste. Sie wurde nicht als Schwimmprobe, sondern in handlicherer Form in folgender Weise ausgeführt: Ueber einen wagerechten Spiegel ist auf vier Säulchen eine starke Glasplatte angebracht; auf diese wird ein getrocknetes, mit Phenolphtalein-Lösung getränktes Filterpapier gelegt, darüber das zu prüfende Papier mit der Siebseite nach oben und auf letzteres schließlich ein Messingblock, der mehrere kraterförmige Durchbohrungen aufweist. In diese Oeffnungen werden aus einer Bürette 5 bis 6 Tropfen einer 0,2 normalen oder entsprechend stärkeren Natronlauge gebracht und die Zeit abgestoppt vom Auftropfen der Lauge bis zur ersten Rötung des Phenolphtaleinpapiers, deren Auftreten man in dem wagerechten Spiegel beobachtet. Geprüft wurden grundsätzlich nur Reißbogen von der Maschine, um von etwaigen Veränderungen durch Satinage usw. unabhängig zu sein, und es wurde darauf verzichtet, durch Division mit dem Quadratmetergewicht einen „Leimgrad" zu berechnen, sondern lediglich die abgestoppten Sekunden notiert. In je fünf Einzelversuchen wurden die Durchdringungszeiten für die nach dem Delthirna-Verfahren geleimten Anfertigungen und die entsprechenden Basispartien alter Leimung festgestellt, die bei der Erzeugung der ersteren als Vorlage zu dienen hatten; die so erhaltenen Mittelwerte, deren mittlerer Fehler bei präziser Durchführung sehr klein ist, ergaben folgendes Bild: Von den geprüften 66 Delthirna-Papieren (also 660 Einzelversuche) waren 22 Stück (33 %) besser, fünf Stück (8 %) ebenso gut und 39 Stück (59 %) schlechter geleimt als die Basispartien. Der Prozentsatz der schlechteren Leimung ist also ein sehr hoher. Auf die Wiedergabe des umfangreichen Zahlenmaterials kann verzichtet werden.

Mittels der Tintenstrichprobe wurde in den allermeisten Fällen das gleiche Resultat erzielt. — Im einzelnen sei noch hervorgehoben: Alle Bücherpapiere, insbesondere stärker hadernhaltige, erwiesen sich als sehr gut geleimt, in den meisten Fällen besser als die Basisanfertigungen; überhaupt war die Leimung der Hadernpapiere im ganzen befriedigend. Zeichenpapiere waren bei gleicher Mahlung weniger radierfest. Auch unter den Schreib- und Hartpostpapieren über 60 g/m², die im allgemeinen zufriedenstellende Leimung aufwiesen, war ein nicht geringer Bruchteil, der zum Durchdringen der Tinte an den Kreuzungsstellen der Striche neigte. Papiere unter 50 g/m², die nach dem Delthirnaverfahren geleimt worden waren, konnten überhaupt nicht als schreibfest angesprochen werden, was sich auch nicht durch einen erheblichen Mehrzusatz an Harz und Alaun, sondern nur durch die oben angeführte Mitverwendung von Tierleim beheben ließ. Zur Beurteilung der Verluste in der Fabrikation, die durch diese Unzukömmlichkeiten entstanden, mögen diese Andeutungen genügen.

Charakteristisch für alle schlecht geleimten Delthirna-Papiere und im stärksten Maße für diese nicht schreibfesten, dünnen Papiere ist die Eigenschaft, daß die Tinte nicht mehr oder weniger flächenhaft über die ganze Strichbreite durchdringt, wie dies bei schlecht geleimten Papieren der üblichen Freiharz-Leimungsmethode der Fall ist, sondern daß sie anfangs sehr rasch an einzelnen Punkten durchdringt und dann auf der Rückseite in die Breite läuft, wie sich mit der Lupe genau beobachten läßt. Es hat also den Anschein, als ob neben relativ gut geleimten Stellen im Papier sich solche finden, die nur schwach oder gar nicht geleimt sind bzw. daß eine größere Anzahl von Poren nicht mit leimender Substanz ausgefüllt ist und die Tinte durch kapillare Kräfte hindurchgepreßt wird. Die Ursache dieser auffallenden Erscheinung wurde anfangs in einer schlechten Verteilung des Harzes im Holländer gesucht, da die zugesetzte Menge Delthirna-Leim relativ klein ist; sie betrug z. B. 30 Liter gegenüber 130 Liter bei der Verwendung der emulgierten Harzmilch. Wurde aber für beste Durchmischung durch extrem langes Gehenlassen des Holländers und starke Verdünnung der Harzlösung Sorge getragen, so war das Ergebnis auch kein besseres. Die Ursache dieser Erscheinung, die einen wertvollen Fingerzeig für die einheitliche Deutung aller aufgetretenen Schwierigkeiten darstellt, liegt vielmehr aller Wahrscheinlichkeit nach in einer zu groben, ungleichmäßigen Ausflockung des Harzes, wie weiter unten zu zeigen versucht wird.

Die Veränderung des Leimgrades beim Lagern der Papiere wurde aufmerksam verfolgt. Für eine effektive „Entleimung" konnten keine Anzeichen gefunden werden; doch war ausnahmslos ein anfänglicher Leimungsrückgang festzustellen, der aber bei den meisten Papieren nach einer gewissen Zeit zum Stillstand kam. Die Lagerung der Papierproben erfolgte bei konstanter Temperatur und konstanter Luftfeuchtigkeit. Einige aus dem vorliegenden Zahlenmaterial herausgegriffenen Werte finden sich in der folgenden Tabelle 1 vereinigt, aus der die Lagerungszeit in Wochen und die Durchdringungszeiten mit 0,2 normaler Natronlauge in Sekunden zu ersehen ist. Die Tintenstrichprobe hatte gleichsinnige Ergebnisse. (Siehe Tabelle 1.)

Bezüglich der Festigkeit hat Arledter[7]) bemerkt, daß die Bindung der einzelnen Fibrillen weniger gut sei und daher die Festigkeit der Papiere leide. Es war von vornherein unwahrscheinlich, daß diese schlechtere Fibrillenbindung, die gewiß besteht und nach dem gesagten auch einen Einfluß auf die Schreib- und Radierfähigkeit hat, die mechanische Festigkeit merklich beeinflussen kann; trotzdem wurde eine große Anzahl

[6]) Papier-Fabrikant 26, 561 (1928).

[7]) a. a. O.

Digitized by Google

Tabelle 1.

Veränderung des Leimgrads beim Lagern.

Stoff	g/m²		Sek.	Woch.	Sek.	Woch.	Sek.	Woch.	Sek.	Woch.	Sek.
Hartpoſt	60		20	5	20	8	16	12	17	21	15
Hartpoſt	49		11	5	8	9	8	18	10		
Elfenbeinkarton	184	Nach	439	6	226	10	177				
Hadernbücher	130	Erzeu-	262	5	254	9	160	18	141		
Dokumenten	110	gung	51	5	35	8	36	12	36	21	35
Schreibpapier	40		8	6	6	10	5	19	5		
Schreibpapier	80		30	6	23	10	17	19	18		

vergleichender Beſtimmungen der Reißlänge und Dehnung vorgenommen. Die Differenzen der dabei erhaltenen Werte gingen in ihrer Größenordnung nicht über die üblichen Schwankungen zwiſchen den einzelnen Anfertigungen hinaus, ſo daß eine Beeinträchtigung der mechaniſchen Feſtigkeitseigenſchaften durch die Delthirna-Leimung nicht feſtgeſtellt werden konnte.

Zur Beſtimmung des Säuregrades bzw. der aktuellen Azidität der Papiere mußte ein neuer Weg beſchritten werden, da die bisher geübten Methoden ſich als unzureichend erwieſen. Mittels Kongorotpapier[8]) ließ ſich in den wäſſrigen Auszügen der Delthirna-Papiere in keinem Falle „freie Säure" nachweiſen; auch die Beſtimmung der „Geſamtſäurewirkung" nach der Methode von Vandevelde[9]) — Titration des wäſſrigen Auszuges mit Barythydratlauge — ergab gegenüber den Baſisanfertigungen keine oder nur nach Tropfen des Titrationsmittels zählende Unterſchiede. Um präziſe Zahlenwerte zu erhalten, wurde die Beſtimmung der Waſſerſtoffionenkonzentration der Papierauszüge vorgenommen und dabei nach der folgenden einfachen Methode verfahren: 5 g Papier wurden genau abgewogen, auf kleine Quadrate von 5 × 5 mm zerſchnitten und in einem Erlenmeyerkolben mit 50 ccm ausgekochtem deſtillierten Waſſer übergoſſen. Dieſes Waſſer wird unter kohlenſäuredichtem Verſchluß aufbewahrt und ſein p_H öfters auf Konſtans geprüft. Der Erlenmeyer wird mit einem Uhrgläschen oder Schälchen bedeckt und während 30 Minuten in einen auf 60° erwärmten Trockenſchrank eingeſtellt. Dann wird durch Einſtellen in kaltes Waſſer raſch abgekühlt, der wäſſrige Auszug von den Papierſchnitzeln abgegoſſen und in demſelben p_H mittels des Wulffſchen Folienkolorimeters beſtimmt.[9a]) Die nach dieſer Methode erhaltenen Zahlen ſind äußerſt inſtruktiv; wenn z. B. bei einem Papier p_H zu 4,7, bei einem anderen p_H zu 5,0 gefunden wurde, ſo iſt damit ein derart kleiner Aziditätsunterſchied zahlenmäßig erfaßt, wie er auf eine andere Weiſe nicht feſtſtellbar iſt. Aus den Ergebniſſen dieſer Prüfungen ſeien folgende Zahlen aus Tabelle 2 herausgegriffen:

Aus dieſen Zahlen iſt folgendes zu erſehen: Keines der Delthirna-Papiere iſt alkaliſcher als das entſprechende Papier aus den früheren Anfertigungsſerien; ſie ſind vielmehr meiſt deutlich ſauerer. Alſo hat in ihnen meiſt eine Anreicherung ſaurer Subſtanzen durch die Leimung ſtattgefunden. Ferner zeigen die mit Freiharz geleimten Papiere einen ziemlich konſtanten Wert zwiſchen 5,5 und 5,8, was auf eine hohe Gleichmäßigkeit des Leimungsverlaufes ſchließen läßt; die einzige Ausnahme, das mit einem Sternchen gekennzeichnete Papier mit p_H 4,9, iſt auf die Arbeit mit einem größeren Alaunüberſchuß bei plötzlich eingetretener Schneeſchmelze zurückzuführen. Im Gegenſatz hierzu zeigen die Delthirna-Papiere keine Gleichmäßigkeit und ihre p_H-Werte ſchwanken zwiſchen ziemlich weiten Grenzen — 4,5 und 5,8 —; daraus läßt

Tabelle 2.

p_H der Papiere.

Stoff	g/m²	p_H des mit Delthirna geleimt. Papieres	p_H der mit Freiharz geleimten Vorlagepartie
Hartpoſt	49	4.8	5.6
Hartpoſt	60	4.7	5.8
Hadernhartpoſt	63	5.5	5.5
Hochfein Schreib.	80	5.8	5.8
Aktien	86	5.4	5.5
Schreib.	100	4.7	4.9
Dokumenten	110	4.6	5.7
Hadernbücher	120	5.0	5.6
Weiß Bücher	129	4.5	5.6
Elfenbeinkarton	184	4.8	5.8
Elfenbeinkarton	194	4.6	5.8

ſich der gegenteilige Schluß ziehen, daß die Ungleichmäßigkeit des Leimungsverlaufes recht groß iſt und damit auch die Beeinfluſſung der Leimung durch Zufälligkeiten. Arledter hat in ſeiner mehrfach erwähnten Kritik auch behauptet, daß die Papiere „meiſt ſauer reagieren". Wie erwähnt, reagierte keines gegen Kongorot ſauer; wohl aber zeigten die meiſten der geprüften Papierauszüge gegen Methylrot ſaure Reaktion. An ſich iſt dieſer Umſtand der Methode nicht zum Vorwurf zu machen, da es Papiere ſehr angeſehener Fabriken gibt, die nach dem Freiharzverfahren geleimt ſind und deren p_H trotzdem ziemlich weit auf der ſauren Seite, z. B. bei 4,5 oder 4,6, liegt. In dieſer Beziehung ſind Feſtſtellungen von Hoffmann[10]) ſehr intereſſant, der p_H 4,7 als Grenze für die Azidität anſieht, da Papiere mit p_H unter 4,5 bei länger dauerndem Erhitzen unter beſtimmten Bedingungen bereits einen Feſtigkeitsrückgang zeigten; dem Verfaſſer erſcheint dieſe Grenze etwas zu weit auf der alkaliſchen Seite liegend; denn bei ſeinen Unterſuchungen an Papieren verſchiedener Herkunft fanden ſich viele, deren p_H, wie ſchon angedeutet, bis zu 4,5 herunterging, und zwar von Erzeugniſſen, die ſich des allerbeſten Rufes erfreuen.

Eine Zunahme der Azidität während der Lagerung der Papiere konnte nicht feſtgeſtellt werden. Belege hierfür ſeien folgende Zahlen:

[8]) Herzberg, „Papierprüfung", Berlin 1927, S. 187.

[9]) Ebenda, S. 187.

[9a]) Während der Niederſchrift dieſer Ausführungen erſcheint die Arbeit von Schulze, Wochenbl. f. Pap.-Fabr. 59, 1087 (1928); es iſt nicht unintereſſant, daß die dort für techniſche Zwecke empfohlene Methode nur in geringen Einzelheiten von der hier angewendeten abweicht.

[10]) Paper Trade Journal 57, 58; ref. Pap.-Fabr. 26, 361 (1928).

Digitized by Google

Tabelle 3.

p_H beim Lagern.

Papier	g/m²	p_H nach der Erzeugung	p_H 7 Wochen ſpäter
Hartpoſt	60	4.7	4.8
Dokumenten	110	4.6	4.6
Karton	184	4.8	4.8

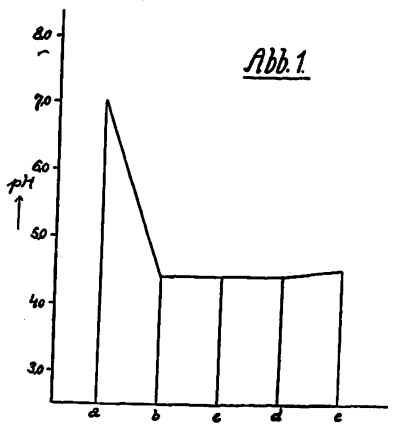
Verlauf der Leimung.

Um ſich ein Bild des Leimungsverlaufes machen zu können, wurde p_H während der einzelnen Phaſen der Holländerarbeit und im Siebwaſſer beſtimmt; alle dieſe Beſtimmungen in der Fabrik erfolgten mit dem Folienkolorimeter. Für das alte Leimungsverfahren mit emulgierter Harzmilch ſieht dieſes Bild folgendermaßen aus:

Nach dem Mahlen — während desſelben wird der Stoff ſtändig gewaſchen —

in Abb. 1:

iſt p_H . . . . . 7,1 (a),
hierauf erfolgt Alaunzuſatz, p_H . . 4,4 (b),
dann wird die Harzmilch zugeſetzt, wobei kaum eine Aenderung der Azidität erfolgt; alſo p_H . . . . . 4,4 (c).
Schließlich werden China Clay, Stärke, Tierleim und Tamol hinzugefügt und geleert; beim Leeren iſt p_H . . . . . 4,4 (d),
im Siebwaſſer der Papiermaſchine endlich iſt p_H . . . . . 4,5 (e).

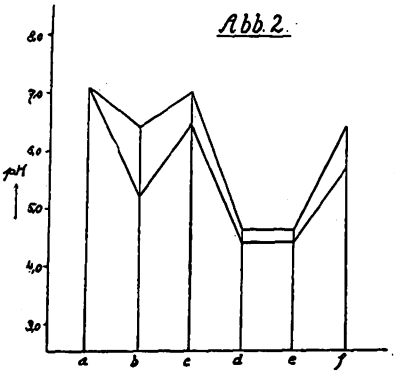


Während hier Schwankungen der für die einzelnen Stationen der Holländerarbeit ermittelten p_H-Werte ſo gut wie gar nicht vorkommen, ergibt im Gegenſatz zu dieſer einfachen Linie die Delthirna-Leimung ein zackiges Band, wenn man auch die Grenzwerte zur graphiſchen Darſtellung bringt, innerhalb deren ſich die p_H-Werte bewegen. Wie oben iſt

in Abb. 2:

nach Beendigung des Mahlens p_H . 71, (a),
nun wird Schwefelſäure zugeſetzt p_H. . . . . 5,2—6,4 (b),
dann erfolgt die Zugabe des Delthirna-Leimes p_H . . . . 6,5—7,0 (c),
weiter wird der Alaun hinzugefügt p_H. . . . . 4,4—4,6 (d),
nach dem ſchließlichen Eintrag von China Clay, Stärke uſw. iſt beim Leeren p_H . . . . . 4,4—4,6 (e),
im Siebwasser der Papiermaſchine iſt dagegen p_H. . 5,7—6,4 (f).

Ein Vergleich dieſer beiden Schaulinien iſt ſehr intereſſant. In dem einen Falle iſt der Leimungsverlauf durch eine nahezu gerade Linie repräſentiert und die Endazidität wird nach dem Alaunzuſatz mit Sicherheit ein-



gehalten; im anderen Falle ein Hin- und Herſchwanken und ſchließliches Verlaſſen des einmal erreichten richtigen Aziditätsgebietes. Schon eine oberflächliche Betrachtung zeigt, daß im zweiten Falle die Abhängigkeit vom Zuſammenſpiel einer Reihe von Faktoren ſehr groß ſein muß. Wir hatten oben bereits Gelegenheit, aus den p_H-Werten der Papiere eine ähnliche Folgerung zu ziehen und buchen nun hinzu die für die einzelnen Holländerphaſen feſtgeſtellten Schwankungen und die Unregelmäßigkeiten, die ſich nach Lage und Geſtalt der Kurvenſchar ergeben müſſen.

Der Säuregrad der Siebwäſſer iſt merklich kleiner und ihr p_H liegt fallweiſe dem Neutralpunkt ziemlich nahe. Nach Thiriet und Delcroix[11]) ſelbſt ſind die beſten Leimungsreſultate bei p_H 4,5 bis 5,0 zu erwarten; die optimale Azidität mag wirklich für viele Fabriken dieſer Größenordnung ſein. Verfaſſer fand ſie z. B. auch für ein zweites Werk zu 4,5. Damit ſoll aber nicht geſagt ſein, daß bei Einregulierung auf dieſen Säuregrad die Leimung auch immer und in allen Fällen gut ſein muß; vor einer derartigen Ueberſchätzung der Bedeutung der Waſſerſtoffionenkonzentration kann nur eindringlich gewarnt werden. Dieſe optimale Azidität alſo wird im Holländer beim Delthirna-Verfahren zwar erreicht, im Siebwaſſer dagegen niemals. Die Siebwäſſer ſind alkaliſcher und die Papiere meiſt ſaurer als bei der Freiharzleimung. Allerdings gilt dieſer Satz nur in ganz großen Zügen, da im einzelnen ein engerer Zuſammenhang zwiſchen p_H des Siebwaſſers und p_H des Papieres ſich bei den Delthirna-Papieren nicht feſtſtellen ließ. (Tabelle 4.)

Tabelle 4.

p_H des Siebwassers und des Papieres.

Papier	g/m²	p_H des Siebwaſſers	p_H des Papiere
Negativ Lichtpaus	54	6.4	5.6
Hartpoſt	59	6.3	5.4
Schreib.....	78	5.7	4.7
Bücher.....	98	6.4	5.8
Schreib.....	114	5.7	4.5
Karton.....	184	6.2	4.8
Karton.....	272	6.3	4.7

Dagegen ſcheint manchmal ein ſolcher Zuſammenhang zwiſchen dem p_H des auf das Sieb auflaufenden

[11]) Le Papier 28, 1231—1235 (1925).

Digitized by Google

Stoffbreies und dem des fertigen Papieres zu beſtehen, wie folgende Zuſammenſtellung zeigt.

Tabelle 5.

Vergleich der p_H des auslaufenden Stoffes, Siebwaſſers und Papieres.

Papier	g/m²	p_H des auflaufenden Stoffes	p_H des Siebwaſſer	p_H des Papieres
Lichtpaus ...	54	5.7	6.4	5.6
Schreib.....	114	4.7	5.7	4.5
Weiß Karton	272	4.6	6.3	4.7

Bei dieſen Beiſpielen iſt alſo das Papier während ſeines Werdeganges kaum ſaurer geworden; in anderen Fällen iſt dagegen eine erhebliche Zunahme der Azidität während des Weges über die Maſchine feſtzuſtellen, wofür im folgenden ein Beiſpiel angeführt ſei.

Tabelle 6.

Veränderung des p_H während des Weges über die Maſchine

	p_H
Auflaufender Stoff.....	6.1
Hinter Gautſche.....	6.1
Vor Trockenpartie	5.9
Fertiges Papier.....	5.4

Das Papier iſt Hartpoſt ohne W. Z., 59 g/m².

Die einen Papiere werden alſo während ihres Ganges über die Maſchine ſaurer, die anderen nicht. Bei den letzteren handelt es ſich offenbar um ſolche, bei denen p_H des auflaufenden Stoffbreies ziemlich niedrig und der Stoff mit der umgebenden Flüſſigkeit in einem ſtabileren Gleichgewicht ſich befindet als bei den erſteren. Daß bei dieſen die Bahn bereits hinter den Naßpreſſen, wo alſo eine thermiſche Einwirkung noch nicht ſtattgefunden hat, ſaurer reagiert als hinter der Gautſche, würde auf das Vorhandenſein bereits vorgebildeter ſchwach ſaurer Komplexe hindeuten; auf der Trockenpartie kann thermiſche Aufſpaltung ſolcher Komplexe die Urſache des weiteren Anſtiegs des Säuregrades im Papier ſein. In groben Umriſſen iſt alſo der Mechanismus der Delthirna-Leimung vorläufig in folgende Sätze zu kleiden: Die zugeſetzte Schwefelſäure hat die Aufgabe, im Holländer ſaure Reaktion von einer beſtimmten Intenſität zu ſchaffen, damit nach Zuſatz des ſtark alkaliſchen Delthirna-Leimes die Reaktion des Holländerinhaltes nicht in die alkaliſche umſchlägt. Da die von Herrn Delcroix angegebene Schwefelſäuremenge rechneriſch zur Neutraliſation des Natrons ausreicht, das mit dem Delthirna-Leim in Form von Reſinat in den Holländer gelangt, ſo iſt nun praktiſch alles Harz als Freiharz vorhanden, das durch den folgenden Alaunzuſatz auf die Faſer niedergeſchlagen wird. Dafür wird die für die Harzfällung günſtigſte Azidität wohl erreicht, allein dieſe iſt in dem maſchinenfertigen Stoffbrei gegenüber dem ſchwach alkaliſchen Friſchwaſſer und gegenüber dem meiſt nur ſchwach ſaurem Rückwaſſer, mit denen Verdünnung auf Bütten- bzw. Maſchinenkonſiſtens erfolgt, wenig widerſtandsfähig (ſchwach gepuffert). Bei der Verdünnung auf das fünf- bis zehnfache Volumen mit einem wechſelnden Gemiſch dieſer beiden Wäſſer wird in den meiſten Fällen p_H gegen die alkaliſche Seite hin verſchoben. Es iſt alſo das optimale Aziditätsgebiet ſchon verlaſſen, bevor das Papier durch das für die Leimung entſcheidende Stadium ſeines Werdens hindurchgegangen iſt.

Harzauflöſung mittels ſodahältiger Laugen.

Da dieſe Erſcheinungen ihren Grund in der ſtarken Alkalität des zur Harzauflöſung verwendeten Aetznatrons haben, und es nicht unwahrſcheinlich ſchien, daß bei Anwendung eines Löſungsmittels von geringerer aktueller Alkalität die Verhältniſſe günſtiger liegen, wurde im Kleinen verſucht, das Aetznatron ganz oder teilweiſe durch Soda zu erſetzen. Zu dieſem Zwecke wurde eine kleine, der Delthirna-Apparatur nachgebildete Glasapparatur, beſtehend aus einem Standzylinder und vier U-Rohren mit erbſengroßen Stücken Harz beſchickt und deſſen Auflöſung durch langſames Hindurchfließen der 5 %igen Natronlauge bzw. äquivalenten Aetznatron-Soda-Miſchungen bewirkt. Die Durchflußgeſchwindigkeit wurde ſo einreguliert, daß die Löſung bereits im dritten U-Rohre praktiſch geſättigt war. Zuerſt wurde 5 %ige Natronlauge allein verwendet und mit dieſer eine Harzlöſung erhalten, die dem Delthirna-Leim aus der Fabrik weitgehend ähnelte. Dann kamen Löſungen zur Anwendung, die im ſteigenden Maße an Stelle je eines Fünftels des Aetznatrons eine äquivalente Menge Soda enthielten; die letzte Harzauflöſung wurde wieder mit Soda allein bewirkt. Die Harzlöſungen, deren Alkalimenge zu mehr als zwei Fünftel aus Soda beſtand, zeigten eine mit ſteigender Sodamenge zunehmende weiße Trübung. Die mit Soda allein erhaltene war ſchließlich faſt ebenſo weiß wie die gewöhnliche emulgierte Harzmilch. Dabei enthalten dieſe Löſungen durchaus kein Freiharz, vielmehr noch einen Ueberſchuß an freiem Alkali. Schon vor längerer Zeit hat Poſſanner von Ehrenthal[12]) gefunden, daß Löſungen von harzſaurem Natron mit 40 bis 50 g im Liter (der Konzentration des Delthirna-Leimes) klar, dagegen von 10 bis 30 g im Liter ſtark getrübt ſind, was mit den hier gemachten Befunden in guter Uebereinſtimmung ſteht. Oeman[13]) meint, daß die weiße Farbe ſolcher Löſungen durch harzſaures Natron, alſo ungeſpaltenes Reſinat, in kolloider Form verurſacht wird. Im Folgenden ſind die Eigenſchaften dieſer Löſungen zuſammengeſtellt und mit denen des Delthirna-Leims aus der Fabrik verglichen.

Die Verſeifungszahl des Harzes war 12,39.

Dieſe Zahlen zeigen, daß

1. die Harzgehalte nicht ſtreng proportional den Aetznatrongehalten abnehmen,
2. die aktuelle Alkalität, gemeſſen durch die Waſſerſtoffionenkonzentration, mit ſteigenden Sodagehalten nicht abnimmt, ſondern zunimmt, was in der größeren Menge freien Alkalis begründet iſt, und daß endlich
3. für die Leimung höchſtens die Harzlöſung II in Frage käme; da dieſe aber eine der Differenz gegenüber I von 8,71 g Harz pro Liter äquivalente Alkalimenge in freiem Zuſtande enthält, iſt ein günſtiges Reſultat nicht zu erwarten und, wie ein Handverſuch gezeigt hat, auch nicht erhalten worden.

Sehr intereſſant iſt das Verhalten dieſer Harzlöſungen bei der durch fortſchreitendes Verdünnen bewirkten Hydrolyſe. Mit zunehmender Verdünnung nimmt p_H anfangs ſtark zu, um ſpäter wieder langſam abzufallen; ebenſo tritt eine zunehmende Trübung auf.

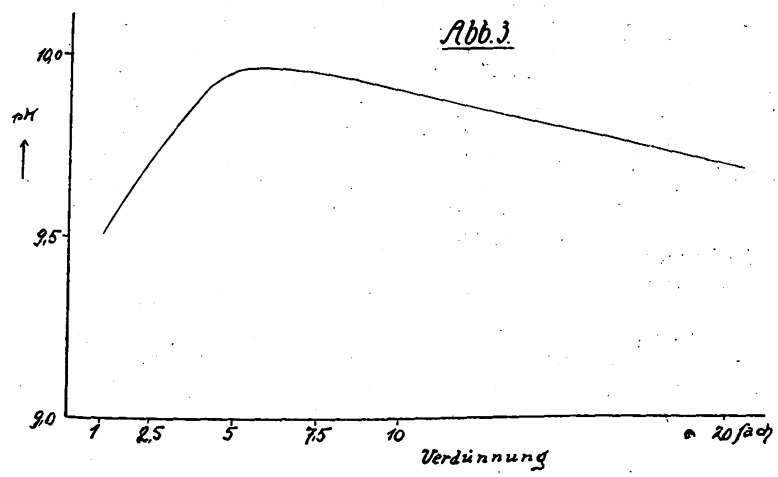
[12]) Wochenbl. f. Pap.-Fabr. 42, 2116 (1911).
[13]) Pap.-Fabr. 26, 318 (1928).

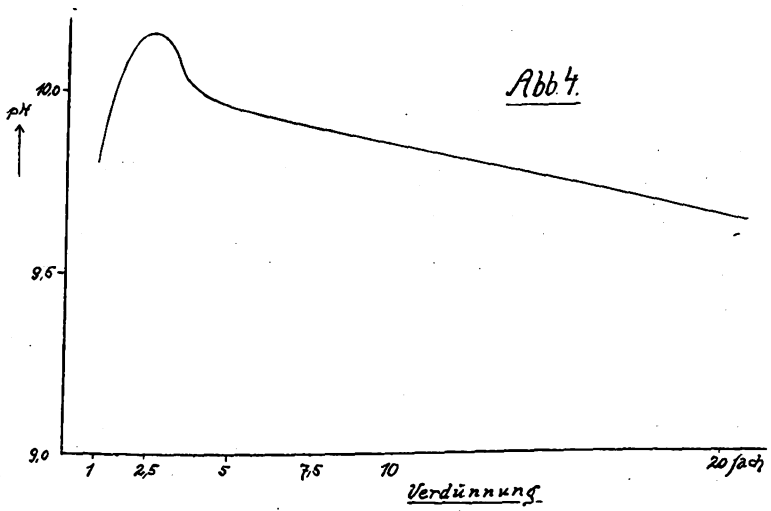
Digitized by Google

Tabelle 7.
Harzlösungen.

	Delthir.-Leim aus der Fabrik	Laboratoriumsleime					
		I	II	III	IV	V	VI
Teile NaOH	5	5	4	3	2	1	—
Teile $^1/_2$ Na_2CO_3	—	—	1	2	3	4	5
Ausfehen	klar	klar	klar	ſchwach trüb	trüb	ſtark trüb	milchig weiß
Grad Bé	1.4	1.4	1.4	1.3	1.2	1.1	1.0
g Harz/1000 cm³	40.40	42.17	33.46	30.72	27.30	15.78	14.24
PH	9.6	9.5	9.55	9.6	9.65	9.7	9.8

deren Maximum mit dem Maximum des pH zuſammenfällt. Infolge der ſteigenden Aufſpaltung des Reſinats als dem Salze einer ſtarken Baſe mit einer extrem ſchwachen Säure nimmt die Konzentration der von dem freien Alkali gelieferten Hydroxylionen und auch die Menge der Kolloid ausgeſchiedenen Harzſäure bis zu einem gewiſſen Punkte raſch zu, um dann bei weiterem Verdünnen wieder abzunehmen, und zwar die Konzentration an Hydroxylion langſamer, die Menge an freier Harzſäure dagegen raſcher. Beim Umkehrpunkt muß die Hydrolyſe des Reſinats noch nicht vollſtändig ſein; es kann vielmehr noch ein unhydrolyſierter Anteil vorhanden ſein, der erſt beim weiteren Verdünnen aufgeſpalten wird. Dabei kam es im Augenblick des Verdünnens in keinem Falle zu einer wirklichen Ausflockung des Harzes; hingegen war bei allen auf das fünf- bis ſiebenfache verdünnten Löſungen einſchließlich des Delthirna-Leims nach vier- bis ſechsſtündigem Stehen Entmiſchung und die Bildung eines feinen Bodenſatzes zu konſtatieren. Aus dieſem Grunde iſt auch z. B. in der Fabrik eine Verdünnung des Delthirna-Leims etwa im Vorratsbaſſin der Leimküche unmöglich. In der Abb. 3 und 4 ſind die Hydrolyſenkurven der beiden Harzlöſungen wiedergegeben, die einerſeits mit Natronlauge, anderſeits mit Sodalöſung allein erhalten worden ſind (I und VI in Tabelle 7); die Kurven aller anderen Löſungen liegen zwiſchen dieſen beiden charakteriſtiſchen Extremen. (Abb. 3 und 4.)





Vergleichende Fällungen bzw. „Leimungen ohne Stoff".

Um die Natur der Harzausflockung unabhängig vom Stoff bei verſchiedenen Abwandlungen des Leimungsprozeſſes ſtudieren zu können, wurde eine Reihe von vergleichenden Fällungen vorgenommen, bei denen die Mengen und Konzentrationsverhältniſſe der Holländerarbeit bei der in Rede ſtehenden Fabrik ſtrenge eingehalten wurden. Es wurde hierzu je 1 Liter verſchiedener Wäſſer angewendet. Die erhaltenen Fällungen wurden qualitativ unterſucht.

1. Freiharz-Leimung im Fabrikationswaſſer:

8,0 ccm Alaun pH 4,5, es tritt eine ſchwache milchige Trübung von kolloidem $Al(OH)_3$ auf, aber keine Flockung;

36,0 ccm emulgierte Harzmilch pH 4,6, feinflockiger, ſehr dichter Niederſchlag.

2. Normale Delthirna-Leimung im Fabrikationswaſſer:

1,2 ccm Schwefelſäure von 5,5° Bé pH 3,5; dieſes Reſultat, ein derart niederes pH beim Säurezuſatz zum Fabrikationswaſſer, wurde wiederholt beſtätigt; in der Fabrik dagegen wurde, wie erwähnt, pH nach dem Säurezuſatz im Holländer zu 5,2 bis 6,4 gefunden; dies zeigt, in welch hohem Maße der gemahlene und gewaſchene Stoff imſtande iſt, Waſſerſtoffionen aus der Löſung aufzunehmen und auf dieſe Weiſe eine ungemein ſtarke Pufferwirkung auszuüben;

Digitized by Google

8,8 ccm Delthirna-Leim p_H 6,5, es tritt eine kräftige opalisierende Trübung ein, aber keine Flockung;

8,0 ccm Alaun p_H 4,5, ebenfalls feinflockiger, sehr dichter Niederschlag; ist deutlich feiner als 1., Absitzhöhe etwas größer; Farbe erscheint eine Spur weißer als 1., was aber wohl nur ein durch den höheren Dispersitätsgrad bedingter optischer Effekt ist. Theoretisch ist der Dispersitätsgrad der Harzfällung beim Delthirna-Verfahren höher, da alles Harz aus einer Lösung ausgeflockt wird und eine Hitzeeinwirkung nicht stattgefunden hat; hierin liegt auch die theoretische Möglichkeit der Harzersparnis, da bei geringerer Teilchengröße mit der gleichen Gewichtsmenge an Harz eine größere Faseroberfläche bedeckt werden kann.

3. Delthirna-Leimung ohne Säure im Siebwasser einer anderen Papierfabrik:

Siebwasser p_H 4,5;

8,8 ccm Delthirn-Leim p_H 4,6, es tritt eine deutliche, aber noch unvollständige Ausflockung auf;

8,0 ccm Alaun p_H 4,4, die Fällung ist etwas lockerer und gröber als bei 1. und 2. und enthält eine geringe Menge $Al(OH)_3$; sie hat aber immer noch starke Aehnlichkeit mit den beiden ersten Fällungen, was vermuten läßt, daß Fabriken, die Siebwasser mit niedrigem p_H zur Holländerfüllung benützen, eventuell auch ohne Schwefelsäurezusatz auskommen können.

4. Delthirna-Leimung im Fabrikationswasser mit geteilter Alaunmenge:

4,0 ccm Alaun p_H 4,5;

8,8 ccm Delthirna-Leim p_H 4,5, Ausflockung in fast der gleichen Stärke wie bei 3.;

4,0 ccm Alaun p_H 4,3, sehr lockere, großflockige Fällung ohne $Al(OH)_3$, mit viel Resinat; hier liegen die Verhältnisse etwas anders als beim Parallelversuch 3., da das Maschinensiebwasser einen Ueberschuß an SO_4-Ionen enthält. Es bildet sich Al-Resinat, das durch die folgende Alaunzugabe nicht mehr zersetzt wird.

5. Delthirna-Leimung im Leitungswasser des Laboratoriums ohne Säure:

Leitungswasser p_H 6,6;

8,8 ccm Delthirna-Leim p_H 7,5, nur schwache Trübung, keine Flockung, da die Azidität des Leitungswassers für die vollständige Zersetzung des Resinats zu gering ist;

8,0 ccm Alaun p_H 4,4, ebenfalls sehr lockere Fällung mit viel $Al(OH)_3$, die sich schlecht absetzt. Dieser Versuch zeigt, daß selbst bei einem derart sauren Wasser der Schwefelsäurezusatz kaum zu umgehen ist, sofern keine freien Ionen einer starken Säure, wie im Siebwasser, vorhanden sind.

6. Delthirna-Leimung im Fabrikationswasser ohne Säure:

8,8 ccm Delthirna-Leim p_H 7,5, ganz schwache milchige Trübung; hier reicht die Azidität des Wassers zur Zersetzung des Resinats erst recht nicht aus;

8,0 ccm Alaun p_H 4,6, sehr lockere und sehr voluminöse Flockung mit viel Resinat, deren Absitzhöhe viermal so groß ist als bei 2.; hier muß das Ergebnis naturgemäß noch schlechter sein als im vorhergehenden Falle.

7. Delthirna-Leimung im Fabrikationswasser mit einer äquivalenten Salzsäuremenge:

15,2 ccm n/10-HCl p_H 3,5, p_H ist das gleiche wie bei 2.;

8,8 ccm Delthirna-Leim p_H 6,4, starke milchige Trübung wie bei 2.;

8,0 ccm Alaun p_H 4,5, fällt sofort als feiner dichter Niederschlag aus, ganz ähnlich 2., ist aber etwas voluminöser als dieser. Dieser Versuch zeigt, daß sich mit Salzsäure als einer starken Säure ein ganz ähnliches Resultat wie mit Schwefelsäure erzielen läßt, obwohl hier die Ionengleichgewichte andere sind als bei 2.

8. Delthirna-Leimung im Fabrikationswasser mit einer äquivalenten Essigsäuremenge:

0,09107 g Essigsäure p_H 5,0, die aktuelle Azidität der Essigsäure reicht nicht hin, um p_H soweit wie beim Zusatz von Salz- oder Schwefelsäure herabzudrücken;

8,8 ccm Delthirn-Leim p_H 6,4, etwas schwächere Trübung als bei 2. und 7.;

8,0 ccm Alaun p_H 4,5, ziemlich feine Fällung, jedoch nicht so kompakt wie bei 2. Die Essigsäure ist zu schwach.

9. Leimung im Fabrikationswasser mit Laboratoriumsleim II (4 Teile NaOH, 1 Teil Na_2CO_3) und Säure:

1,2 ccm Schwefelsäure p_H 3,5;

11,5 ccm³ Leim II p_H 6,4;

8,0 ccm Alaun p_H 4,5. Fällt zwar anfangs kleinflockig aus, ist aber bedeutend lockerer und gröber als 2.; Soda im Leim verschlechtert die Resultate.

Einige weitere Fällungsversuche bezogen sich auf die Variation der Reihenfolge und der Menge der einzelnen Zusätze; sie verliefen bis auf die Feststellung ergebnislos, daß von Alaun und Säure ein geringer Betrag ohne Beeinträchtigung des Charakters der Fällung gespart werden könne. Zu erwähnen ist noch, daß bei den feinen, dichten Fällungen (freie Harzsäure von hoher Dispersität) sich die überstehende Flüssigkeit erst nach etwa 36 Stunden klärt; dagegen ist bei den lockeren, flaumigen Ausflockungen (stark tonerdehydrat- und -resinathältig) schon nach ein bis zwei Stunden Klärung eingetreten.

Vergleichende Leimungen.

Gebleichter Zellstoff im nassen Zustande wurde mit Fabrikationswasser bei 3 % Stoffdichte in den Versuchsholländern eingetragen und auf 38° Schopper ausgemahlen, wobei die Faser auf mittlere Länge gekürzt wurde. Je ein Liter dieses Stoffes wurde unter kräftigem Rühren auf verschiedene Weise geleimt und hierauf auf der Schöpfmaschine Muster geschöpft, die in gleicher Weise am Zylinder getrocknet wurden. Es wurde deren Leimgrad mittels der Tintenstrichprobe und der Natronlaugenmethode und ferner der Aschengehalt bestimmt. Die Stärke der Muster schwankte sehr wenig; zur Leimgradbestimmung wurden nur solche von genau 160 g/m² herangezogen. Die Durchdringungszeit des ungeleimten Stoffes betrug 15 Sek., der Aschengehalt 0,26 %. Wichtig ist die Beobachtung, daß p_H des Stoffbreies nach dem Mahlen 6,4 betrug, wodurch die Reaktionsfähigkeit des Zellstoffes bei diesen Versuchen immerhin anders war, als bei den Leimungen in der Fabrik, bei denen die Anfangsazidität durchweg niedriger lag und praktisch identisch mit der des Fabrikationswassers war. Dies hat seinen Grund darin, daß der verwendete Stoff während des Mahlens nicht gewaschen worden war, und daß sein isoelektrischer Punkt wahrscheinlich anormal weit auf der sauren Seite lag. Aus Tabelle 8 sind die Durchführung und die Ergebnisse der Leimungsversuche zu entnehmen.

Digitized by Google

Tabelle 8.

Nr.	Art der Leimung	Tintenstrich-probe	Durchdringungs-zeit mit NaOH	Aschengehalts-zunahme
1	Freiharzleimung, wie Fällung 1., unter Zusatz von Tierleim und Tamol in den in der Fabrik üblichen Mengen	sehr gut	81 Sek.	0.34%
2	Delthirna-Leimung, wie Fällung 2.....	sehr gut	93 Sek.	0.48%
3	Delthirna-Leimung ohne Säure, wie Fällung 6.; Alaun nach dem Harz.....	schlecht	58 Sek.	0.40%
4	Delthirna-Leimung ohne Säure, Alaun vor dem Harz..	schlecht	45 Sek.	0.37%
5	Delthirna-Leimung mit Säure; Alaun um 25% vermindert	noch gut	65 Sek.	0.32%
6	Delthirna-Leimung, Säure um 25% vermindert	gut	77 Sek.	0.33%
7	Delthirna-Leimung, Säure und Alaun je um 25% vermindert	gut	71 Sek.	0.30%
8	Leimung mit Laboratoriumsleim II (4 Teile NaOH und 1 Teil $^1/_2Na_2CO_3$), wie Fällung 9.....	schlecht	59 Sek.	0.42%

Aus diesen Versuchen geht in Uebereinstimmung mit den Ergebnissen der vergleichenden Fällungen hervor:

1. Soda im Leim ergibt ein schlechtes Resultat.
2. Delthirna-Leimung ohne Säure fällt ebenfalls derart schlecht aus, daß dieser Fall aus den weiteren Betrachtungen ausgeschieden werden kann; doch verdient festgehalten zu werden, daß p_H nach dem Alaunzusatz noch etwas niedriger lag als bei dem analogen Fällungsversuch 6, nämlich bei 4,4. Es bildet sich eben hier wie dort Tonerderesinat, das auch durch den Alaunüberschuß bzw. bei der erreichten Azidität nicht mehr zersetzt wird, und dessen leimende Kraft nur einen Bruchteil der des Freiharzes beträgt.
3. Verminderung der Alaun- und Säuremengen ist in gewissen Grenzen ohne allzu erhebliche Verschlechterung der Leimung möglich (Versuche 5 bis 7); dies konnte in der Fabrik zum Teil bestätigt werden, doch betrug die bei einigen Papieren mögliche Alaunersparnis maximal nur 10 %.
4. Aus der Erhöhung der Aschengehalte ist ersichtlich, daß die Versalzung des Papiers allerdings bei Versuch 2 nicht unbeträchtlich ist, daß aber bei den immerhin ganz guten Ergebnissen der Versuche 5 bis 7 sie die Norm der Freiharzleimung nicht übersteigt.
5. Bei der normalen Delthirnaleimung (Versuch 2) wird der Leimgrad sogar etwas besser gefunden als bei der Freiharzleimung; es liegen bei dem angewandten schmierigen und langen Stoff und der Stärke der Muster die Verhältnisse ähnlich wie bei den Bücherpapieranfertigungen in der Fabrik, die alle gute Leimung zeigten. Dies ist ohne weiteres aus der Schutzkolloid-Wirkung der Fibrillen und des Faserschleims erklärlich und findet sein Analogon in der Schutzkolloidwirkung des Tierleims, durch dessen Zusatz bei den Großversuchen in der Fabrik die aufgetretenen Schwierigkeiten größtenteils behoben werden konnten. Auf der Papiermaschine werden aber durch den im Rückwasser enthaltenen Alaun bzw. Ueberschuß an SO_4''-Ion sich auch dann die Verhältnisse rein mengenmäßig denen des Versuches 2 nähern, wenn auch im Holländer Alaun und Säure entsprechend den Versuchen 5 bis 7 zugesetzt worden sind; allerdings beeinflußt dann auch der Aziditätsrückgang infolge der Verdünnung mit Frisch- und Rückwasser die Gleichgewichte in bedeutendem Maße. (Fortsetzung folgt.)

Berichtigung.

Luft im Dampf und neuartige Entlüftung von Trockenzylindern.

Unter diesem Titel veröffentlichten wir in Heft 3, 1929, des „Papier-Fabrikant" einen Aufsatz aus der Feder des Herrn Dr.-Ing. von Laßberg. Leider hat sich auf Seite 36 ein Druckfehler eingeschlichen. Es muß in Spalte 1, Zeile 8 natürlich heißen: Teildruck der Luft = 1,5 × 0,4 = 0,6 ata.

BÜCHERSCHAU

Die hier besprochenen Werke sind ebenso wie alle anderen Bücher durch Otto Elsner Verlagsgesellschaft m. b. H., Sortimentsabteilung, Berlin S 42 zu beziehen.

Encyklopädie der Technischen Chemie. Von Prof. Dr. Fritz Ullmann, unter Mitwirkung von Fachgenossen. Zweite, völlig neu bearbeitete Auflage. Verlag Urban & Schwarzenberg, Berlin-Wien, 1928. Band I, 808 Seiten, Band II, 785 Seiten. Preis in eleg. Leinenband mit Lederrücken und Lederecken pro Band 48 RM.

Wohl selten ist ein chemisches Sammelwerk bei seinem Erscheinen von der gesamten chemischen Fachwelt, Wissenschaft und Technik freudiger begrüßt worden, als der „Ullmann". Er half wirklich einem „dringenden Bedürfnis" aller Fachkreise ab, und diese Freude ist eine anhaltende gewesen, da es trotz widrigster Verhältnisse, in Deutschlands schwerster Zeit, dem Herausgeber und dem Verleger möglich gewesen ist, in verhältnismäßig kurzer Aufeinanderfolge die gesamten Bände herauszubringen, so daß ein im ganzen vorzüglich einheitlich aufgebautes Werk zustande kam. Wahrlich eine gewaltige Leistung, die noch heute wieder anerkannt zu werden verdient. Großer Dank gebührt außer Verleger und Herausgeber hier auch den zahlreichen Mitarbeitern des Werkes. Gerade der hohe Stand des Mitgeteilten, der in allen Teilen des Werkes erreicht wurde, hat dem „Ullmann" seine zahlreichen Freunde gewonnen, so daß wir bei alledem die nach so kurzer Zeit erscheinende Auflage mit hoher Erwartung und freudigsten Gefühlen begrüßen. Und diese Erwartung wird, nachdem nunmehr die beiden ersten Bände des Riesenwerkes vorliegen, nicht getäuscht. Das Werk soll in spätestens fünf Jahren in zehn Bänden fertig vorliegen.

Der erste umfaßt die Stichworte „Abasin" bis „Ausdehnung (thermisch)", der zweite Band „Autogene Metallbearbeitung" bis „Calciumcarbid" einschließlich. Jedem Band wird bei Erscheinen ein Sachregister beigefügt, das die bereits erschienenen Bände umfaßt, so daß hierdurch das Suchen bestimmter Dinge in dem noch nicht vollendeten Werk in hervorragender Weise ermöglicht wird.

Nicht mehr im Handel befindliche und veraltete Produkte sind gestrichen, aber sämtliche Apparate, Verfahren, Produkte aller erdenklichen Art, die gegenwärtig in irgendeinem Zweige der chemischen oder me-

Digitized by Google

tallurgiſchen Induſtrie vorkommen, lückenlos aufgeführt. Auch die zahlloſen im Handel vorkommenden Phantaſienamen ſind im Sachregiſter aufgeführt, was für den Techniker von ganz beſonderem Nutzen ſein wird.

Namen vom beſten Klang finden wir unter den Mitarbeitern, ſo daß von vornherein die Gewähr für ein erſtklaſſiges und in ſeiner Art einzig daſtehendes Werk gegeben iſt. Auch der Zellſtoff- und der Papierchemiker und -Ingenieur findet alles, was in ſeinem Arbeitsgebiet an chemiſchen und technologiſchen Dingen vorkommt, von erſten Fachleuten behandelt. Dem Kunſtſeidechemiker wird beſonders das Kapitel über Acetylcelluloſe intereſſieren, das durch die bewährte Hand des in aller Welt bekannten Fachmannes Dr. Eichengrün eine feſſelnde Bearbeitung auf 24 Seiten gefunden hat.

Unmöglich iſt es, auf kurzem Raum auch nur annähernd das Gebotene zu beſprechen; der Kenner der erſten Auflage wird in der neuen eine Quelle von Erkenntnis und von Anregung mit dem gleichen Erfolg finden wie bei der erſten Auflage. Das Buch, eine Leiſtung, auf die unſer Land ſtolz ſein kann, darf in keiner Bücherei fehlen und ſollte an allen Stellen vorhanden ſein, an denen man wiſſenſchaftlich oder chemiſch-technologiſch arbeitet. O. Fauſt.

Deutſcher Färberkalender für das Jahr 1929. Achtunddreißigſter Jahrgang. Herausgegeben von der Redaktion der „Deutſchen Färber-Zeitung". Preis in Ganzl. 5 RM., in Leder 8 RM. A. Ziemſen, Verlag, Wittenberg (Bez. Halle).

Er bringt eine Fülle von Wiſſenswertem aus allen Gebieten der Textilveredelung und was für den Textilfärber von größtem Intereſſe iſt. Dem Papierfärber liegt dieſes Gebiet zu ferne. Für ihn kommt höchſtens die Zuſammenletzung neuer Farbſtoffe in Betracht, ſowie das allgemeine Tabellenmaterial. Dem Spezialiſten in der Papierfärberei kann der Kalender manche Anregung geben. Dr. v. P.

Briefumſchlagfabrikation. Von Th. Gerdon. Verlag der „Papier-Zeitung", Carl Hofmann G. m. b. H., Berlin SW 11. Preis in Ganzleinen geb. 8 RM.

In einer Zeit, in der auf Rationaliſierung und Verbilligung der Betriebe alles ankommt, iſt ein Buch wie das vorliegende von einem ganz beſonders großem Werte. Das Gerdonſche Buch füllt eine große Lücke in der Literatur der Papierverarbeitung aus und ſtellt ein Hilfsbuch dar, das nicht nur dem Fachmanne, ſondern auch dem Kaufmann eine reiche Fundgrube bietet. Der Verfaſſer hat alles, was auf dem Gebiete der Briefumſchlagfabrikation von Bedeutung iſt, in gut durchdachter Anordnung und klarer Ueberſicht zuſammengetragen und dabei eine knappe Form gewahrt, die das Studium ſehr erleichtert. Hoyer.

„Sveriges skogar" (Schwedens Forſten und die Art deren Ausnützung). Von A. Wahlgren und G. Schotte. Buchverlag Lars Hökerberg, Stockholm. Preis 30 Kr. pro Band.

Dieſes groß angelegte, aus zwei Bänden beſtehende Werk, an deſſen Zuſtandekommen die beiden Verfaſſer mit großer Hingabe gearbeitet haben, verſchafft in leicht faßlicher und populär geſchriebener Form dem ſich für die ſchwediſche Forſtwirtſchaft intereſſierenden Fachmann wertvolle Angaben über Forſten, Waldpflege, Forſtprodukte und auf Forſtprodukte aufgebaute Induſtrien. Fachleute auf dem Gebiet der Forſtwiſſenſchaft, der praktiſchen Forſtwirtſchaft und Holzinduſtrie haben in einer größeren Anzahl von Aufſätzen die neueſten Erkenntniſſe und Erfahrungen niedergelegt. Namen wie Bosaeus, Cyrén, Hesselman, Kinnman, Lagerberg, Löf, Romell, Trägårdh u. a. um die ſchwediſche Forſtwirtſchaft verdiente Männer geben ein Bild von dem hohen Niveau, auf welchem ſich der Inhalt des Werkes bewegt. In ſeiner Heimat wird das Erſcheinen des Werkes ſehr begrüßt, indem es berufen iſt, eine längſt ſchwer empfundene Lücke zu füllen, und nicht zuletzt der Allgemeinheit die Standpunkte modernſter Richtlinien ſchwediſcher Forſtwirtſchaft zu vermitteln und dadurch das Intereſſe für forſtliche Fragen bei derſelben zu wecken. Schd.

ZEITSCHRIFTENSCHAU

Hilding Bergström: Vorbereitende Verſuche für Unterſuchungen über die Umwandlung des Holzes durch Erhitzen mit Katalyſatoren. „Ingeniörs-Vetenskaps-Akademiens Meddelanden", Stockholm. Nr. 84, 1928.

Die Erhöhung der Ausbeute an bei der Verkohlung organiſcher Subſtanz erhaltenen Nebenprodukten hat man u. a. durch Zuſatz verſchiedener, als Katalyſatoren wirkender Stoffe unter Waſſerſtoffgasdruck zu erreichen geſucht. Auch Vf. hat dieſen Weg beſchritten und durch in Autoklaven vorgenommenen Verſ. feſtgeſtellt, daß u. a. mit Cu, Co und Ni als Katalyſatoren unter Waſſerſtoffgasdruck und bei einer Endtemp. von 400° Holz, Weißmoos, Torf, Stroh, Zellſtoff und Lignin vollſtändig in teerartige Produkte (Oele, Teer, Pech), W. und unkondenſierbare Gaſe umgewandelt werden, wobei als feſter Reſt die Aſche des Rohmaterials und die Katalyſatoren zurückbleiben. Die eigentliche Verkohlungsreaktion beginnt mit größerer Geſchw. bei ung. 260°. Der Vorgang der Holzumwandlung in dieſem Temp.-Gebiet wird vom Vf. ſtudiert. Ohne Katalyſator wird unter Waſſerſtoffgasdruck nach Erhitzen auf 260° und etwa 100 at Druck ein ſich von ſolchem bei der Behandlung ohne Waſſerſtoff ſich äußerlich nicht unterſcheidender Reſt gewonnen. Mit Cu, Ni und Co als Katalyſatoren verbleibt unter gleichen Bedingungen etwa 50 % des Holzes als dunkelgefärbtes Pech ohne Koksrückſtand (+ Aſche). Bei 235° findet unter denſelben Verhältniſſen keine Pechbildung ſtatt. Mit Cu als Katalyſator hergeſtellte und unterſ. Peche ergeben nach Erhitzung unter verſchiedenen Bedingungen wechſelnde Mengen eines Oels und Reſtſubſtanz. Menge und Qualität des Pechs wechſeln u. a. mit der Temp. Es iſt alkalilöslich, in Flockenform mit Säuren ausfällbar, bei gew. Temp. in Aether ſehr wenig, etwas in Alkohol und leicht in Chloroform löslich. Die Pechbildung ergibt für die Beurteilung des Reaktionsprozeſſes und deſſen Durchführung bei der Holzumwandlung wichtige Anhaltspunkte. Man kann ſich die reſtliche Umwandlung des Holzes ſo vorſtellen, daß zuerſt das primäre Pech gebildet und darauf in Oele u. a. m. umgewandelt bzw. verflüchtigt wird. Verſ. über direkte Anwendungsmöglichkeit des Pechs, oder als Ausgangsmaterial für andere Stoffe, werden zur Zeit vorgenommen. Bei Temp. von 260 bis 325° (100 at) werden auch oben genannte vegetabiliſche Rohmaterialien mit einem Pech- und Aſchenreſt vollſtändig umgewandelt. Das Lignin ſcheint für die Umwandlung eine höhere Temp. zu fordern. Vorausſetzung für die vollſtändige Umwandlung des Holzes in flüchtige Produkte iſt jedoch, ähnlich wie bei der Steinkohle, das Ausbleiben der Verkokung. Der einmal aus dem primären Pech gebildete Koks läßt ſich nämlich nicht oder nur teilweiſe hydrieren bzw. verflüchtigen. Die bisher ausgeführten Verſ. haben bei nahezu reſtloſer Umwandlung des Holzes ung. ⅓ des Holzgew. an Oel ergeben. Etwa 40 % dieſes bei Erhitzen ſehr beſtändigen Oels deſtilliert bei gew. Druck bis zu 200° über. 45 % des Holzgew. werden als eine wäſſerige Lſg. erhalten, die eine unbedeutende Säuremenge, aber im Verhältnis zu auf gew. Weiſe vorgenommener Verkohlung mehr Methylalkohol enthält. Schd.

Knud Soemme: Betriebsſtudien und Kalkulationsweſen. „Papir-Journalen", 16, 139, 1928.

Es wird nach dem Grundſatz: „Meſſe alles Meßbare und mache das nicht Meßbare meßbar!" die Notwendigkeit bis ins einzelne gehender, praktiſcher betrieblicher Studien und deren nutzbringende Kenntnis für ein zuverläſſiges Kalkulationsweſen betont. Vf. beſchäftigt ſich im weſentlichen mit dem dem Betriebstechniker zukommen-

Digitized by Google

den Teil der Kalkulationsarbeit, dem Material- und Zeitverbrauch, und zeigt in einer großen Anzahl Kurvenbilder den Zusammenhang zwischen den einzelnen, ausschlaggebenden Faktoren bei verschiedenen Phasen der Fabrikation, wie z. B. Abhängigkeit der Faserverluste von der erzeugten Menge Papier, Beeinflussung des Zellstoff- und Holzstoffverbrauchs in Zeitungspapier durch Grammgewicht und Ausfall, Produktionsfaktoren der Papiermaschine in Abhängigkeit vom Grammgewicht, Selbstkosten und notwendiger Verkaufspreis pro Tonne zwecks Erzielung konstanten Stundenverdienstes, Gewinn und Verlust bei Fabrikation übergewichtigen Papiers, Selbstkosten für ein und dieselbe Qualität auf verschiedenen Papiermaschinen usw. Durch das vom Vf. angewandte Verf. für die Kalkulation, graphische Zusammenstellung aller festen Material- und Zeitverbrauche bei sämtlichen Fabrikationsprozessen, erzielt man die Aufstellung von Kalkulationen für alle Spezifikationen, solange die Preise sich konstant halten. Bei veränderten Preisen ist eine Umrechnung leicht durchführbar. Das System ist gleichzeitig eine gute Kontrolle für die Fabrikation; Abweichungen von normalen Produktionszahlen sind leicht zu entdecken und den Ursachen nachzuprüfen. Schd.

E. Oeman: Rückgang der Harzleimung bei Erwärmung der feuchten Papierbahn. „Svensk Papp. Tidn.", 31, 536 1928.

Angeregt durch in der Praxis aufgetretene Fälle verschlechterter Leimung bei unter gewissen ungünstigen Vorausetzungen vorgenommener Trocknung der feuchten Papierbahn, weist Vf. mit Hilfe einer besonderen Vers.-Anordnung, Erwärmung der feuchten Proben (gebl. Sulfitzellstoff) zwischen zwei in einem mit Wassermantel geheizten Trockenschrank untergebrachten, fein aufeinander eingeschliffenen Eisenplatten, nach, daß zwischen 73 und 75° C eine für die Leimung kritische Temp. liege, die offenbar mit dem Schmelzpunkt des Harzes in Zusammenhang steht. Von Einfluß auf den Eintritt der feuchten Probe in das kritische Stadium ist die Berührungsdauer derselben mit der wärmenden Fläche. Der kritische Feuchtigkeitsgrad liegt bei etwa 50 %. Bei 65 % ist der Rückgang der Leimung schon nach ganz kurzer Zeit ein starker. Vf. erklärt die verschlechterte Leimfestigkeit mit einer Konz. der bei hoher Feuchtigkeit freier beweglichen Harzpartikelchen zu größeren Harzkörnchen mit geringerer Deckfähigkeit, also mit einer Abnahme des Dispersitätsgrades. Auf den Ausfall der Leimung ist ferner die H-Ionenkonz. des W. von Einfluß. Die beste Leimung wurde unter sonst gleichen Bedingungen bei einem P_H-Wert des W. von 5,0 erhalten. Sowohl bei höherem als auch bei niederem Säuregehalt tritt Leimungsverschlechterung ein. Die Ursache derselben führt Vf. im ersteren Fall wieder auf geringeren Dispersitätsgrad des Harzes, im letzteren auf das Vorkommen von $Al(OH)_3$, zurück und sucht in den erhaltenen Resultaten die Ursache für die verschiedenen Ergebnisse früher von ihm und Stöckigt und Klingner vorgenommener Vers. über die Leimbarkeit alaunvorbehandelten und unbehandelten Stoffes. Letztere benutzten Zylindertrocknung 1—1½ at), Vf. aber Lufttrocknung der Proben. Die Erzielung allein leimfester Proben bei Gegenwart von Alaun durch die Vff. wird mit der dabei günstigen Einstellung der H-Ionenkonz. in Zusammenhang gebracht, während im nur mit Alaun vorbehandelten Stoff die H-Ionenkonz. nicht genügte. Beim Uebergang von einer Sorte gebl. Zellstoff auf eine andere in der Fabrikation können bereits Leimstörungen auftreten, da der Zellstoff selbst verschieden lauer ist und das ihn umgebende W. entsprechend beeinflußt. Sulfit-Zellstoff aus schwedischen Fabriken zeigte z. B. P_H-Werte von 5,2—6,8. Schd.

G. Porrvik: Bestimmung von α-, β- und γ-Cellulose. „Svensk Papp. Tidn.", 31, 501, 1928.

Zusammenfassung des hauptsächlichen Inhalts des unter gleichem Titel im „Papier-Fabrikant" 26, 81, 1928, erschienenen Artikeln. Schd.

H. Wenzl: Zellstoffbleiche bei hoher Stoffdichte. „Papier-Fabrikant" *25*, 686—87 (1927).

Einige Bemerkungen insbesondere zu der Veröffentlichung von Heuser und Baker über die Thorne-Bleiche, deren Ansichten Vf. nicht in allen Punkten teilen kann. Stö.

A. St. Klein: Ueber das Thorne-Bleichverfahren. „Papier-Fabrikant" *25*, 687—88 (1927).

Neu an der Thorne-Bleiche ist eigentlich nur die technische Lösung der Aufgabe. Die angebliche hohe Chlorersparnis von 40 % ist von Heuser und Baker noch nicht bewiesen. Stö.

J. Karpinski: Hochdruck- und Abdampfverwertung in Zellstoff- und Papierfabriken (I. Teil). „Papier-Fabrikant" *25*, 716 u. ff. (1927).

Eine rechnerische und graphische Untersuchung über die bestmögliche Verteilung des Wärmeinhalts von Hochdruckdampf für Kraft- und Wärmeabgabe bei gegebenem Abdampfbedarf. Einfluß von Dampftemp., Dampfdruck und Leistungsverlusten auf die erzielbare Leistungshöhe bei festliegendem Abdampfbedarf. Stö.

KLEINE MITTEILUNGEN

Internationaler Kongreß forstlicher Versuchsanstalten.

Nach 19jähriger Unterbrechung wird im Juli des kommenden Jahres in Stockholm der „Internationale Verband forstlicher Versuchsanstalten", der seinerzeit im Jahre 1891 auf einer Zusammenkunft in Badenweiler gegründet wurde, wiederum zusammentreten. Auf einer dem Internationalen Forstkongreß in Rom im Jahre 1926 vorhergegangenen kleineren Konferenz in Zürich, an dem Repräsentanten von forstlichen Versuchsanstalten Dänemarks, Finnlands, Frankreichs, der Vereinigten Staaten, Norwegens, der Schweiz, Schwedens und Deutschlands teilnahmen, wurde der Chef der schwedischen forstlichen Versuchsanstalt zum Vorsitzenden des Verbandes gewählt und mit der Einberufung eines Kongresses nach Stockholm beauftragt. Der Verband sieht seine Aufgabe vor allem darin, auf Versammlungen und internationalen Zusammenkünften für die forstliche Forschungsarbeit bedeutungsvolle Fragen zu erörtern, den wissenschaftlichen Gedankenaustausch zwischen verschiedenen Instituten zu erleichtern und Standardmethoden für forstliche Untersuchungen auszuarbeiten. Die Wiederaufnahme der Zusammenarbeit, die durch den Krieg eine Unterbrechung fand, ist sehr zu begrüßen, um so mehr, als auch von anderen als den obengenannten Ländern, wie England, Holland, Italien, Jugoslawien, Polen und der Tschechoslowakei eine Teilnahme zu erwarten ist. Schd.

Tappi Topics.

Die Jahresversammlung der „Technical Association of the pulp and Paper Industrie" findet am 19., 20. und 21. Februar 1929 im Waldorf-Astoria-Hotel in New York statt. Vorträge sind vorher beim Sekretariat einzureichen. Verschiedene Satzungsänderungen sind vorgeschlagen. Ein Banquet wird die Tagung abschließen.

Von dem „Institute of Industrial Arts" sowie von verschiedenen Universitäten in U. S. A. werden briefliche Unterrichtskurse auf den verschiedensten Gebieten der Zellstoff- und Papierindustrie veranstaltet. Die Bewegung geht von dem „Joint Textbook Committee" aus, das bemüht ist, den in der Industrie Tätigen eine Fortbildungsmöglichkeit zu erschließen.

VEREINS-MITTEILUNGEN

Unser Mitglied, Herr Dr. Walter Schmeil, Direktor der Leykam-Josefsthal A.-G., Wien, wurde mit dem Titel Kommerzialrat ausgezeichnet.

Digitized by Google

PATENT-UMSCHAU

Nachdruck verboten! Schriftleiter: Geh. Regierungsrat Dr. A. Schrohe, Berlin-Charlottenburg.

Deutſchland.

Eindampfapparat mit einem oder mehr aus rohrförmigen Heizelementen aufgebauten ſchwingbaren Heizkörpern.

Norwegen 1. 10. 23.

D. R. P. 470 182, Kl. 12 a, Gr. 2, vom 28. 9. 24.

Ed. Ch. Krebs in Oslo.

Die Heizkörper, welche in an ſich bekannter Weiſe um eine an den Enden derſelben liegende, durch Dampfzuführung und Kondenswaſſerablauf des Heizkörpers gehende Achſe drehbar ſind, können bei geſchloſſenem Verdampfer nach aufwärts gegen bzw. über die Oberfläche der Flüſſigkeit geſchwungen werden. (Zeichnungen.)

Verfahren zur Darſtellung von Celluloſeäthern.

D. R. P. 470 142, Kl. 12 o, Gr. 6, vom 22. 5. 12.

Oeſterreich 16. 3. 12.

Dr. Leon Lilienfeld in Wien.

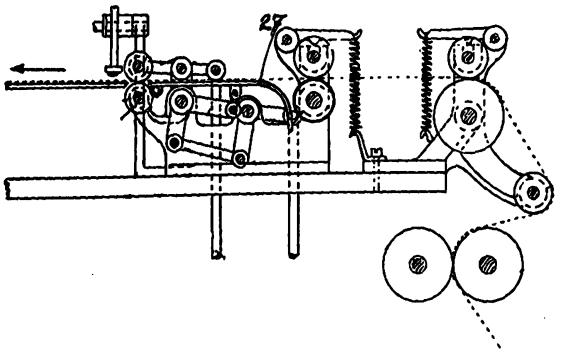
In Alkalien lösliche Derivate oder Umwandlungsprodukte der Celluloſe werden mit alkalylierenden Mitteln, insbeſondere Alkylestern anorganiſcher Säuren, bei Gegenwart baſiſcher Subſtanzen behandelt. Als Ausgangsmaterial werden z. B. Celluloſexanthogenate benutzt. (7 Anſprüche.)

Vorrichtung zur abſatzweiſen Zuführung von ununterbrochen geförderten Papierbahnen an Schneid- und Stanzvorrichtungen unter zeitweiligem Anhalten des Papierbahnendes für die Dauer des Stanzens und Abſchneidens und des Spannens der durch den Papierbahnüberſchuß ſich bildenden Papierſchleife.

D. R. P. 470 357, Kl. 55 e, Gr. 5, vom 25. 4. 25.

Gebr. Tellſchow, Maſchinenfabrik, in Berlin.

Die Zeichnung zeigt eine Anwendung des Erfindungsgegenſtandes für eine Briefumſchlagmaſchine in Seitenanſicht bei geſtreckter Papierbahn. Das Kennzeichen der neuen Vorrichtung beſteht darin, daß die Spannung



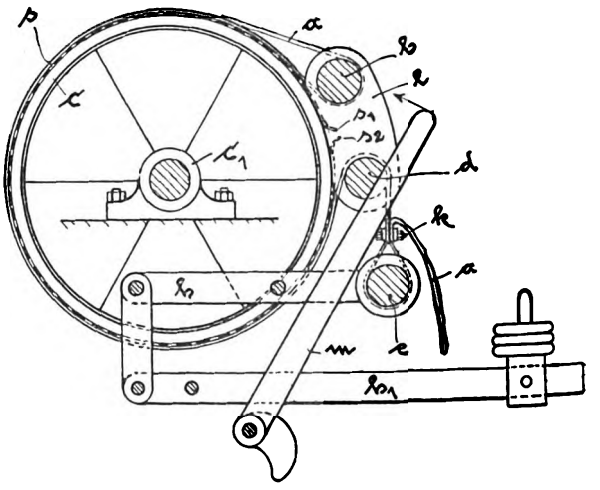
der Papierbahn durch einen zwangläufig im Zeit- und Schrittmaß der Maſchine angetriebenen, auf und nieder ſchwingenden Führungskörper 27 mit einem flachen und einem gewölbten Teil erfolgt, welcher ſtändig mit der zeitweilig bewegten und zeitweilig ruhenden Papierbahn in Berührung bleibt und die Form der ſich bildenden Durchbiegung derſelben beſtimmt. Ferner beſteht die Neuheit der Vorrichtung darin, daß ein abſatzweiſe wirkſames, ſchnellaufendes Papierzugwalzenpaar hinter dem Führungskörper 27 angebracht iſt und beim Senken des Führungskörpers zur Ausgleichung der Bahndurchbiegung in Wirkung tritt. (Hierzu 1 Blatt Zeichnungen.)

Vorrichtung zum Aufbringen von Sieben auf Rundſiebzylinder, Waſchtrommeln und Vordruckwalzen mittels Spannbandes.

D. R. P. 470 171, Kl. 55d, Gr. 18, vom 29. 8. 26.

Karl Wilhelm Volle in Heidenheim, Brenz.

Es ſind ein oder mehr nicht über die ganze Breite des Zylinders c reichende Spannbänder a vorgeſehen, die



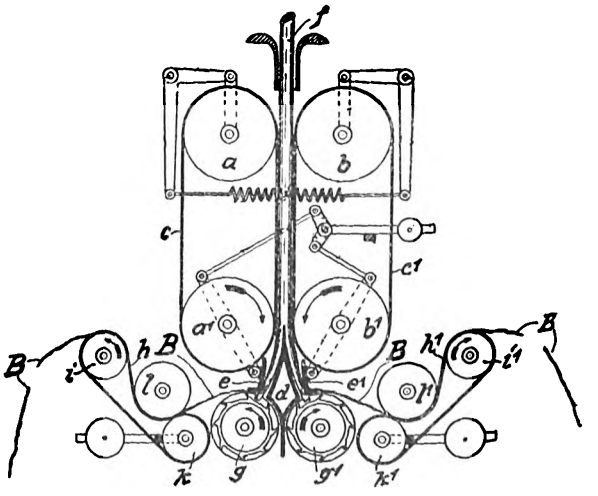
auf unabhängig vom Zylinder (beiſpielsweiſe an deſſen Stirnſeiten oder am Rundſiebzylinderkaſten) gelagerten, über die ganze Zylinderbreite reichenden feſten, in Lagern l ruhenden Balken b, d ſowie einem unter dem Einfluß von be- und entlaſtbaren Hebeln h, h_1 ſtehenden beweglichen Spannbalken e in Richtung der Längsachſe des Zylinders verſchiebbar angeordnet ſind. Die die feſten Balken b, d tragenden Lager l ſind in Richtung der Längsachſe des Zylinders c und die den Zylinder c tragenden Lager c_1 in Richtung von und nach den Balken b, d verſchiebbar.

Vorrichtung zur Gewinnung des Baſtes von Stengelpflanzen.

D. R. P 470 504, Kl. 29 a, Gr. 2, vom 7. 2. 26.

Ernſt Heimlich in Bremen.

Die Stengel f werden durch eine von zwei endloſen Bändern c, c^1 gebildeten Bahn einer Schneidvorrichtung d



zugeführt, von dieſer halbiert und die halbierten Stengel durch Führungen e, e^1 ohne Verdrehung Schältrommeln

Digitized by Google

g, g^1 zugeführt, welche die Stengelhälften entholzen. Die Leitflächen der Führungen bzw. Schienen e, e^1 sind derart gekrümmt, daß der Bast B von dem Stengelholz h getrennt wird und das letztere durch die Zacken der Schältrommeln zerkleinert wird. Der die Schienen e, e^1 verlassende Bast wird von endlosen Bändern h, h^1 weggeführt. Jedes dieser Bänder läuft über Rollen i und k bzw. i^1 und k^1 und ist durch Walze l bzw. l^1 belastet, wodurch auf den die Führungen verlassenden Bast eine Zugwirkung ausgeübt wird. Die in der Zeichnung mit Pfeilen versehenen Scheiben a^1 und b^1, i und i^1 sind treibende Scheiben. (Zeichnung.)

Oesterreich.

Verfahren und Vorrichtung zur Beeinflussung der Drehgeschwindigkeit der Schleifersteine von Holzschleifern bei abnehmendem Steindurchmesser.

Oesterreichisches Patent 111 742 vom 15. 8. 28.
Deutschland 1927.
Firma J. M. Voith in St. Pölten.

Die Drehzahl des Schleifersteines wird derart geändert, daß seine Umfanggeschwindigkeit gleich oder annähernd gleich bleibt. (Zeichnung.)

Umlaufende Saugwalze mit innerer feststehender Saugkammer für Papiermaschinen u. dgl.

Oesterreichisches Patent 111 746 vom 15. 8. 28.
Dr.-Ing. Alois Danninger in Steyrermühl.

Zwischen dem Rand der Saugkammer und der inneren Mantelfläche der Saugwalze besteht eine durch Spalt bewirkte Abdichtung, z. B. mittels Flüssigkeitsverschlusses. (Zeichnung.)

Verfahren zur Herstellung einer Masse zur Erzielung hohen Glanzes und reiner Weiße auf Papieren, Feinpapieren, Kunstdruckpapieren, Chromokartons, Ersatzpapieren u. dgl.

Oesterreichisches Patent 111 709 vom 15. 5. 28.
Siebenhirtner Chem. Industrie-Werke G. m. b. H. in Engersdorf bei Wien.

Verseiftem Stearin werden Salze der Schwermetalle, vorzugsweise der Zinkgruppen, hinzugefügt, und die erhaltene Masse wird in die Papiermasse eingetragen.

Verfahren zum Feuchten von hochgeglätteten Papieren, z. B. Pergamynpapieren für die Heißsatinage.

Oesterreichisches Patent 111 733 vom 15. 8. 28.
Dr. Ernst Fues in Hanau a. M.

Entspricht dem Schweizer Patent 123 337; s. „Pap.-Fabr.", 1928, 7, 112.

Herstellung dünner Folien aus Cellulosederivaten, insbesondere Aethern oder Estern.

Oesterreichisches Patent 111 707 vom 15. 9. 25.
Cellon-Werke Dr. A. Eichengrün in Charlottenburg.

Entspricht dem D. R. P. 469 317, Kl. 39, vom 11. 8. 28; s. „Pap.-Fabr.", 1929, 4, 64.

Finnland.

Verfahren zum Bleichen, Aufschließen und dergl. von Zellstoff oder cellulosehaltigem Material mit Chlorgas oder anderen chemisch aktiven Gasen.

Finnisches Patent 12 171 vom 27. 5. 27.
Herman Hjorth in Karlstad, Schweden.

Das einen Trockengehalt von etwa 30 % besitzende Material wird unter Vorwärtsbewegung in einem mit übereinander liegenden Abteilungen ausgerüsteten Raum, teilweise aber auch in freiem Fall, der Einwirkung entgegenströmender Gase ausgesetzt. Die Ein- und Ausbringungsstellen für das Material sind mit bekannten Fördermitteln verbunden, die während des Betriebs den Apparat von der Außenluft absperren.

Verfahren zur Herstellung von Zellstoff und dergl.

Finnisches Patent 12 170 vom 23. 3. 26.
Sjune Svensson in Hissmofors, Krokom, Schweden.

Beim Einfüllen der Hackspäne in den Kocher nach dem finnischen Patent 11 766 („Papier-Fabrikant" 26, 188, 1928) wird der gleichzeitig zur Verwendung kommende Dampf ganz oder teilweise der in den Kocher einströmenden heißen Lauge entnommen.

Kochverfahren für die Zellstoffgewinnung.

Finnisches Patent 12 172 vom 5. 7. 26.
F. K. Fish jr. in New York, V. St. A.

(Entspricht dem Amerikan. Pat. 1 633 737 im „Papier-Fabrikant" 25. 540, 1927.)

Verfahren zum Trocknen von Holz in geschlossenen Kammern.

Finnisches Patent 12 182 vom 14. 7. 27.
A. Bol. Lindholmen-Motala in Montala, Schweden.

(Entspricht dem Schwed. Pat. 64 611 im „Papier-Fabrikant" 26, 267, 1928.)

Anordnung an elektrisch angetriebenen Rotationsdruckmaschinen, Kalandern u. dgl.

Finnisches Patent 12 149 vom 25. 9. 25.
Bergmann-Elektrizitäts-Werke Akt.-Ges. in Berlin.

Bei der Einführung der Papierbahn kommt ein Hilfsmotor zur Anwendung, der auch während der Arbeit des Hauptmotors in ständigem Betrieb bleibt und mit diesem beim Antrieb der Maschine zusammenwirkt. Der Hilfsmotor kann so leistungsfähig sein, daß er bei Vollbelastung der Maschine für sich allein ungefähr die Hälfte des erforderlichen höchsten Kraftbedarfs abgibt.

Verfahren zum Auspressen von Flüssigkeiten aus Papierstoff u. dgl.

Finnisches Patent 12 109 vom 8. 12. 24.
Rudolf, Ernst Wagner in Karlstad, Schweden.

Die in geriffelten, tiefgeschlitzten oder perforierten Walzen ausgepreßte Flüssigkeit wird durch zwischen der Stoffschicht und der Preßwalzenoberfläche laufende, aus Roßhaarschnüren oder in Verbindung mit anderen Gespinstfasern, wie Wolle, Baumwolle u. dgl., hergestellte Filze abgeleitet.

Vorkochverfahren für Zellstoff.

Finnisches Patent 12 110 vom 17. 3. 27.
Yrjö Kylander in Helsingfors.

Die Hackspäne werden angefeuchtet und unter Zusatz von Essigsäure und mit Hilfe eines Gas-, Luft- oder Dampfgemisches ohne nachträgliches Waschen mit Flüssigkeiten durchtränkt, wonach die gewöhnliche Kochung unter Zusatz von Phosphaten oder Azetaten vonstatten geht.

Antriebsvorrichtung für Auf- und Umrollanordnungen.

Finnisches Patent 12 111 vom 1. 3. 27.
Hans Heinrich Mülwert in Darmstadt.

In mit Rollen arbeitenden Maschinen, wie Kalandern, Schneidmaschinen, berühren die auf und ab laufenden Rollen einander mittelbar durch Zwischenschaltung einer Walze oder eines Zylinders, oder auch unmittelbar an ihrem Umfang, und werden daher gemeinsam angetrieben.

Trockenpartie an Papiermaschinen.

Finnisches Patent 12 112 vom 24. 2. 27.
Eduard v. Asten in Eupen, Belgien.

Die Trocknung der Papierbahn und Filze geschieht mit rotierenden, von Heißluft durchströmten, mit spiralförmig angeordneten Schlitzen versehenen Röhren. Die heiße Luft tritt in ständig wechselnder Strömungsrichtung aus denselben aus, übt ihre trocknende Wirkung aus und preßt gleichzeitig die mit Feuchtigkeit gesättigten Dämpfe nach der Seite ab. Ein in das Rohr eingebauter

Digitized by Google

kegelförmiger Körper macht die der Luftzufuhr abgewendete Seite des Rohres enger, in demſelben Verhältnis, wie die Geſamtfläche der Schlitze in genannter Richtung wächſt.

Bleichverfahren mit Hypochloriten.

Finniſches Patent 12 113 vom 21. 6. 26.
I. G. Farbeninduſtrie A.-G. in Frankfurt a. M.

Die verdünnten Hypochloritlöſungen werden während des Bleichens in Berührung mit Katalyſatoren (Nickel, Kupfer, Kobalt oder deren Oxyde, Hydroxyde uſw.) gebracht. Die Bleichflüſſigkeit wird auf Temperaturen bis zu 60° C erwärmt.

Indikatorpapierſkala zur Beſtimmung der H-Ionenkonzentration von Flüſſigkeiten.

Finniſches Patent 12 123 vom 8. 5. 26.
V. J. Nyberg in Nyslott.

Innerhalb eines durch einen Umſchlag geſchützten Deckels befinden ſich auf der einen Seite desſelben leicht entfernbare Blöcke, beſtehend aus Streifen von Indikatorpapier (Neutrallakmus, Kongorot, Lakmoid, Methylrot, Phenolrot, Thymolblau) und auf der entſprechenden Stelle der anderen Seite eine jedem Indikatorpapier entſprechende Farbenvergleichsſkala mit den notwendigen Erklärungen.

Verfahren zur Herſtellung von Harzlöſungen auf kaltem Wege.

Finniſches Patent 12 130 vom 19. 6. 26.
Société d'Exploitation des Brevets et Procédés P. N. in Lyon, Frankreich.
(Entſpricht dem Norweg. Patent 44 074 im „Pap.-Fabr.", 25, 571, 1927.)

Abwaſſerreinigungstrichter.

Finniſches Patent 12 136 vom 1. 10. 26.
Tryggve, Ferdinand Chriſtianſen in Valkeakoski.

Ein kegelförmiger, nach unten ſich verengender Trichter rotiert um ſeine ſenkrechte Mittelachſe. Die zu reinigende Flüſſigkeit durchſtrömt den Trichter von innen nach außen. Die ausgeſchiedenen, feſten Stoffe werden aus dem unteren Trichterteil ſo entfernt, daß während der Drehung des Trichters, vermittels radial geſtellter Zwiſchenwände und voneinander getrennter Filtrierſektoren, immer ein in eine gewiſſe Lage gekommener Teil des Trichters von der Flüſſigkeitszufuhr abgekuppelt und durch Waſſerſpülung einer mechaniſchen Reinigung unterworfen wird.

Schweden.

Entleerung von Zellſtoffbehältern durch Ausſpülen.

Schwediſches Patent 66 332 vom 17. 2. 26.
E. Sixten Sandberg in Skutskär.

Durch die hohle Spindel eines an tiefſter Stelle des kegeligen Behälterbodens angebrachten Ventils wird beim Oeffnen desſelben durch eine oder mehr Abzweigungen (Strahlrohre) Druckwaſſer zugeführt, durch deſſen Strahlen der Stoff unterwühlt und herausbefördert wird.

Herſtellung eines große Widerſtandskraft gegen Feuchtigkeit, Oel u. dgl. beſitzenden Papiers.

Schwediſches Patent 66 333 vom 12 6. 24.
L. Kirſchbraun in Chicago, Ill.

Zwiſchen die beiden das Papier bildenden Schichten wird eine geeignete Emulſion gebracht.

(Entſpricht dem D. R. P. 447 505 im „Pap.-Fabr." 1927, 25, 613.)

Regelung des Stoffzulaufs der Papiermaſchine mittels Schwimmer, Hebelanordnung und zwiſchengeſchalteten Eingriffsorganen.

Schwediſches Patent 66 396 vom 9. 3. 25.
E. Säll in Sörfly, Kilafors, Schweden.

(Entſpricht dem amerik. Pat. 1 669 307 im „Pap.-Fabr." 1928, 26, 403.)

Patent- und Gebrauchsmuſterbericht.

(Die fettgedruckte Ziffer bedeutet die Klaſſe.)

Deutſchland.

Patentanmeldungen.

Aufgebot vom 31. 1. 29.

21 c, 2. M 10 735. **Micafil** Akt.-Geſ., Zürich-Altſtetten; Vertr.: Dr. e. h. R. Boveri, Mannheim-Käferthal. Verfahren zur Herſtellung von **Iſolierſtoff** aus Faſerſtoffbahnen für elektriſche Zwecke. 28. 12. 27.

29 a, 2. I 32 027. I. G. **Farbeninduſtrie** Akt.-Geſ., Frankfurt a. M. Verfahren zum **Entfleiſchen** faſerhaltiger Blattflanzen. 1. 9. 27.

29 a, 6. S 79 708. **Spinnſtofffabrik** Zehlendorf G. m. b. H., Berlin-Lichterfelde. Verfahren und Vorrichtung zum Herſtellen von **Kunſtſeidenfäden** feiner Nummer (Titer) aus Spinnfäden gröberer Nummer; Zuſ. z. Pat. 452 182. 16. 5. 27.

39 a, 16. H 107 181. Dr. Heinrich **Hampel,** Berlin-Charlottenburg, Wallſtr. 63. **Gießwalze** zur Herſtellung von dünnen Folien aus Löſungen plaſtiſcher Maſſen, insbeſondere aus Viskoſelöſung, und Verfahren zu ihrer Herſtellung. 3. 7. 26.

55 d, 28. L 69 364. **Linke-Hoffmann-Werke** Akt.-Geſ., Abteilung Füllnerwerk, Warmbrunn i. Schleſ. Hilfseinrichtung an mit Dampf beheizten **Trockenzylindern** von Papiermaſchinen. 8. 8. 27.

55 e, 4. J 26 867. **Jagenbergwerke**-A.-G., Düſſeldorf, Himmelgeiſterſtr. 107. **Rollen-Schneide- und Umwickelmaſchine.** 6. 11. 25.

55 e, 7. M 105 435. Fritz **Moufang,** Oberſchmitten, Oberheſſen. Verfahren und Vorrichtung zum **Aufwickeln** von Papierbahnen bei genauer Deckung der Kanten; Zuſ. z. Pat. 451 391. 27. 6. 28.

55 f, 15. L 61 361. Eliſe **Lütkemann,** geb. Jacobi, Liſelotte **Brockmann,** geb. Lütkemann, und Margarete **Lütkemann,** Barſinghauſen a. Deiſter. **Durchſchreibefarbblatt.** 7. 10. 24.

Erteilte Patente.

29 a, 6. 472 113. Franz J. **Gahlert,** Bärenſtein, Bez. Chemnitz. Verfahren zum Nachbehandeln von **Kunſtſeidenfäden.** 10. 6. 25. G 64 571.

55 b, 4. 471 965. Fritz **Pfeffer,** Berlin W 15, Uhlandſtraße 45. Aufrechtſtehende Vorrichtung zum Auflöſen von **Altpapier.** 3. 12. 25. P 51 805.

55 f, 15. 471 931. Paul **Rohland** und Fritz **Stolze,** Dreiwerden, Zſchoppautal. Verfahren zur Herſtellung von **Streichfarben** für Druckpapier. 28. 2. 23. R 57 925.

85 b, 1. 471 982. Hans **Reifert & Co.,** Komm.-Geſ. auf Aktien, Köln-Braunsfeld. Verfahren zur **Enthärtung** von Waſſer zur Dampfkeſſelſpeiſung durch baſenaustauſchende Mittel in Verbindung mit einem anderen Enthärtungsmittel. 24. 12. 22. R 57 510.

Zurückgenommene Anmeldung.

55 e, 7. H 113 545. **Aufrollvorrichtung** für Papierbahnen, insbeſ. geſtrichene. 19. 7. 28.

Verſagtes Patent.

55 f, 4. F 51 680. Verfahren zur Herſtellung von **gemuſterten Papieren** oder **Pappen.** 20. 12. 23.

Gelöſchte Patente.

55 b, 1, 397 361. **55 b, 4,** 370 000, 370 001.

Eingetragenes Gebrauchsmuſter.

55 f. 1 060 627. Holzſtoff- und Pappenfabrik „**Kurprinz**" Georg Keil, Großſchirma i. S. **Pappe** mit durchſtochener Oberfläche. 22. 12. 28. H 124 663.

Verantwortlich für die Hauptſchriftleitung: Prof. Dr. Bruno Poſſanner von Ehrenthal, Cöthen-Anhalt, Siebenbrunnenpromenade 10, Telephon: Cöthen 522.

Digitized by Google

Ueber das „Delthirna"-Harzleimverfahren.

Von Dipl.-Ing. Ernst Hochberger.

(Fortsetzung und Schluß aus Heft 6.)

Abschließende Untersuchungen.

Nach diesen Erörterungen erscheint es notwendig, nochmals zu den Papiermaschinen zurückzukehren und der Zusammensetzung der Siebwässer das Augenmerk zuzuwenden. In der folgenden Tabelle 9 sind die Untersuchungsergebnisse der Siebwässer einiger nach dem Delthirna-Verfahren geleimter Papiere zusammengestellt.

Tabelle 9.

Siebwässer.

Papiere	p_H	In 1 L gefunden mg		% Überschuß an SO_3
		Al_2O_3	SO_3	
Weiß Bücher...	6.4	8.0	259.0	1278
Bankpost	5.7	1.7	369.1	9140
Negat. Lichtpaus	6.4	1.6	109.2	2803
Schreib.....	4.7	3.6	111.0	1212

Bei der Leimung nach der Freiharzmethode fanden sich im Siebwasser bei p_H 4,5, 10 bis 20mg Al_2O_3 und ein SO_3-Ueberschuß von 200 bis 400 %. Die Ueberschußprozente an Schwefelsäure sind bei Delthirna so außerordentlich hoch infolge der Anreicherung des Rückwassers mit Sulfaten, die durch die zugesetzte Schwefelsäure gebildet werden. Dagegen ist nur sehr wenig Tonerde vorhanden; sie ist also ausgeflockt worden, und zwar höchstwahrscheinlich in Form schwach schwefelsäurehaltiger Hydrate. Diese Komplexe wiederum sind es, die durch thermische Aufspaltung während der Feuchterwärmung auf der Trockenpartie die Azidität des Papieres erhöhen; es spielen sich hierbei ähnliche Vorgänge ab, wie beim „Hängen" tonerdegetränkter Zeuge in der Textilindustrie. Sind diese Hydrate nicht vorhanden, so bleibt auch die Aziditätszunahme während des Trockenvorganges aus. Ein direkter Zusammenhang zwischen p_H und Schwefelsäureüberschuß läßt sich aber

Nach diesen Siebwasserbefunden scheint die Delthirna-Leimung im allgemeinen im Sinne der Leimungstheorie von Ostwald-Lorenz[14]) vor sich zu gehen, während die Freiharzleimung in der angegebenen Form (Alaunzugabe vor dem Harzleim) der Oeman schen Theorie[15]) entsprechen würde. Der Inhalt dieser Theorien darf als bekannt vorausgesetzt werden; die erstere erfordert ein nahezu alaunfreies Siebwasser, während nach der letzteren eine bedeutende Menge Alaun mit dem Siebwasser abgeht. Nun hat bekanntlich Roschier gezeigt, daß beide Theorien zu Recht bestehen, und daß der Leimungsverlauf durch die Wasserstoffionenkonzentration in die eine oder die andere Richtung gedrängt wird, und zwar soll bei niederer Azidität etwa $p_H = 4{,}5$, die erstere den Tatsachen entsprechen und bei höherer Azidität, etwa $p_H = 3{,}7$ bis 4,0, die letztere. Für die Delthirna-Leimung trifft nun die niedere und für die Freiharzleimung die höhere Azidität zu; allein es sind bei der Freiharzleimung niemals derart hohe Aziditäten festgestellt worden, wie sie nach Roschier für den Leimungsverlauf im Sinne der Oeman schen Theorie Geltung haben sollen. Auch die Grenzen für den Leimungsverlauf nach Ostwald-Lorenz scheinen zu eng gefaßt. Es scheint vielmehr, als ob die angegebenen Aziditätsgrenzen nicht die Bedeutung starrer Schranken haben, sondern daß stetige Uebergänge bestehen.

Oeman[16]) kommt das große Verdienst zu, die kolloidchemische Reaktionsfähigkeit der technischen Zellstoffe und die dadurch bedingte Beeinflussung des Leimungsvorganges in den Kreis der Betrachtungen einbezogen und experimentell untersucht zu haben. Diese Reaktionsfähigkeit ist sehr stark von der Vorgeschichte des Zellstoffes abhängig, und es sind nach dem Oeman schen Untersuchungen z. B. bei Sulfitzellstoff folgende Faktoren zu berücksichtigen: der Kalkgehalt des Stoffes, der wieder von der Führung der Kochung abhängig ist, und die Art und Weise der Aufbereitung bzw. der Säuregrad des zum Aufbereiten und Waschen verwendeten Wassers. Es ist ferner klar, daß bei gebleichten Zellstoffen der Säuregrad im Bleichbade, ein eventuelles „Abfäuern" nach Beendigung der Bleiche und schließlich der Säuregrad des Waschwassers ebenfalls derartige Beeinflussungen hervorrufen müssen. Der Zellstoff ist als ein „Ampholytoid", als ein Körper amphoteren Charakters, je nach der Reaktion des Mediums in der Lage, einerseits im sauren Medium Wasserstoffionen aufzunehmen oder Hydroxylionen abzuspalten und anderseits im alkalischen Medium umgekehrt Wasserstoffionen abzuspalten oder Hydroxylionen zu binden. Beim isoelektrischen Punkt befindet er sich im Gleichgewicht mit dem Medium; dies ist jener Punkt auf der Wasserstoffionenskala, wo kein Ionenaustausch mit der umgebenden Flüssigkeit erfolgt und daher durch den Zellstoff auch keine Aenderung der Wasserstoffionenkonzentration dieser Flüssigkeit, also ihres Säuregrades, herbeigeführt wird. Alle eben angedeuteten Beeinflussungen während der „Vorgeschichte" des Zellstoffes wirken auf die Lage des isoelektrischen Punktes ein, und damit auf das Verhalten des Zellstoffes bei Aziditätsänderungen des Mediums. Für andere Halbstoffe, insbesondere für Hadernhalbstoffe, scheinen diese Dinge noch keine Untersuchung erfahren zu haben.

Es erschien notwendig, im Zuge der vorliegenden Betrachtungen auch über diese Verhältnisse sich zumin-

[14]) Kolloid-Zeitschrift 32, 119 (1923), ferner Lorenz, Schrift 15 d. Ver. d. Zellst. u. Pap.-Chem. und Ing. 1923: „Kolloidstudien über die Harzleimung des Papiers."

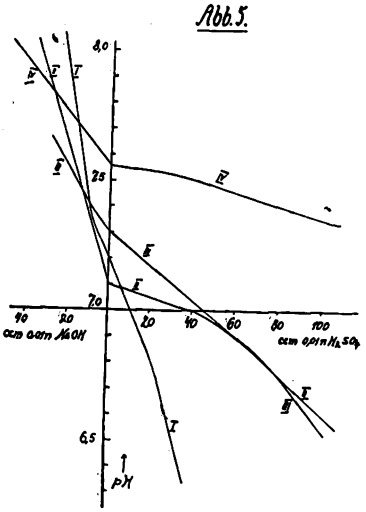
[15]) Schrift 18 des Ver. d. Zellst. u. Pap.-Chem. u. Ing. 1927, S. 31: „Harzleimung von Papier."

[16]) a. a. O.; ferner Pap.-Fabr. 1928, Festheft, S. 92.

Digitized by Google

deſt eine erſte Orientierung zu verſchaffen. Es wurden folgende Verſuche durchgeführt: ein Liter des Fabrikationswaſſers wurde mit ſteigenden Mengen 0,01-normaler Löſungen von Schwefelſäure einerſeits und Natronlauge anderſeits verſetzt und die Aenderung des Säuregrades verfolgt. Es wurden jeweils 10 ccm der betreffenden Löſung hinzugefügt; nach gründlichem Durchmiſchen wurden wieder 10 ccm herauspipettiert und in dieſen p_H mit Bromthymolblau gegen die Phosphatmiſchungen von Sörenſen beſtimmt; es blieb alſo das Geſamtvolumen immer konſtant. Für das Fabrikationswaſſer wurde Kurve I in Abb. 5 erhalten.

Abb. 5.



Dann wurde an der Halbſtoff-Abpreßmaſchine der Fabrik entnommener Bleichſtoff im Fabrikationswaſſer zu 4 % Stoffdichte aufgeſchlagen und ein Liter dieſes Stoffbreies in der gleichen Weiſe geprüft; für dieſen ungemahlenen Stoff ergab ſich Kurve II. Weiter wurde zu einer anderen Portion dieſes Stoffes Natriumſulfat in dem Mengenverhältnis zugeſetzt, in dem es bei der Delthirna-Leimung entſteht (Kurve III). Schließlich wurde aus einem Holländer gemahlener und gewaſchener Stoff vor der Leimung entnommen und der gleichen Unterſuchung unterworfen (Kurve IV). Der Stoff war für Celluloſe-Hartpoſt ohne Waſſerzeichen beſtimmt; die Stoffdichte betrug 4,2 %, der Mahlgrad 30 Grad nach Schopper-Riegler.

Auf Grund dieſer Verſuche laſſen ſich nachſtehende Folgerungen ziehen: Das Fabrikationswaſſer zeigt ein ausgeſprochenes Puffervermögen gegen Säure, ein unbeträchtliches aber gegen Lauge. In der Aufſchlämmung des ungemahlenen Stoffes iſt p_H am Anfang etwas erniedrigt, was auf die Lage des iſoelektriſchen Punktes jenſeits der Neutralität zurückzuführen iſt; dagegen iſt die Pufferung gegen Säure bereits außerordentlich groß und überſteigt um ein Vielfaches die des Fabrikationswaſſers. Beim Sulfatzuſatz zum ungemahlenen Stoff wird p_H um 0,2 Einheiten größer; die Pufferung gegen Säure iſt kleiner, die gegen Lauge ein wenig größer geworden. Erſteres ſtimmt mit der allgemeinen Eigenſchaft der Sulfate, p_H zu erhöhen, überein; letzteres erklärt ſich aus der Feſtellung Oemanns,[17]) daß Natriumſulfat auch teilweiſe Alaun vertreten kann und ähnliche — wenn auch ſchwächere — Eigenſchaften wie dieſer hat, nämlich durch Eintritt von Metallionen in den Stoff, demſelben eine poſitive Ladung zu erteilen bzw. deſſen negative Ladung zu verkleinern — wie hier. Iſt aber die negative Ladung kleiner, ſo iſt auch das Bindungsvermögen für Waſſerſtoffionen kleiner, und die Kurve des p_H-Abfalles wird ſteiler. Im gleichen Sinne muß auch die Pufferung gegen Laugen wegen der größeren Aufnahmefähigkeit für Hydroxylionen größer werden; dies iſt hier auch tatſächlich der Fall. Das ſtärkſte Puffervermögen gegen Säure und Lauge zeigt aber der gemahlene und gewaſchene Stoff; das hat zwei Gründe. Einmal iſt der Stoff während des Mahlens dauernd gewaſchen worden; das Waſſer iſt gegenüber dem Stoff ſchwach alkaliſch, daher muß die negative Ladung des Stoffes zunehmen. Es kann ſich nie ein Gleichgewichtszuſtand bilden, weil immer neue Waſſermengen mit dem Stoff in Berührung kommen und von ihm immer neue Ionenmengen ſozuſagen verarbeitet werden müſſen. Der Stoff erhält ein ſtark vergrößertes Bindungsvermögen für Waſſerſtoffionen, und darum iſt auch nach längerem Stehen (die Probe gemahlenen Stoffes konnte erſt nach 36 Stunden unterſucht werden) p_H höher als bei der Kontrolle der Holländerarbeit gefunden wurde. Der Stoff hat zur Herabminderung der ihm verliehenen höheren negativen Ladung Waſſerſtoffionen aus dem Waſſer aufgenommen und damit deren Konzentration vermindert. Der zweite Grund liegt in der durch die Mahlung koloſſal vergrößerten Oberfläche der Faſer; es ſcheint einleuchtend und iſt auch durch weitere Verſuche — Mahlung bei verſchiedenem Säuregrad und mit Stoffen verſchiedenen iſoelektriſchen Punktes — inzwiſchen ſehr wahrſcheinlich gemacht worden, daß die Größe der Oberfläche auf dieſe kolloidchemiſche Reaktionsfähigkeit der Faſer einen ſehr großen Einfluß hat. Denn man muß ſich vorſtellen, daß vor allem die oberflächlichen und die nahe der Oberfläche befindlichen Partien der Faſer für den Ionenaustauſch in Frage kommen und erſt in zweiter Linie die im Innern befindlichen nach Maßgabe der Diffuſionsgeſchwindigkeit der Ionen von innen nach außen und umgekehrt. Auf jeden Fall wird der Effekt der durch Mahlen vergrößerten Oberfläche ſich in der Erhöhung der Pufferfähigkeit äußern, und zwar auch gegen Laugen, wie das Ergebnis des Verſuches beſtätigt.

Alkaliſch gewaſchene Stoffe ſind nach Oeman leichter leimbar. Nun verſchiebt ſich durch alkaliſche Wäſche der iſoelektriſche Punkt nach der alkaliſchen Seite hin; wenn auch das Waſchen während des Mahlens nur eine ſehr ſchwach alkaliſche Behandlung bedeutet, ſo ſind die Auswirkungen dieſer Operation doch nicht zu unterſchätzen und es iſt ſomit das bei der Feinpapierfabrikation übliche Waſchen im Ganzzeugholländer den Beeinfluſſungen des Zellſtoffes während ſeiner Vorgeſchichte an die Seite zu ſtellen. Durch die Verſchiebung des iſoelektriſchen Punktes nach der alkaliſchen Seite hin unter gleichzeitiger Erhöhung der negativen Ladung der Faſer nimmt nicht nur das Bindungsvermögen für das poſitive Waſſerſtoffion zu, ſondern auch für alle poſitiven Ionen und poſitiv geladenen kolloiden Komplexe. Ein ſolcher Stoff wird daher im Sinne der Leimungstheorie von Oſtwald-Lorenz begierig die poſitiv geladene Adſorptionsverbindung zwiſchen Aluminiumhydroxyd und Harz aufnehmen und feſtbinden und dadurch günſtigere Bedingungen für den elektroſtatiſchen „Dreietagenbau“ (Lieſegang)[18]) bieten; er wird aber auch beim Anbeizen mit Alaun und bei höherer Azidität — im Sinne der Oemanſchen Theorie — keine allzu

[17]) Svensk. Papp. tidn. 30, 651 (1927).

[18]) Technolog. u. Chem. d. Pap.- u. Zellſt.-Fabr. (Beilage des Wochenbl. f. Pap.-Fabrikat.) 59, Nr. 5, S. 64 (1928).

Digitized by Google

hohe positive Ladung erhalten und damit das Harz nicht grobkörnig ausfallen lassen, sondern in feiner Form binden.

Bei der Ausführungsform der Delthirna-Leimung, wie sie bei den besprochenen Großversuchen zur Anwendung kam, wird nun ein solcher Stoff zuerst mit Säure behandelt, wodurch er seine günstigen Eigenschaften zum größten Teil wieder verliert. Durch seine ursprünglich höhere negative Ladung ist er in der Lage, eine sehr große Menge Wasserstoffionen zu binden und eine sehr starke Pufferwirkung auszuüben; daher sinkt p_H beim Säurezusatz im Holländer nur auf 5,2 bis 6,4 herab, während beim äquivalenten Säurezusatz zum Fabrikationswasser allein p_H bis auf 3,5 absinkt (Versuch 2 der vergleichenden Fällungen) und bei einem während des Mahlens nicht gewaschenen Stoffe p_H immerhin sich noch auf 4,3 einstellt (festgestellt bei Versuch 2 der Tabelle 7, wobei allerdings dieser Versuch nicht ganz stichhaltig ist, da der Stoff, wie erwähnt, seinen isoelektrischen Punkt wahrscheinlich anormal weit auf der sauren Seite liegen hatte). Hierbei wird seine negative Ladung stark verkleinert; es ist nicht anzunehmen, daß vollkommene Vernichtung der negativen Ladung und Umladung auf positiv erfolgt, da auf Grund von Feststellungen Oemans in seiner letzterwähnten Arbeit es als sicher zu gelten hat, daß bei Säurezusatz allein die Wasserstoffionenkonzentration 200- bis 500mal größer als bei Alaunzusatz sein muß, um der Faser das gleiche Attraktionsvermögen für Harz, d. h. die gleiche positive Ladung zu verleihen. Dazu ist die erreichte Azidität zu gering. Wird nun der Delthirna-Leim zugesetzt, so wird der Holländerinhalt wieder alkalischer, wobei die negative Ladung der Faser auch etwas größer wird. Sie reicht aber allem Anschein nach nicht aus, um die beim Alaunzusatz sich bildende positive Adsorptionsverbindung von Aluminiumhydroxyd und Harz zur Gänze und fest zu binden, so daß ein Teil ungebunden bleibt. Der Rest des Harzes findet sich dann in Form jener grob dispersen, flaumigen Flockung wieder, die Aluminiumresinat und verschiedene Tonerdehydrate enthält und die bei den Fällungsversuchen wiederholt beobachtet wurde. Die Harzbindung an der Faser ist also locker und unzureichend und weitgehend von Zufälligkeiten abhängig. Daran ändert auch die Tatsache nichts, daß nach vollendeter Alaunzugabe und Durchmischung p_H relativ niedrig ist. Denn diese Azidität ist gegenüber dem schwach alkalischen Frischwasser beim Verdünnen auf Büttenkonsistens wenig widerstandsfähig, wodurch der Leimungsrückgang beim längeren Stehen in der Bütte ohne weiteres erklärlich ist. Beim weiteren Verdünnen des Stoffes mit dem in der Regel nur schwach saurem Rückwasser werden im Augenblick des Auflaufens auf das Sieb der Papiermaschine keine günstigeren Verhältnisse geschaffen, da p_H immer recht hoch liegt. Auch das Aluminiumhydroxyd ist ein amphoterer Körper, dessen positive Ladung bei sinkender Azidität zurückgeht und das daher bei steigendem p_H immer unvollkommener in der Lage ist, seine Rolle als ‚elektrostatischen Kitt" zu erfüllen. Den Säurezusatz derart zu vergrößern, daß die Azidität bis zum Ende des Leimungsvorganges auf bestimmter Höhe bleibt, wäre naheliegend; ein derartiges Experiment in der Fabrik zeitigte kein besseres Leimungsergebnis. Es ist nicht unbedenklich für eine Fabrik, die ihre maschinelle Einrichtung nicht vorzeitig zerstören will und Wert auf die Qualität ihrer Erzeugnisse legt.

Diese von der Faser nicht oder nur schwach gebundenen kolloiden Komplexe verursachen die erwähnten tonerde- und harzhaltigen Ausscheidungen in den Gerinnen und den Knotenfängern. Sie sind es auch, die bei der Feuchterwärmung auf der Trockenpartie durch thermische Aufspaltung die Azidität des Papiers erhöhen und die nur unvollkommen zusammenfritten. Es wird das nach den Anschauungen von P. Klemm[10]) sich entwickelnde schwammartige Sinterungsprodukt, das die Fasern- und Füllstoffteilchen einhüllen und die Poren ausfüllen soll, ungleichmäßig ausgebildet sein und einzelne Stellen frei lassen; daher das unregelmäßige Durchdringen der Tinte. Es ist klar, daß diesem Uebelstand durch die Schutzkolloidwirkung zugesetzten Tierleims oder schmierig gemahlenen Stoffes einigermaßen begegnet werden kann. —

Diese Zeilen sind nicht in der Absicht geschrieben worden, gegen die Inhaber der Delthirna-Patente oder gegen ihr Verfahren zu polemisieren. Es sollte lediglich in objektiver Weise über die Ergebnisse der Großversuche, die dabei gemachten Beobachtungen und über eine Reihe von Untersuchungen berichtet werden, deren Ziel die Durchleuchtung der sich abspielenden Vorgänge war.

[10]) z. B. Wochenblatt für Papier-Fabrikation 53, Nr. 22 A, S. 89 (1922).

Grundsätzliches zum Delthirna-Verfahren.

Von Gerald Strecker, Darmstadt.

Zum Eingang dieser Ausführungen sei die Bemerkung gestattet, daß es sich im nachfolgenden nicht um eine polemische Aeußerung zu den vorstehenden hochinteressanten Ausführungen von Herrn Dipl.-Ing. Hochberger handeln soll.

Die aus Anlaß der geschilderten Versuche entstandenen Schwierigkeiten haben eine angenehme Beziehung des Verfassers vorstehenden Artikels zu mir hervorgerufen, die allein schon Bürge dafür ist, daß die eröffnete Diskussion nur den einen Zweck hat: die Erkenntnis über das Delthirna-Verfahren zu erweitern und zu vertiefen. Für jedes Verfahren sind gewisse Methoden zweckmäßig, andere zu vermeiden. Die allgemeine Verbreitung der Kenntnis darüber, was zweckmäßig bei der Verwendung des Delthirna-Verfahrens zu tun ist und was zweckmäßig unterlassen wird, dürfte von größtem Interesse sein, hat doch kaum eine Angelegenheit der Papierfabrikation in der letzten Zeit das Interesse der Oeffentlichkeit so wach gehalten wie das Delthirna-Verfahren; von Konkurrenten heftig angegriffen, von den Fabrikanten in einer kaum zu erwartenden Weise mit Interesse aufgenommen, kommt das Delthirna-Verfahren nach Deutschland. Jede Uebertragung eines Verfahrens auf ein anderes Gebiet setzt ein Erkennen der Schwierigkeiten voraus, und in diesem Falle ist die öffentliche Besprechung über eingetretene Schwierigkeiten daher wissenschaftlich wertvoller als die Kenntnis der Tatsache, daß das Verfahren in seither 80 Installationen erfolgreich, absolut betriebssicher und mit größter Ersparnis arbeitet.

Des weiteren ist zu begrüßen, daß eine angesehene Firma, die durch die Adressenangabe des Berichterstatters eindeutig festgestellt ist, betriebliche Erfahrungen und

Digitized by Google

betriebliche Einrichtungen diskutiert. Es ſteht dies in wohltuendem Gegenſatz zu der ſonſtigen Geheimniskrämerei, und ich empfinde gerade im Hinblick auf das Delthirna-Verfahren dieſe Handlungsweiſe als beſonders ſelbſtloſe Unterſtützung des Verfahrens.

Das von Herrn Hochberger gebrachte Material iſt ſo umfangreich und mit ſolcher Sorgfalt zuſammengeſtellt, daß es eine Beurteilung des vorliegenden Falles wenigſtens in grobem Umfange ermöglicht, auch wenn mir im Augenblick natürlich nichts anderes zur Verfügung ſteht als Analogieſchlüſſe aus einer großen Reihe mir bekannter Inſtallationen im In- und Ausland. Im Verfolge dieſer Analogien ſei mir zunächſt eine rein äußere Beurteilung des Falles geſtattet.

Es muß zunächſt feſtgeſtellt werden, daß die Apparatur in jeder Weiſe klaglos funktioniert hat, daß die Konſtanz der erhaltenen Harzleimlöſung eine überaus gute war, daß entgegen anderen Behauptungen kein Mehrverbrauch an Alaun aufgetreten iſt, teilweiſe ſogar Alaun geſpart werden konnte, und daß durch die Leimung keinerlei Verſchlechterung der Feſtigkeitseigenſchaften des Papiers eingetreten iſt, obwohl das Verfahren offenbar in dieſem Falle noch nicht zur vollen Wirkſamkeit hat kommen können.

Ich muß in dieſem Zuſammenhange einer Bemerkung von Herrn Hochberger entgegentreten, die außerhalb der Betrachtung des in Rede ſtehenden Falles liegt. Herr Hochberger ſagt, daß an dem Delthirna-Verfahren lediglich die Apparatur neu ſei. Es trifft zu, daß die Anwendung vollverſeiften Harzleimes nichts grundſätzlich Neues bietet. Grundſätzlich neu iſt dagegen die wiſſenſchaftliche Erkentnis über eine Herſtellungsmöglichkeit klarer vollverſeifter Harzlöſungen in weiter Unabhängigkeit von der Arbeitsgeſchwindigkeit und der angewandten Apparatur, und die wiſſenſchaftliche Erkenntnis über die optimale Relation zwiſchen angeſetztem Verſeifungsmittel und verſeiftem Harz. Herrn Delcroix gebührt die Ehre dieſer Erkenntnis. Im Gegenſatz zu den Angaben von Herrn Hochberger iſt hierüber bereits im Oktober 1927 auf dem 7. Kongreß der Chemiſchen Induſtrie in Paris — Bericht hierüber in „Chemie et Induſtrie“ — eine Mitteilung an die wiſſenſchaftliche Oeffentlichkeit erfolgt. Erſt auf Grund dieſer Erkenntnis war es möglich, eine Apparatur zu bauen, die dadurch induſtriell verwendbar iſt, daß ſie unabhängig von Schwankungen der Temperatur und unabhängig von ihrer Belaſtung zwiſchen Null und einer gegebenen Höchſtgrenze arbeitet. Ich habe an anderer Stelle — Beilage des Wochenblattes für Papierfabrikation „Technologie und Chemie der Papier- und Zellſtoff-Fabrikation“, Januar 1929 — die bekannten Daten geſichtet und überſichtlich zuſammengeſtellt.

Als weiteres äußeres Merkmal in dem von Herrn Hochberger berichteten Falle findet ſich die Tatſache von Abſcheidungen in Knotenfängern, Stoffkanälen und auf dem Sieb bei Verwendung des Delthirna-Verfahrens erwähnt. Hieraus läßt ſich mit abſoluter Sicherheit ſagen, daß die Anwendung des Verfahrens noch nicht in der richtigen Weiſe erfolgt iſt. Es iſt der große Vorteil des Delthirna-Verfahrens, daß alle Abſcheidungen vor und nach dem Holländern in den mit dem Harz in Berührung kommenden Teilen abſolut verſchwinden. Treten trotzdem Abſcheidungen auf, ſo läßt ſich daraus auf eine falſche Anwendung des Verfahrens mit derſelben Sicherheit ſchließen, wie man etwa aus dem Vorhandenſein von Streifen und Löchern im Papier auf fehlerhaftes Arbeiten der Papiermaſchine zurückſchließen kann. Wo dieſer Fehler ſitzt, iſt im Augenblick der rein äußeren Betrachtungsweiſe zunächſt unerheblich.

Bei einer fortgeſetzten Betrachtung von außen, fällt weiterhin auf, daß das Herumpendeln der Waſſerſtoff-Ionen-Konzentration zwiſchen Leimungsbeginn und Arbeit auf dem Siebe gänzlich ungeeignet iſt für das Einhalten beſtimmter Bedingungen, und daß es eigentlich die Pflicht jedes damit Beſchäftigten geweſen wäre, ſich zunächſt einmal hier eine ſolide Grundlage zu verſchaffen, da bei dieſem ſtändigen Durchgehen durch die optimale Acidität in der einen oder anderen Richtung die Vorgänge unüberſehbar werden. Roſchier hat wiederholt aufgezeigt, daß die Leimungsvorgänge durch kleine Aenderungen in den Bedingungen auf ganz andere Bahnen gedrängt werden können. Wenn ich weiterhin ſage, daß nach pflichtgemäßer Prüfung auch anderer über dieſen Fall zugänglicher Unterlagen, das letzte Wiederanſteigen der Kurven in Abb. 2 nicht immer eingetreten iſt, ſo will ich damit nur bekräftigen, daß in dieſem Falle unterlaſſen worden iſt, eine ſolide Grundlage zur Bearbeitung ſich von vornherein zu ſichern, und daß infolgedeſſen die Unterſuchung dieſes Falles ſich zum großen Teil auf die Diskuſſion von Möglichkeiten beſchränken muß. Ob und wie dieſe feſte Baſis geſchaffen werden kann, iſt im Augenblick der äußeren Betrachtung wiederum unerheblich. Es ſei aber darauf hingewieſen, daß ſie in den von mir ſonſt unterſuchten Fällen des Delthirna-Verfahrens durchaus beſteht.

Die rein äußere Betrachtung der Daten liefert zuletzt noch eine Handhabe, die es ermöglicht, Aufſchlüſſe in einer beſtimmten Richtung zu ſuchen. Herr Hochberger berichtet von einer Reihe von Leimungen im Verſuchsholländer, die in Tabelle 8 zuſammengeſtellt ſind. Es geht daraus hervor, daß die Delthirna-Leimung in der in der Fabrik verwendeten Art und Weiſe ganz erheblich beſſer iſt, als die ſonſt in der Fabrik angewandte Leimung und die Zunahme der Durchdringungszeit um 12 Sekunden größer iſt, als die Abnahme der Durchdringungszeit von 4 bzw. 10 Sekunden, die den anderen Verſuchen das Prädikat „gut“ an Stelle von „ſehr gut“ eingetragen hat. Leider iſt über parallel geführte Großverſuche in der Arbeit nicht berichtet, und ich möchte bei Betrachtung dieſes Falles, auch aus den mitgeteilten Daten über die Waſſerſtoff-Ionen-Konzentration ſchließen, daß der Unterſchied in dem Verlauf der Leimung zwiſchen den Großverſuchen und den mitgeteilten Kleinverſuchen im Fortfall der Waſchung während der Mahlarbeit zu ſuchen iſt. Bei dieſer fortgeſetzten Wäſche treten offenbar Veränderungen ein, die ſeither noch nicht beſtimmt worden ſind.

Im nachfolgenden möchte ich, ohne mich in Einzelheiten zu verlieren, auf die Verwertung des mitgeteilten Materials für eine erfolgreiche Weiterarbeit näher eingehen. Es muß eingangs ein offenbarer Irrtum richtig geſtellt werden: die Verwendung von Schwefelſäure hat mit dem Delthirna-Verfahren in keiner Weiſe an ſich etwas zu tun. Das Delthirna-Verfahren iſt eine Leimung mit vollverſeiftem Harz, die an und für ſich bekannt iſt. Neu iſt, daß dieſer Leim in molekularer Verteilung, in einer klaren Löſung zur Anwendung gelangt, neu iſt ferner die Herſtellungsweiſe des Leimes, die aber für die Ausfällung im Holländer ſelbſt unbeachtlich iſt. Für den Leimvorgang im Holländer ſelbſt muß man ſich an die Tatſache halten, daß eine vollverſeifte Harzleimlöſung in molekularer Verteilung zur Anwendung ge-

Digitized by Google

langt. Fällungsſchwierigkeiten bei vollverſeiften Leimen kommen vor und werden immer vorkommen. Die Anwendung der Säure bei dem Delthirna-Verfahren, hat mit dem Verfahren an ſich nicht das geringſte zu ſchaffen. Herr Hochberger muß mir hier ſchon zugute halten, daß ich aus einer weit größeren Anzahl von Inſtallationen, als ihm zugänglich waren, Erfahrungen beſitze. In vielen Fällen arbeitet das Verfahren ganz ohne Säure, und ich hatte Gelegenheit, Herrn Hochberger auch ſeinen Papieren entſprechende Proben, die ohne Verwendung von Säure bei gleichem Alaunverbrauch einwandfrei hergeſtellt waren, zu überſenden. In einigen Fällen hat es ſich wiederum als zweckmäßig herausgeſtellt, mit Säure zu arbeiten. Die Gründe waren verſchieden: Herr Delcroix, der Erfinder des Verfahrens, iſt der Anſicht, daß im allgemeinen in ſolchen Fällen Schwefelſäure benötigt wird, um der Bildung von Aluminiumreſinat oder ſchädlicher Komplexe von Harz und Aluminiumhydrat vorzubeugen und daß dieſer Beigabe von Säure in ganz geringen Mengen infolgedeſſen mehr eine verhütende als ausgeſprochen angreifende Wirkung zugeſprochen werden muß. Es iſt mir auch ein Fall bekannt, wo mit Rückſicht auf die verwendeten Farben, die gegen Alkali empfindlich waren, eine kleine Menge Schwefelſäure beim Leimprozeß mitgeführt worden iſt. An ſich hat alſo die Säure mit dem Delthirna-Verfahren nichts zu tun. Sie hat, techniſch geſprochen, etwa dieſelbe Bedeutung wie die Verwendung der Säure beim Bleichprozeß: eine in manchen Fällen notwendige Hilfe. Auf der anderen Seite iſt offenbar die Mitführung einer größeren Menge Schwefelſäure nicht unbedingt ſchädlich, ſoweit ſie die zur Neutraliſation der Delthirnalöſung notwendige Menge nicht überſteigt. Ich darf hierbei wieder auf das Beiſpiel 2 der Tabelle 8 hinweiſen, das mit Schwefelſäure im Stoff das weitaus beſte Ergebnis von allen, einſchließlich des üblichen Fabrikleimes gehabt hat. Intereſſant iſt in dieſer Beziehung auch das ſtoffreie Fällungsbeiſpiel Nr. 2. Bei Verwendung der Säure tritt zwar eine kräftig opaliſierende Trübung bei Zugabe des Delthirnaleimes ein; eine Flockung erfolgt nicht, jedenfalls nicht in Zeiträumen, wie ſie für die Durchmiſchung des Leimes mit dem Stoff nötig ſind. Jedoch iſt dieſe Unſchädlichkeit der Schwefelſäure in dieſem Falle wohlverſtanden unter Anweſenheit des Stoffes nicht mehr anzunehmen. Die Aenderung der Waſſerſtoff-Ionen-Konzentration bei Säurezugabe ohne Anweſenheit des Stoffes und unter Anweſenheit des Stoffes, läßt ſchon rein äußerlich einen verſchiedenen Verlauf in beiden Fällen vermuten. Herr Hochberger führt ganz richtig aus, daß offenbar unter Anweſenheit des Stoffes eine grobflockige, zur Faſer nur ſchwer in Beziehung zu bringende Ausfällung eintritt, die den Grund bildet für die mangelhafte Haftung des Harzes an der Faſer und für alle nachfolgenden Unzuträglichkeiten bei der Leimung. In dieſer Beziehung dreht ſich der Bericht von Herrn Hochberger etwas im Kreiſe: es wird über Schwierigkeiten berichtet und aus dem gegebenen Material die Schlußfolgerung gezogen, daß ein für das Verfahren an ſich nicht grundlegender Faktor: die Schwefelſäure Grundlage des Uebels ſei. Da die Säure an ſich, fernerhin aber auch nach Menge und Zeitpunkt der Zugabe und anderen Geſichtspunkten mit dem Verfahren an ſich nichts zu tun hat, hätte es nahe gelegen, dieſen als ſtörend erkannten Faktor zu entfernen oder ſo lange zu variieren, bis er unſchädlich geworden iſt. Auf der gleichen Stufe des Intereſſes wie die Feſtſtellung der offenbaren ſchädlichen Wirkung der Schwefelſäure in dieſem Falle ſteht die Beantwortung der Frage, warum eine Fällungsverhinderung der vollverſeiften Harzleimlöſung ſelbſt unter Anwendung eines großen Alaunüberſchuſſes eingetreten iſt. Leider iſt auf dieſen Punkt nur dadurch eingegangen, daß die Tatſache feſtgeſtellt wurde. Mit der Verwendung der Schwefelſäure in der angegebenen Weiſe iſt ſozuſagen über eine Weiche in ein anderes Geleiſe gefahren worden, ohne feſtzuſtellen, warum die gradlinige Weiterfahrt unmöglich geworden iſt. Ich kann leider im Augenblick von hier aus den Fall nicht unterſuchen. Ich neige aber der Vermutung zu, daß weniger eine Fällungsverhinderung vorhanden iſt, als ein Ablauf anderer Reaktionen, die zwar nicht die Fällung verhindern, aber das Ergebnis der Leimung durch Reſinatbildung beeinträchtigen. Nach dieſer Anſicht wäre alſo wohl eine Fällung des Harzes erfolgt, aber als Reſinat, deſſen leimende Kraft ſo gering iſt, daß auf ungenügende Fällung geſchloſſen worden iſt. Alaun iſt an und für ſich ſtark ſauer, und die verſuchsweiſe erfolgte Verwendung im Ueberſchuß ſollte eine Fällung auf alle Fälle erzwingen können.

Hiermit komme ich auf den bereits von außen her unterſuchten Unterſchied zwiſchen dem Verlauf der Leimung bei während der Mahlung gewaſchenen und in der üblichen Weiſe gemahlenen Stoffe. In keinem anderen Zweig der Papierinduſtrie ſtehen bekanntlich die verſchiedenſten Meinungen anſcheinend ſo erfolgreich nebeneinander als es in der Feinpapierinduſtrie der Fall iſt. Neben einer Reihe, die die Waſchung während des Mahlens für notwendig hält, ſteht eine Reihe renommierter Firmen, die die Waſchung während des Mahlens im allgemeinen verwerfen. Da wir es hier mit einem Fall zu tun haben, wo die Mahlung mit Waſchung verbunden iſt, muß man ſich für dieſen Fall auch mit der Leimung anpaſſen. Roſchier hat an dieſer Stelle vor kurzem Zellſtoffes für Al-Ionen bedingt iſt durch die Art und Menge der Aſchebeſtandteile des Zellſtoffes, nicht durch den Zellſtoff ſelbſt. Es ſcheint mir auch in dieſem Falle, daß weniger der Zellſtoff als die in ihm enthaltenen Beimengungen den Unterſchied in dem Verlauf der Leimung in beiden Fällen herbeiführen. Es iſt durchaus möglich, daß durch die fortgeſetzte Behandlung des Stoffes während der Mahlung, die ſtets neue Faſerteile freilegt und nach außen kehrt, ſicher die Art dieſer Beimengungen durch die im Waſchwaſſer mit eingebrachten Beſtandteile beeinflußt wird. Offenbar verlaufen die Reaktionen bei der Leimung ohne die Waſchung ganz anders wie mit der Leimung bei vorgenommener Waſchung. Ich kann leider im Augenblick auf dieſes noch näher zu unterſuchende Gebiet nur hinweiſen, Verſuche können ja hierüber nur an Ort und Stelle ausgeführt werden. Es ſcheint mir aber, daß hier an erſter Stelle der Hebel angeſetzt werden muß, um aus der offenbaren Sackgaſſe herauszukommen. E. ſoll damit nicht geſagt werden, daß die Waſchung während der Mahlung aufgegeben werden ſoll, vielmehr kann nur eine genaue Kenntnis der hierdurch hervorgerufenen Veränderungen die Möglichkeit einer Abhilfe ſchaffen.

Um ſich vor Augen zu führen, welche Arbeitsmethoden für das Verfahren einzuhalten und welche zu vermeiden ſind, ſei nochmals ganz kurz auf das Prinzipielle des Vorganges eingegangen: Die Herſtellungsweiſe des verwendeten vollverſeiften Harzleimes iſt nur in ſofern für die Leimung ſelbſt von Intereſſe, als das Harz in der feinſtmöglichen, nämlich der molekularen Verteilung angewendet wird. In dem von mir vorſtehend erwähnten Bericht über die Einzelheiten des Ver-

Digitized by Google

fahrens in der wiſſenſchaftlichen Beilage des Wochenblattes für Papierfabrikation, Januar 1929, ſind Unterſuchungen angeführt über die Haftfähigkeit des Harzes an der Faſer bei verſchiedenen Verfahren. Offenbar iſt das Verhältnis des im fertigen Papier nachweisbaren Harzes zu der angeſetzten Harzmenge bedingt durch die Haftfähigkeit des Harzes auf der Faſer zwiſchen der Ausfällung und der Trocknung. Es iſt ein Kennzeichen des Delthirna-Verfahrens, daß dieſe Haftfähigkeit im Harz ganz beſonders groß iſt, daß alſo das eingeſetzte Harz zu einem größeren Prozentſatz für das Papier erhalten bleibt, als bei irgendeinem anderen Verfahren es der Fall iſt. Dies iſt offenbar auf die feinſte molekulare Verteilung des Harzes beim Delthirna-Verfahren zurückzuführen. Schließt man ſich der heute wohl allgemein geltenden Anſicht an, daß dieſe vorläufige Bindung vor der Trocknung elektroſtatiſcher Natur ſei, ſo geht daraus hervor, daß man die günſtigen Bedingungen für elektroſtatiſche Bindungen einhalten muß: Möglichſt große räumliche Nähe der ſich anziehenden Körper, möglichſt großes Potentialgefälle und möglichſt große Oberfläche der Körper im Verhältnis zu ihrem Inhalt. Aus dieſem Grunde iſt es notwendig, die Harzmoleküle in der Delthirnalöſung vor der Ausfällung möglichſt nahe an die Faſer heranzubringen. Die Freiharzteile müſſen beim Ausfällen in statu nascendi ihren Zuſammenhalt mit der Faſer finden, ohne daß ſie ſich vorher zu größeren Partikelchen zuſammenballen können, ferner muß alles vermieden werden, was eine Abſättigung der Faſer in elektroſtatiſcher Beziehung vor Anlagerung des Harzes bedeuten könnte. Dieſe Geſichtspunkte muß man ſich vor Augen halten, wenn in einem beſtimmten Falle Schwierigkeiten mit dem Delthirna-Verfahren zu überwinden ſind. Sind die angewendeten Hilfsmittel Hindernis für dieſen Vorgang, ſo müſſen ſie verworfen werden.

Um für dieſen konkreten Fall Möglichkeiten zur Weiterunterſuchung zum Weiterkommen aufzuzeigen, möchte ich anregen, zunächſt Großverſuche mit und ohne Waſchen des Stoffes zu machen, um zu ſehen, ob der Unterſchied zwiſchen beiden Verfahren prinzipieller Art iſt, und wie der Unterſchied ſich im Einzelnen geſtaltet. Iſt hier ein poſitiver Unterſchied tatſächlich nachweisbar, ſo möchte ich vorſchlagen, den Aenderungen des Stoffes während des Waſchens in chemiſcher Beziehung näher auf den Leib zu rücken. Nach Kenntnis der hier erhaltenen Aufklärung wird es möglich ſein, zu beurteilen, ob die Mitverwendung von Schwefelſäure unerwünſchte Nebenwirkungen hat, die das Verfahren ſo ſtark beeinträchtigen, daß es in dieſem Falle nicht recht zur Auswirkung gelangen konnte. Iſt dieſe Klarheit einmal vorhanden, ſo wird ſich, da die Schwefelſäure ja nicht an ſich zum Verfahren gehört, leicht eine Abänderung in den Arbeitsbedingungen erreichen laſſen, die den geſchilderten Schwierigkeiten aus dem Wege geht.

Zum Schluß muß ich nochmals darauf hinweiſen, daß das Delthirna-Verfahren gegenüber einwandfrei geführten und ſorgfältig überwachten Leimverfahren erhebliche Erſparnis zu bringen imſtande iſt. Zu ſagen, daß dieſe Erſparnis ſich immer an der oberen Grenze von 60 % bewege, wäre eine Uebertreibung. Ich habe beim Vergleich mit anderen einwandfrei geführten Leimverfahren, deren gute Beaufſichtigung und ſaubere Durchführung in Zweifel zu ziehen eine Beleidigung für die betreffende Fabrik wäre, Harzerſparniſſe von 40—50 % feſtſtellen können. Die geſamte eingeſetzte Harzmenge war vor Anwendung des Delthirna-Verfahrens hierbei ebenſo groß wie in dem von Herrn Hochberger geſchilderten Falle, ſo daß alſo an und für ſich normal niedrige Verbrauchsziffern ſchon vorher beſtanden. Auch hochdiperſem holländerfertigen Harzleim gegenüber ſind Erſparniſſe an Harz von 30 % in gut geleiteten, auch deutſchſprachigen Fabriken feſtgeſtellt. Dieſe Erſparnis macht in ſolchen Fällen in Geld natürlich ganz erheblich mehr aus.

Wenn in den von Herrn Hochberger geſchilderten Verfahren Abſcheidungen und löcherige Leimung, größere Empfindlichkeit bei dünnen Stoffſchichten feſtgeſtellt wurde, ſo läßt dies mit abſoluter Sicherheit darauf ſchließen, daß das Verfahren in dieſem Falle nicht richtig hat angewendet werden können, aus Gründen, die feſtzuſtellen das Ziel der weiteren Arbeiten ſein wird.

Bemerkungen zu dem Aıtikel von Gerald Strecker „Grundſätzliches über das Delthirna-Verfahren“.[1]

Zu den höchſt ſchätzenswerten Ausführungen, die Herr Gerald Strecker an meine Arbeit über das Delthirna-Verfahren [2]) geknüpft hat, ſeien mir im folgenden noch einige aufklärende Bemerkungen geſtattet.

Wenn ich ſagte, daß das Prinzip der Delthirna-Leimung nicht neu ſei, dagegen die Neuheit der Apparatur ausdrücklich hervorhob, ſo habe ich damit auch nicht die Neuheit der Unterſuchungen in Frage geſtellt, die die Grundlage zur Schaffung dieſer Apparatur gebildet haben. Ich habe im Gegenteil eine der mir bekannten Arbeiten des Herrn Delcroix über die Löſungsverhältniſſe des Harzes in ſtrömenden Alkalien erwähnt; daß von dem gleichen Autor bereits früher eine Veröffentlichung ähnlichen Inhalts erfolgt iſt, nehme ich dankend zur Kenntnis. Herr Strecker ſagt im weiteren Verlauf ſeiner von mir wärmſtens begrüßten Kritik, die eine wertvolle Ergänzung zu meiner Arbeit darſtellt, daß nach Prüfung auch anderer ihm über den erörterten Fall zugänglicher Unterlagen das letzte Wiederanſteigen der PH-Kurven in Abb. 2 meiner Arbeit nicht immer eingetreten iſt. Es handelt ſich hierbei wahrſcheinlich um von anderer Seite durchgeführte PH-Beſtimmungen im Siebwaſſer, die mit dem Wulffſchen Folienkalorimeter vorgenommen worden ſind; dazu iſt zu bemerken, daß gerade in dem in Frage kommenden Gebiet von PH etwa 4,6 bis 5,2 die Anzeigen dieſes ſonſt recht brauchbaren und handlichen Apparates unzuverläſſig ſind und zu Täuſchungen führen können, worauf auch Schulze[3]) hingewieſen hat. Auch ich arbeitete in der Fabrik meiſt mit dem Folienkalorimeter, überprüfte deſſen Ergebniſſe aber in allen Zweifelsfällen mit dem Doppelkeilkalorimeter nach Bjerrum-Arrhenius. So konnte ich bei meinen zahlreichen Beſtimmungen eine Beſtätigung der Angabe des Herrn Strecker nicht feſtſtellen und kann ihm alſo hierin nicht beipflichten. Wie ſtark übrigens ein höheres PH im Sieb- und Rückwaſſer das Leimungsergebnis beeinfluſſen kann, zeigen auch einige neuere Unterſuchungen Ömans[4]).

[1]) Pap.-Fabr. 1929, S. 99.
[2]) Pap.-Fabr. 1929, S. 97.
[3]) Wochenbl. für Pap.-Fabr. 59, 1087 (1928).
[4]) Pap.-Fabr. 26, 705 (1928).

Digitized by Google

Ferner ist es mir nicht ganz klar, wie Herr Strecker zu der Ansicht einer möglichen „Fällungsverhinderung" bei Verwendung von Alaun allein unter Abwesenheit von Säure kommen kann. Ich glaube, daß meine Ausführungen an keiner Stelle diesen Schluß zulassen; ich habe vielmehr sehr deutlich hervorgehoben, daß in diesem Falle bei der Fällung des vollverseiften Harzes auch mit einem Alaunüberschuß grobflockige Komplexe entstehen, die Tonerdehydrat und -resinat enthalten. Dagegen bin ich mit Herrn Strecker einer Meinung, daß die Veränderungen des Stoffes durch das ständige Waschen während des Mahlvorganges noch näherer Prüfung bedürfen. Ich habe meine Untersuchungen in dieser Richtung lediglich als eine erste Orientierung bezeichnet und würde es sehr begrüßen, wenn diese theoretisch hochinteressante und sichtlich praktisch bedeutungsvolle Frage einer weiteren Klärung zugeführt werden könnte.

Herr Strecker macht darauf aufmerksam, daß es Pflicht jedes Beteiligten gewesen wäre, nach Feststellung des Herumpendelns der Azidität um das Optimum und nach Erkenntnis des wenig günstigen Einflusses des Säurezusatzes auf die Leimungsfähigkeit des Stoffes, eine gesicherte Basis zu suchen, bzw. den Säurezusatz zu modifizieren. Dieser gelinde Vorwurf trifft mich nicht ganz; denn dies wäre etwas außerhalb des Rahmens meiner Arbeit gelegen gewesen, die sich lediglich mit der Untersuchung der beobachteten Erscheinungen bei der gegebenen Form des Verfahrens beschäftigen sollte. Ich glaube aber mit Herrn Strecker überzeugt sein zu können, daß die Diskussion dieser Dinge und der angenehme Gedankenaustausch, den ich mit ihm zu führen Gelegenheit hatte, so viel wertvolles Material ergeben haben, daß künftige gemeinsame Versuche in dieser Richtung gute Aussichten auf Erfolg haben. Ich habe zwar meine bestimmten Ansichten über die mögliche weitere Ausgestaltung des Verfahrens in dem erörterten Falle und habe auch bereits einige Versuchsergebnisse vorliegen, es wird mir aber ein Vergnügen sein, mit Herrn Strecker an der endgültigen Lösung dieser Frage zusammenzuarbeiten.

Mit diesen kurzen Bemerkungen glaube ich die Diskussion über diesen Fall vorläufig abschließen zu können.

Hochberger.

Praktisches und Theoretisches über den Rostschutz durch Oelfarbenanstriche.

Von Dr. J. Haufen, Berlin.

Nach einleitenden Ausführungen über die Kosten des Eisenschutzes durch Anstriche werden die praktischen Gesichtspunkte bei der Ausführung der Anstriche erörtert: Konstruktive Maßnahmen, Entrostung, richtige Zeit zur Arbeitsausführung, Stärke des Farbfilms. Im Anschluß daran werden die gegenwärtigen Möglichkeiten zur Verbesserung des Aufbaus der Anstriche behandelt, einerseits in bezug auf die Pigmente, anderseits im Hinblick auf die Bindemittel. Den Abschluß bilden Ausführungen über die Prüftechnik im Anstrichwesen.

Die neuzeitlichen Rationalisierungsbestrebungen, die allenthalben von beträchtlichen Erfolgen begleitet sind, haben dazu geführt, daß man den Verlustquellen in industriellen Betrieben mehr als bisher nachgeht und bestrebt ist, sie nach Möglichkeit herabzumindern. Zu diesen Verlustquellen gehört vor allem auch der Schutz, den wir unsern Eisenkonstruktionen angedeihen lassen müssen, um sie vor den zerstörenden Einflüssen der Atmosphärilien, vor dem Rost und der mit ihm verbundenen Verminderung der Festigkeitseigenschaften unserer Eisenbauten zu bewahren. Die hierzu erforderlichen Aufwendungen stellen unproduktive Ausgaben dar, die allen Rationalisierungsbestrebungen zum Trotz bisher kaum nennenswert herabgesetzt werden konnten und die bisweilen eine solche Größenordnung erreichen, daß sie unter Umständen die Wirtschaftlichkeit einer Eisenkonstruktion ernstlich in Frage stellen können. Um welche Summen es sich hierbei normalerweise handelt, zeigt ein Beispiel aus der Praxis der Deutschen Reichsbahn. Die Reichsbahn hat für den Unterhalt ihrer Bahnhofshallen, Brücken und Unterführungen, d. h. für die Instandhaltung der Anstriche und ihre Erneuerung pro Tonne Eisen und Jahr im Mittel 32,30 RM. oder pro Quadratmeter Eisenoberfläche 2,32 RM. aufzuwenden. Bei einer gesamtinvestierten Eisenmenge von 1,5 Millionen Tonnen sind also pro Jahr 48,5 Millionen Reichsmark für den Rostschutz der Eisenkonstruktionen erforderlich. Diese wenigen Zahlen zeigen deutlich, welche ungeheure wirtschaftliche Bedeutung dem Rostschutz zukommt. Es gibt denn auch kaum einen industriellen Betrieb, für den nicht die Verbesserung der Oelfarbenanstriche im Sinne einer Herabsetzung der jährlichen Unterhaltskosten für den Eisenschutz mit großen wirtschaftlichen Vorteilen verknüpft wäre.

Das Ideal wäre natürlich ein nichtrostender Stahl, der alle Oberflächenschutzmethoden überflüssig machte. Im kleinen ist das Problem durch die Schaffung der nichtrostenden Stahllegierungen gelöst. Es muß aber bezweifelt werden, daß es in absehbarer Zeit gelingen wird, die Erzeugung dieser Sonderstähle so zu verbilligen, daß sie ernstlich als Baustoffe für den Eisenbau in Frage kommen. Bis auf weiteres wird daher der Oelfarbenanstrich, wie seit Jahrzehnten, immer noch den einzigen wirtschaftlich tragbaren Großrostschutz darstellen. Aber dieses Mittel ist bislang noch ein verhältnismäßig recht unvollkommnes. Die Oelfarbenanstriche bedürfen sorgfältigster Ausführung und ständiger Ueberwachung, wenn anders sie eine gewisse Zuverlässigkeit der Schutzwirkung aufweisen sollen. Trotzdem ist ihre Lebensdauer nur eine beschränkte. Regen, Nebel, Tau, Sonnenstrahlen, Rauchgase und Temperaturwechsel beanspruchen die Farbschicht dauernd und führen über kurz oder lang zu ihrer Zerstörung. Im allgemeinen rechnet man mit einer durchschnittlichen Lebensdauer von etwa fünf Jahren und die obengenannten Zahlen für die Rostschutzaufwendungen der Reichsbahn erstreckten sich auf eine Erneuerung der Anstriche nach je fünf Jahren. Man erkennt, welche wesentlichen Ersparnisse erzielt werden könnten, wenn es gelänge, die mittlere Lebensdauer der Oelfarbenanstriche auch nur um wenige Jahre zu verlängern. Alle die zahlreichen Forschungen und Untersuchungen, welche von Wissenschaftlern und Technologen in den letzten Jahren ausgeführt wurden, haben letzten Endes dieses Ziel. Vom Standpunkt der Praxis gesehen, ergeben sich zwei Wege zu seiner Erreichung: Verbesserungen in der praktischen Ausführung der Rostschutzanstriche und Verbesserungen der Anstriche in ihrem Aufbau.

Digitized by Google

Der erstgenannte Weg sollte eigentlich bereits beim Entwurf der Konstruktion berücksichtigt werden. Der Konstrukteur sollte sich stets der Wichtigkeit der Rostschutzfrage bewußt sein und beispielsweise von vornherein alle Flächen vermeiden, in denen Wasser oder Feuchtigkeit dauernd erhalten bleiben kann, wie beispielsweise Fugen, schräge Flächen usw., die das Sacken des Wassers verursachen. Ferner ist dafür Sorge zu tragen, daß Konstruktionsstellen, die nicht genügend belüftet sind, womöglich durch konstruktive Maßnahmen so geändert werden, daß die Bildung von Luftsäcken vermieden und für genügende Ventilation gesorgt ist. Auch die örtlichen Verhältnisse spielen hier vielfach eine wichtige Rolle. Besonders schroff hat sich beispielsweise die Rostgefahr bei Konstruktionsteilen gezeigt, bei denen die Feuchtigkeit nicht genug abdunsten kann, z. B. an den Brücken über dem Kaiser-Wilhelm-Kanal, wo die Wetterseite, die stets durch die Westwinde abgetrocknet wird, bei weitem nicht so starke Korrosionserscheinungen zeigt wie die Nordostseite, wo der Dunst des moorhaltigen Bodens sich als Tau dauernd niederschlägt. Es ist von Wichtigkeit, daß der Konstrukteur stets der Tatsache eingedenk bleibt, daß durch leichte Abänderung der Konstruktion und die hierdurch hervorgerufenen günstigeren Korrosionsverhältnisse oft noch mehr gespart werden kann, als durch die sorgsamste Auswahl geeigneter Rostschutzfarben, weil dadurch von vornherein die Bedingungen für den Rostangriff vermindert werden.

Daß nur auf einen sorgfältig entrosteten Eisenuntergrund gestrichen werden darf, weil zurückbleibender Rost die Ursache für Unterrostungen ist, bedarf wohl heute kaum noch einer Erwähnung. Anders steht es mit der Frage des richtigen Zeitpunkts zur Ausführung der Anstriche. Es liegt auf der Hand, daß bei feuchtem und regnerischem Wetter nicht gestrichen werden darf. Aber mit dieser Vorschrift allein ist meist wenig erreicht. Im allgemeinen will nämlich der Unternehmer seine Arbeitskräfte möglichst voll ausnutzen und ist nicht leicht dazu bereit, die Anstricharbeiten bei einbrechender ungünstiger Witterung sofort zu unterbrechen. Es liegt daher durchaus im Interesse des Bauherrn, für den Fall eintretender Wetterunbilden die durch die Arbeitseinstellung entstehenden Unkosten zu übernehmen, in der Erwägung, daß er dann immer noch billiger davonkommt, wie wenn der Anstrich ein oder zwei Jahre früher erneuert werden muß.

Man vertritt vielfach die Ansicht, daß die Anstriche so dünn wie möglich aufgetragen werden müssen, um die Quellfähigkeit der Farbschicht auf ein Minimum zu reduzieren. Es ist richtig, daß nur gleichmäßige und dünne Anstriche zu einem tadellosen Film eintrocknen und daß sie sich besser eignen als dickere. Das gilt aber nur, wenn man — wie bei Laboratoriumsversuchen — auf glatte Flächen streicht, nicht wenn — wie in der Praxis — durch Sandstrahl entrostete oder mit Rostnarben überfäte Flächen vorliegen. Solche Oberflächen sind stark aufgerauht und es entsteht die Gefahr, daß bei dünnen Anstrichen die erhabenen Teile der rauhen Fläche durch den Anstrich durchdringen, während bei gewöhnlichen Anstrichen eine dicke Schicht erzeugt wird, welche auch die Spitzen genügend deckt. Die Gefahr zu dünner Anstriche liegt besonders vor bei der Verwendung der neuerdings viel besprochenen hochdispersen Mennige, die es gestattet, außerordentlich dünne Farbschichten zu erzeugen. Eine derartige hochdisperse Mennige nimmt beispielsweise 26 bis 30 % Oel auf, um eine streichgerechte Farbe zu erzielen, während bei Mennige gewöhnlicher Konsistenz nur 15 bis 18 % erforderlich sind. Anderseits spielt die Quellfähigkeit nur da eine nennenswerte Rolle, wo besonders feuchte klimatische Verhältnisse vorliegen. Für unser Klima dürfte im allgemeinen der stärkere Farbfilm das richtige sein.

Der Anstrich besteht aus Grundierung und ein- bzw. zweimaligen Deckanstrich. Es ist wesentlich, daß man vor Aufbringung des ersten bzw. zweiten Deckanstrichs die Grundierung bzw. den ersten Anstrich lufttrocken werden läßt. Man hat neuerdings versucht, den hierdurch bedingten Zeitaufwand durch ein Verfahren zu umgehen, bei dem die Farben mit einem bestimmten Firnis angesetzt werden, der bewirkt, daß der erste Anstrich in seiner äußeren Schicht bereits nach ½ bis 1 Stunde soweit trocken ist, daß die nächste Farbschicht aufgebracht werden kann. Das Verfahren dürfte in ungünstigen Jahreszeiten gewisse Vorteile besitzen. Im allgemeinen soll man den übermäßigen Zusatz von Trockenmitteln vermeiden, weil er die Lebensdauer des Anstrichs herabsetzt, und dem Anstrich Zeit zur Erhärtung geben.

Wir kommen damit zum Aufbau des Farbfilms selbst, der aus Bindemitteln und Farbkörper (Pigment) besteht. Als Bindemittel finden trocknende Oele, z. B. Leinöl, Verwendung. Aber die Oelfilme, die beim Trocknen eines reinen Oelanstrichs entstehen, haben an sich keine hohe rostschützende Wirkung. Sie erhalten diese erst durch den Zusatz von „Pigmenten". Als wichtigste Pigmente haben die Bleifarben zu gelten. Dabei ist die Frage noch unentschieden, ob die durch ihren Zusatz zum Leinöl hervorgerufene Schutzwirkung des Anstrichs auf die Bildung von Metallseifen zwischen Leinöl und Pigment zurückzuführen ist oder andere Gründe hat. Von einigen Forschern wird nämlich die Mennige, unser wichtigstes Grundierungspigment, als Oxydationsmittel angesehen, das durch Sauerstoffabgabe das Potential des Eisens veredelt, ähnlich wie auch andere Oxydationsmittel eine gewisse Schutzwirkung hervorzurufen vermögen. Wahrscheinlich ist es, daß die Rostschutzwirkung der Bleifarben in erster Linie auf die chemische Umsetzung der basischen Farbkörperchen mit den Säuren des Bindemittels (Leinöl) zu sogenannten Bleiseifen zurückzuführen ist, welche die Dichte und die mechanische Widerstandsfähigkeit der Farbhaut ganz erheblich steigern. Es ist gelungen, diese Vorgänge mit dem Polarisationsmikroskop zu verfolgen. Abb. 1 zeigt die erste Phase der Umsetzung eines Bleipigmentes mit der Säure eines Bindemittels. Vom Mittelpunkt der Farbkörperchen aus verlaufen die gebildeten Umsetzprodukte strahlenförmig nach allen Richtungen. Der Farbkörper verwächst mit dem Bindemittel zu einem überaus festhaftenden Ueberzug.

Man hat in letzter Zeit nach mehreren Richtungen hin versucht, die Rostschutzwirkung der Grundierungspigmente zu erhöhen. Der Grundierungsanstrich ist es ja, auf dem bei besonders starker Beanspruchung, wie z. B. bei der Rauchgaseinwirkung, die ja in industriellen Anlagen immer in mehr oder weniger großem Umfang vorliegt, die Hauptlast ruht. Seine Durchlässigkeit für Feuchtigkeit und die gefährliche schweflige Säure der Rauchgase ist der hauptsächliche Grund für die geringe Lebensdauer der Oelfarbenanstriche in rauchgashaltigen Industriegebieten und die dort auftretenden schweren Rostschäden. Die Wege zur technischen Verbesserung müssen also in erster Linie darauf hinauslaufen, den Grundanstrich möglichst undurchlässig einzustellen. Man

Digitized by Google

hat hierzu verſchiedene Maßnahmen vorgeſchlagen, die teils das Pigment, teils das Bindemittel betreffen. Die Erhöhung der Dichte des Grundanſtrichs kann beiſpielsweiſe durch ein günſtiges Packungsverhältnis der Farb-

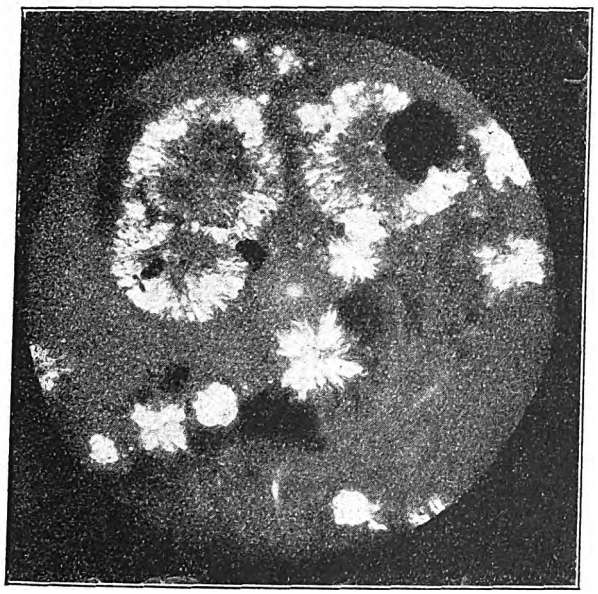


Abb. 1. Bleiſeifenbildung unter dem Polariſationsmikroſkop beobachtet (300fach). Dr. Blom, Zürich.

körperchen im Farbfilm erreicht werden (Abb. 2). Man iſt daher beſtrebt, hier ähnliche Grundſätze anzuwenden, wie zum Beiſpiel in der Betontechnik zur Erzeugung eines dichten Betons, indem man die Farbkörperchen in ſolchen Korngrößenverhältniſſen vermiſcht, daß die Hohlräume zwiſchen den groben Körnern von der feineren Körnung möglichſt vollſtändig ausgefüllt werden. Ferner iſt man bemüht, die Vorausſetzungen für eine möglichſt hohe Reaktionsfähigkeit der Pigmente mit dem

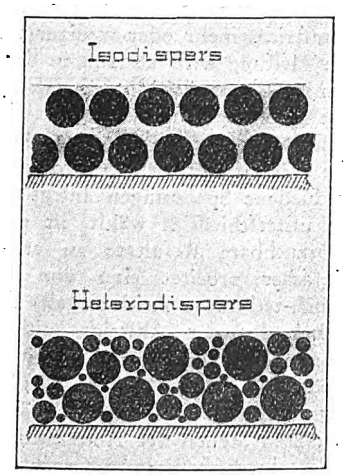


Abb. 2. Der Einfluß der Pigmentpackung auf die Dichte. Farbkörperchen gleicher Größe zeigen ungünſtige Packungsverhältniſſe. Bei Miſchungen iſt möglichſte Ausfüllung der Hohlräume anzuſtreben.

Bindemittel zu ſchaffen. Hierbei hat es ſich gezeigt, daß die Oberflächenbeſchaffenheit der Farbkörperchen eine weſentliche Rolle ſpielt. Man unterſcheidet in dieſer Hinſicht gemäß Abb. 3 glatte Teilchen (wie z. B. Zinkweiß), rauhe Teilchen (Mennige), Agglomerate (hochdisperſes Bleioxyd) und feſte Schäume (Blei in Bleioxyd). Die Adſorptionsfähigkeit für das Oel ſteigt in der gegebenen Reihenfolge. Die Pigmente der letzten Art (Verbleiungspigmente) gehen daher die innigſte Verbindung mit dem Bindemittel ein.

Es iſt möglich, daß die Auswertung dieſer Studien manche Verbeſſerungen im Aufbau der Oelfarbenhaut mit ſich bringen wird. Anderſeits hat man ſich aber auch auf die Schaffung neuartiger Pigmentkörper verlegt. Man hat beiſpielsweiſe an Stelle der Mennige Pigmente aus niederen Bleioxyden (Bleiſuboxyd) angewandt, welche das Eiſen in der Art einer Verbleiung ſchützen ſollen. Derartige Verſuche ſind anfänglich nicht ohne Rückſchlag geblieben. Neuerdings ſcheinen aber doch die Arbeiten des Schweizer Korroſionsforſchers Dr. Blom (Materialprüfungsanſtalt der Eidgen. Techn. Hochſchule Zürich) zu gewiſſen Hoffnungen zu berechtigen. Durch Verwertung der neueren Erkenntniſſe über die ſtrukturellen Eigentümlichkeiten der Farbkörper, über die günſtigſten Packungsverhältniſſe und die zur Bleiſeifenbildung erforderlichen Vorausſetzungen gelang es ihm, ein Verbleiungspigment zu entwickeln, das laboratoriumsmäßig und in Großverſuchen ausgezeichnete Ergebniſſe lieferte. Mit ihm geſtrichene Bleche, die zwei Jahre lang durch Näſſe, Rauchgas, Kälte und Hitze forciert behandelt worden waren, zeigten nach dieſer Zeit ein verbeſſertes Schutzvermögen, während parallel behandelte, mit Mennige grundierte Bleche bereits An-

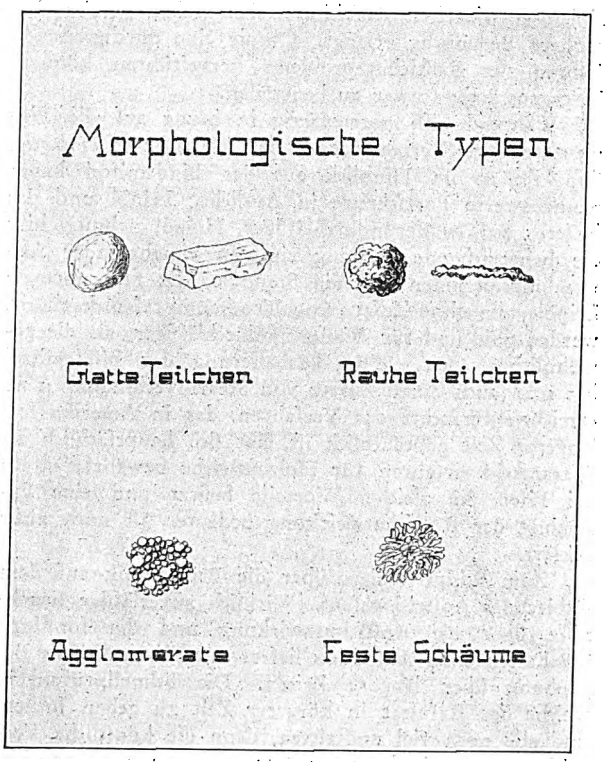


Abb. 3. Morphologiſche Typen der Pigmente.

zeichen von Zerſtörungen aufwieſen. Natürlich wird man ein endgültiges Urteil über den erzielten Fortſchritt erſt fällen können, wenn die Ergebniſſe umfaſſenderer praktiſcher Erprobungen vorliegen, was wohl noch einige Zeit beanſpruchen dürfte. Gegenwärtig erſcheinen die Arbeiten des genannten Forſchers hauptſächlich

Digitized by Google

deshalb von Intereſſe, weil ſie zeigen, wie durch ſyſtematiſche Forſchungen und die Auswertung ihrer Ergebniſſe Verbeſſerungen in den Eigenſchaften der Farbfilme erzielt werden können. — Die gegenwärtig viel umſtrittene diſperſe Mennige wurde bereits oben erwähnt; ſie bietet infolge ihres geringeren Gewichts und ihrer größeren Schwimmfähigkeit, zufolge deren ſie ſich weniger leicht abſetzt und leichter aufgerührt und verſtrichen werden kann, gewiſſe praktiſche Vorteile. Ob ſie als Grundierung eine höhere Roſtſchutzwirkung beſitzt, iſt eine noch ungeklärte Frage. Immerhin iſt zu bedenken, daß ſie infolge ihres höheren Leinölgehalts gerade das waſſerdurchläſſige Bindemittel ſtärker zur Geltung kommen läßt, als dies bei der gewöhnlichen Mennige der Fall iſt.

Gegen die Bleifarben wird immer wieder geltend gemacht, daß ſie giftig ſind, und zwar ſollen die Geſundheitsſchädigungen beträchtlich ſein. Bei ärztlichen Unterſuchungen von Anſtreichern hat man feſtgeſtellt, daß auf die Dauer kein Mann von der Bleivergiftung verſchont bleibt. Durch Verſchneiden der Mennige mit Schwerſpat kann man ihre Giftigkeit herabſetzen, ohne daß — nach Verſuchen der Chemiſchen Verſuchsanſtalt der Deutſchen Reichsbahngeſellſchaft — ihre Eiſenſchutzwirkung leidet. Ein anderer Weg beſteht darin, daß man ganz auf die Verwendung von Bleipigmenten verzichtet und die Roſtſchutzwirkung des Grundanſtrichs nach elektrochemiſchen Grundſätzen (Abhängigkeit des Eiſenpotentials von der Waſſerſtoffionenkonzentration des umgebenden Mediums) anſtrebt. Die auf dieſen Prinzipien entwickelten Roſtſchutzfarben haben bereits eine größere Bedeutung erlangt. Ob ſie eine durchgreifende Löſung des Roſtſchutzproblems herbeiführen können, iſt gegenwärtig ſchwer zu beurteilen.

Während alſo gegenwärtig in bezug auf die Pigmente manche Verbeſſerungen der Anſtriche zu erwarten ſind, ſtehen im Hinblick auf das Bindemittel kaum nennenswerte Fortſchritte in Ausſicht. Leinöl und das beſſere, weil waſſerundurchläſſiger, Holzöl nehmen hier die beherrſchende Stellung ein. In zunehmender Anwendung befinden ſich die Standöle, das ſind normale Leinöle, die ohne Zuſatz von Trockenmittel dickgekocht werden. Sie ſind für Waſſer undurchläſſiger, als die gewöhnlichen Oele. Eine Verbeſſerung der Bindemittel hat man auch durch Zuſatz von Stearinverbindungen zu erreichen verſucht; das Verfahren, das in Amerika ſeit längerer Zeit gebräuchlich iſt, hat ſich hauptſächlich als Sparanſtrichverfahren für Holzanſtriche bewährt; ob es bei Eiſen die gleichen Vorteile beſitzt und eine Erhöhung der Roſtſchutzwirkung bedeutet, iſt noch nicht geklärt.

Zum Schluß einiges über die Prüftechnik auf dem Gebiet des Anſtrichweſens. Wirklich zuverläſſige Ergebniſſe über die Roſtſchutzwirkung und die ſonſtigen Qualitäten eines Anſtriches liefert nur die praktiſche Erprobung über längere Zeiten. Die Schnellprüfungen, welche das Reſultat in kürzerer Zeit zu geben ſuchen, ſind alle noch viel umſtritten, denn die künſtliche Verſtärkung und Häufung der Beanſpruchungen liefert nicht immer ein richtiges Bild von dem Verhalten der Anſtriche unter praktiſchen Verhältniſſen. Am ausſichtsreichſten erſcheinen noch jene Methoden, bei denen der Anſtrich von Eiſenplatten durch automatiſchen Wechſel von Quellung und Entquellung, Kälte und Wärme künſtlich gealtert und in einen Zuſtand der Uebermüdung verſetzt wird, ſo daß er den Strahlungseinflüſſen, dem Gefrieren und der Rauchgaseinwirkung beſonders raſch erliegt. Die beſte Schnellprüfung nimmt aber immer noch einige Wochen in Anſpruch. Das Bedürfnis, ſich raſch über ein Anſtrichmittel orientieren zu können, erfordert diagnoſtiſche Unterſuchungsmethoden. Aus der chemiſchen Zuſammenſetzung des Anſtrichmittels, der morphologiſch-ſtrukturellen Beſchaffenheit des Pigmentes und dem inneren Aufbau der Farbhaut wird man Kriterien für den Wert eines Anſtrichs gewinnen müſſen. Es ſteht zu hoffen, daß die von allen Seiten aufgenommenen Arbeiten hierfür, die ſich übrigens an manchen Punkten mit den Normungsbeſtrebungen in der Anſtrichtechnik berühren, der heute noch etwas zurückgebliebenen Prüftechnik manche Fortſchritte bringen werden. Für die Praxis wären dieſe jedenfalls von der allergrößten Bedeutung, denn gegenwärtig iſt der Beſteller und Verbraucher von Anſtrichfarben noch kaum in der Lage, dem Lieferanten beſtimmte Vorſchriften über die Qualitäten des zu liefernden Materials zu machen, wie er das bei jeder anderen Beſtellung gewohnt iſt, denn es beſtehen noch keine Möglichkeiten, die Anſtrichfarbe in kurzer Zeit etwa auf ihre Lebensdauer zu prüfen. Hoffnungsvolle Anſätze zur Aufſtellung von Lieferungsbedingungen ſind bei der Reichsbahn gemacht worden, die auf Grund eingehender Unterſuchungen und langer Erfahrung gewiſſe Normen für die an ſie zu liefernden Roſtſchutzfarben herausgebildet hat. Es empfiehlt ſich jedenfalls, dieſe Lieferungsbedingungen kennen zu lernen und zu berückſichtigen, unter dem Vorbehalt, daß die Reichsbahn ſelbſt dieſe Normen noch nicht als endgültig betrachtet, und unter Berückſichtigung des Umſtandes, daß ſelbſt den beſten von einer einzigen Stelle aus aufgeſtellten Grundſätzen immer notwendigerweiſe eine gewiſſe Einſeitigkeit anhaftet.

Aus dem Gebiet der praktiſchen Anſtrichprüfung ſind Vorrichtungen zu erwähnen, welche es geſtatten, ſich über die Erneuerungsbedürftigkeit eines Anſtrichs zu unterrichten. Ein Weg hierzu beſteht darin, daß der Grad der Waſſerdurchläſſigkeit der Anſtrichſchicht auf elektrolytiſchem Wege gemeſſen wird. Dies geſchieht dadurch, daß kleine Gläschen mit Formmaſſe auf die zu unterſuchende Farbſchicht aufgekittet und mit Waſſer gefüllt werden. Das Waſſer dringt je nach der Durchläſſigkeit des Anſtrichs mehr oder weniger raſch bis zum Eiſen vor. Die Meſſung wird alsdann in der Weiſe ausgeführt, daß man Elektroden in die Glaszylinder eintaucht und eine Strommeſſung durchführt. Je größer die Waſſerdurchläſſigkeit der Farbhaut, um ſo geringer iſt der elektriſche Widerſtand der Anordnung. Dadurch, daß man verſchiedene Spannungen anlegt und die Einwirkungsdauer unterſchiedlich wählt, iſt es möglich, in allen Fällen brauchbare Reſultate zu erhalten. Noch weſentlich einfacher arbeitet eine von Regierungsrat Junk (Chemiſch-techniſche Reichsanſtalt) durchgebildete Vorrichtung, bei der der Anſtrich mit einer feinen Kupferdrahtbürſte abgetaſtet wird, die mit einer Stromquelle verbunden iſt, deren anderer Pol über einen Telephonhörer am Eiſen ſelbſt liegt. Erhält die Kupferbürſte an verletzten Stellen der Anſtrichſchicht Kontakt, ſo gibt ſich das durch beſtimmte Geräuſche im Hörer zu erkennen. Mit dieſem Apparat wurden in der Praxis gute Erfolge erzielt.

Zuſammenfaſſend kann geſagt werden, daß — obgleich wirklich zuverläſſige und dauerhafte Roſtſchutzanſtriche bisher noch nicht erzeugt werden können — die Fortſchritte der letzten Zeit auf dem Gebiet der Anſtrichtechnik doch hoffnungsvolle Perſpektiven eröffnen.

Digitized by Google

ZEITSCHRIFTENSCHAU

N. Sotowa: Die Veränderung der mechaniſchen Eigenſchaften des Papieres im Zuſammenhang mit der Veränderung der relativen Luftfeuchtigkeit. Vortrag, gehalten auf der Konferenz der Laboratoriumsvorſtände der ruſſiſchen Papierinduſtrie. „Bumaſchnaja Promiſchlennoſt" 7, 459 (1928).

Die mechaniſchen Feſtigkeitseigenſchaften von Papier verändern ſich der jeweiligen Luftfeuchtigkeit entſprechend. Zur Umrechnung der Feſtigkeit auf diejenige bei 65 % hat Dalén Zahlen angegeben, welche allerdings nur als Durchſchnittszahlen der verſchiedenſten Papiere aufzufaſſen ſind. Die Verſuchsſtation ermittelte dieſe Koeffiziente für Druck- und Schreibpapiere getrennt, und zwar für 65—95 %. Die Falzungskoeffiziente ſind für dieſe Papiere ziemlich gleich, und deshalb kann man ſich für alle Sorten desſelben Koeffizienten bedienen.

Relative Luftfeuchtigkeit	Mittlere Koeffiziente				
	Schreibpapiere			Druckpapiere	
	Reißfeſtigkeit	Dehnung	Falzzahl	Reißfeſtigkeit	Dehnung
70%	1,032	0,962	0,954	1,040	0,949
75%	1,054	0,899	0,840	1,069	0,808
80%	1,088	0,831	0,802	1,148	0,787
85%	1,111	0,770	0,772	1,196	0,730
90%	1,136	0,731	0,701	1,234	0,703
95%	1,180	0,677	0,665	1,284	0,592

Die Zerreißfeſtigkeit verringert ſich, die Dehnung und die Falzfeſtigkeit erhöhen ſich mit der Erhöhung der Luftfeuchtigkeit. Das Waſſeraufnahmevermögen und -geſchwindigkeit der Druck- und Schreibpapiere iſt verſchieden, und zwar verſchlechtern ſich die mechaniſchen Eigenſchaften des letzteren nicht ſo ſtark wie diejenigen des erſteren. Dieſes dürfte wohl mit der Leimung im Zuſammenhange ſtehen. Am wenigſten verſchlechtern ſich die mechaniſchen Feſtigkeitseigenſchaften bei Veränderung der Luftfeuchtigkeit Baumwolle und Lumpenpapiere. Holzzellſtoff- und beſonders ſtark holzſchliffhaltige Papiere verſchlechtern ihre Eigenſchaften ſtärker. Die Geſchwindigkeit der Waſſeraufnahme iſt ſo ſchnell, daß nach einer Stunde das Papier ſchon 90 % der geſamten Waſſermenge aufgenommen hat und nach drei Stunden als für die jeweilige Luftfeuchtigkeit mit Waſſer geſättigt betrachtet werden kann. Bei Luftfeuchtigkeiten über 90 % iſt die Sättigungsgeſchwindigkeit allerdings nicht ſchnell, und es wird bei ziemlich gleichmäßiger Erhöhung erſt nach 24 Std. das Maximum erreicht. Die Verſuche zeigten, daß ſtark holzſchliffhaltige Papiere das größte Waſſeraufnahmevermögen haben und daß letzteres für alle Papiere verſchieden iſt. Die prozentuale Waſſeraufnahme iſt allerdings bei Schreibpapieren am größten. Dieſes dürfte ſo zu erklären ſein, daß die Schreibpapiere infolge ihres höheren Aſchengehaltes unter normalen Verhältniſſen geringere Hygroſkopizitätseigenſchaften haben und deshalb weniger Waſſer enthalten wie holzſchliffhaltige Papiere. Ee.

B. Milow: Die Beſtimmung der Weiße, Farbe und des Glanzes von Papier. Vortrag, gehalten auf der Konferenz der Laboratoriumsvorſtände der ruſſiſchen Papierinduſtrie. „Bumaſchnaja Promiſchlennoſt" 7, 468 (1928).

Vf. beſpricht die Oſtwaldſche Farbenlehre, die chromatiſchen und achromatiſchen Farben und den Farbenkreis. Er beſpricht auch das Halbſchattenphotometer von Oſtwald, deſſen Polariſationsmiſcher und das Stufenphotometer von Pulfrich. Die Anwendung der Apparate wird am Beiſpiel gezeigt. Außerdem werden die zur Glanzbeſtimmung verwandten Apparate von Hertz und Kieſer durchgeſprochen, von welchen der letztere der geeignetere iſt. Zur Meſſung glänzender farbiger Papiere iſt der Hertzſche Apparat vorteilhafter. Zuletzt wird der Askania-Glanzmeſſer beſprochen. Ee.

Chintſchin: Die Beſtimmung der Waſſerſtoffionenkonzentration in der Papierinduſtrie. Vortrag, gehalten auf der Konferenz der Laboratoriumsvorſtände der ruſſiſchen Papierinduſtrie. „Bumaſchnaja Promiſchlennoſt" 7, 484 (1928).

Vf. beſpricht die über dieſes Thema vorliegenden Arbeiten von Taylor („Paper Trade Journal" 8, 1926), R. Escourrou und Carpentier („Chimie et Induſtrie, Juli 1927, und „Le Papier" 9—10, 1927) und von Häggland („Papier-Fabrikant" 30 und 32, 1926) und berichtet über eigne Arbeiten. Ueber die Arbeiten, welche zum Zwecke der Beſtimmung der Veränderung des Ph-Koeffizienten im Verlaufe der Kochung ausgeführt wurden, wird noch in einem geſonderten Artikel berichtet werden. Die Verſuchsſtation führte Arbeiten über Leimung aus und es ſeien einige Reſultate aus derſelben mitgeteilt. Bei einer beſtimmten Menge an zugeſetzter ſchwefelſaurer Tonerde iſt die Leimung am beſten. Erhöht man die hinzugeſetzten Mengen, ſo verſchlechtert ſich die Leimung, und bei abermaliger Erhöhung wird dieſelbe beſſer, obgleich noch nicht gut. Die Verſuche wurden folgendermaßen ausgeführt: Reiner, gebleichter Zellſtoff wurde mit 3 % Harz (Harzmilch 27,6 % Freiharz) und mit ſchwefelſaurer Tonerde (14,8 % Aluminiumoxyd und 2,45 % freie Säure) geleimt. Die Konzentration der Stofflöſung war 0,75 %.

Härte des Waſſers	Gute Leimung	Schlechte Leimung	Mäßige Leimung
6 Grad	3,33% Al. Ph—6,08	3.66% Al. Ph—4,90	4,66% Al. Ph—4,45
12 Grad	5,33% Al. Ph—6,07	6,66% Al. Ph—5,12	7,33% Al. Ph—4,45
17 Grad	6,66% Al. Ph—6,05	7,0% Al. Ph—5,0	8.0% Al. Ph—4.46

Al. bedeutet ſchwefelſaure Tonerde.

Die Ph-Beſtimmung der Stoffmaſſe wurde elektrometriſch ausgeführt. Es war ziemlich ſchwer, die Grenze für die Zugabe an ſchwefelſaurer Tonerde, bei welcher die Leimung am beſten iſt, zu ziehen, da es ſich dem Anſchein nach um ein gepuffertes Syſtem handelt. Die Verſuche zeigten auch, daß die Füllſtoffausbeute vom Ph-Koeffizienten abhängt, und zwar fallen die Ausbeuten von Ph—4,5 an. Ee.

B. Milow: Die Beſtimmung der Waſſerſtoffionenkonzentration in wäßrigen Löſungen. Vortrag, gehalten auf der Konferenz der Laboratoriumsvorſtände der ruſſiſchen Papierinduſtrie. „Bumaſchnaja Promiſchlennoſt" 7, 489 (1928).

Vf. beſpricht eingehend die Begriffe der potentiellen und aktuellen Azidität und des Ph-Koeffizienten. Er beſpricht Pufferungsſyſteme und die Neutraliſationsvorgänge ſtarker und ſchwacher Säuren. Durchgeſprochen

Digitized by Google

werden die Methoden der Ph-Meſſung: die elektrometriſche mit deren Elektroden, die kolorimetriſche mit den dazu gehörigen Apparaten und Indikatorenreihen. Ee.

E. Hägglund: Ueber die Hemicelluloſe des Fichtenholzes und deren Verhalten bei der Sulfitzellſtoffkochung. „Svensk Papp. Tidn.", 31, 572, 1928.

Wird hemicelluloſehaltiges Material, Fichtenholz, mit Lſgn. niederer Azidität (Sulfitkochſäure) bei nicht zu hoher Temp. der Hydrolyſe unterworfen, ſo geht nur ein Teil der Hemicelluloſe in Lſg. Bei nicht allzu lang dauernder Erwärmung iſt ein nennenswerter Abbau des gelöſten Zuckers kaum zu befürchten. Die Celluloſe bleibt intakt. Dieſerart wird nur der leicht hydrolyſierbare Teil der Hemicelluloſe erfaßt, der ſchwerer hydrolyſierbare Reſt verbleibt im Stoff. Ueber die zum Aufbau des erſteren beitragenden Beſtandteile gibt nur eine vollſtändige Unterſ. der Zuckerarten in der Sulfitlauge Aufſchluß. Bei der Beſt. des Reduktionsvermögens derſelben aber iſt ein Teil auf den Reduktionseffekt der Lignoſulfonſäure zurückzuführen, deren Beſeitigung daher notwendig iſt, wenn Zucker oder Kohlenhydrate in der Lauge beſtimmt werden ſollen. Der fällbare Teil der Lignoſulfonſäure kann mit Naphtylamin, der nicht fällbare durch Behandlung der Lſg. mit aktiver Kohle, wie Carboraffin, leicht beſeitigt werden. Die vorgenommene Unterſ. des leicht hydrolyſierbaren Teils von Fichtenholzhemicelluloſe in hydrolyſiertem Zuſtand ergab folgendes Reſultat: Pentoſen 17 %, Mannoſe 42,7 %, Galaktoſe 4,2 %, Galakturonſäure 3,2 %, Fruktoſe 4,0 %, Glukoſe 28,9 %. Als Zuſ. des Sulfitzellſtoffs wurden 4,4 % Lignin, 1 % Aetherlösliches, 0,4 % Aſche und 94,2 % Kohlenhydrate erhalten. Letztere ſetzten ſich aus 87 % Celluloſe, 6 % Mannan, 4,5 % Xylan und 2,5 % Lävulan zuſammen. Sämtliche Ergebniſſe zuſammengefaßt zeigen die Zuſ. des Fichtenholzes, ſpeziell das Verhalten der Hemicelluloſe beim Sulfitkochprozeß:

Celluloſe			41,5 %
Hemicelluloſe:			
1. Schwerer hydrolyſierbare Polyſacharide von			
Mannoſe	2,9		
Xyloſe	2,2	6,3	
Fruktoſe	1,2		
2. Leicht hydrolyſierbare Polyſacharide von			24,3 %
Mannoſe	7,7		
Glukoſe	5,2		
Galaktoſe	0,7		
Fruktoſe	0,7	18,0	
Xyloſe (Arabinoſe)	3,1		
außerdem			
Galakturonſäure	0,6		
Lignin			
1. Im Stoff	2,9		
2. Fällbar mit Naphtylamin	22,7		28,0 %
3. Nicht fällbar	2,4		
Eſſigſäure u. ſ. w. (Azetyl)			2,3 %
Harz, Aſche, Protein und Unbeſt.			3,9 %
		Summe	100,0 %

Entgegen bisheriger Annahme iſt der wirkliche Celluloſegehalt im Fichtenholz alſo niederer. Beim Kochen von Starkzellſtoff gehen etwa 75 % der Hemicelluloſe in Lſg., 25 % verbleiben im Stoff. Die Grenze zwiſchen leicht und ſchwerer hydrolyſierbarer Hemicelluloſe iſt nicht ganz ſcharf. Bei weit getriebenen Kochungen geht vermutlich ein größerer Teil der letzteren in Lſg. Niemals aber iſt der Erhalt reiner Celluloſe denkbar, da beſt. Teile der Hemicelluloſe zuletzt prozentual mit derſelben Geſchw. herausgelöſt werden, wie die Celluloſe verzuckert wird. Dagegen iſt im Gegenſatz zu Natronzellſtoff nach Klingſtedt die vollſtändige Beſeitigung von Mannan und Xylan mittels Merceriſierlauge unter Verbleib eines Reſtes reiner α-Celluloſe möglich. Bei Anwendung von Natriumbiſulfitlſg. als Kochlauge iſt die Grenze zwiſchen leicht hydrolyſierbarer und anderer Hemicelluloſe verſchiebbar, unter gleichzeitig durch höheren Hemicelluloſe- aber auch höheren Ligningehalt erreichte Stoffausbeuteſteigerung bis auf 58—60 %. Wahrſcheinlich befindet ſich ein prozentual höherer Anteil von Pentoſen in ſo erhaltenem Sulfitlaugenzucker. In welcher Form die Hemicelluloſe im Holz vorliegt, iſt unſicher, doch iſt das Vorhandenſein einfacher, polymerer Kohlenhydrate zu vermuten. Schd.

Unterſcheidung von gebleichtem und ungebleichtem Holzſchliff. Mitteilung aus dem ſtaatlichen Unterſuchungsamt Mailand. „Zellſtoff und Papier" 8, 158 (1928).

Im gebleichten Holzſchliff ſind ſtets Schwefel-Verbindungen enthalten. Man kocht 2—5 g Holzſchliff mit einer mit Salzſäure angeſäuerten Löſung von Zinnchlorür in einem Becherglas. Bleiacetatpapier wird eingehängt. Es wird ſchwarz, wenn gebleichter Holzſchliff vorliegt. Schw.

Herzberg: Feſtſtellung metallſchädlicher Beſtandteile im Papier. „Zentralblatt" 46, 371 (1928).

Referat über die ſchon früher angeführten Arbeiten von Herzberg und Dalèn. Schw.

Die Sutermeiſterlöſung in der Papiermikroſkopie. Mitteilung der deutſchen Materialprüfungsanſtalten. „Papier und Pappe" S. 419 (1928).

Die Sutermeiſterlöſung färbt gebleichten Natronzellſtoff, Stroh und Eſpertozellſtoff dunkelblau. Es können in Zellſtoff-Holzſchliffgemiſchen Ueberſchätzungen des Gehaltes an Holzſchliff eintreten. Lumpenfaſern ſind manchmal beſſer als mit Chlorzinkjod von Zellſtoff zu unterſcheiden. Schw.

E. Oeman: Beitrag zur Kenntnis der Harzleimung. „Papp. och trävaru-tidskr. för Finland", Nr. 16, 624 (1928).

Vf. hat in Uebereinſtimmung mit Roſchier zwar feſtgeſtellt, daß ſich bei der Ausfällung von Aluminiumhydrat auch baſiſches Salz bildet, jedoch nicht in einem beſt. Anteil der urſprünglichen SO_3-Menge, ſondern je nach der Art der Ausfällung in ſtark wechſelnder Menge. Es iſt wahrſcheinlich, daß die Hydratfällung, in W. von geringer H-Ionenkonz. aufgeſchlämmt, das baſiſche Sulfat einſchließt und dadurch an der Umſetzung zu Hydrat hindert. Letzteres löſt ſich bei genügend großem Alkalizuſatz; doch lange vor beendeter Auflöſung ſteigt die Alkalität langſam an. Nach ⅔ Umſetzung des Hydrats ſteigt die Alkalität ſtark. — Die Umwandlung von durch Alaun ausgefälltem Al-Reſinat in freies Harz iſt neben der H-Ionenkonz. auch von der Zeit abhängig. Vom Vf. angeſtellte Verſ. zeigen, daß das gebildete freie Harz auf fortgeſetzte Umſetzung hindernd wirkt. Je größer die in freies Harz umgeſetzte Reſinatmenge, deſto größer muß die H-Ionenkonz. ſein, um die Umſetzung fortzuführen. Es wird dies durch ſchalenartige Anlagerung des negativ geladenen freien Harzes um jedes poſitiv geladene Reſinatkorn erklärt. Die weitere Umſetzung iſt von der durch die Schale ſtattfindenden Diffuſion einwandernder H- und abwandernder Al-Ionen abhängig. Ein Beweis für die Umhüllung der Reſinatkörnchen mit freiem Harz iſt deren geändertes ſpez Gew. Urſprünglich ſchwerer als W., begeben ſie ſich nach genannter Umhüllung an die Oberfläche der Fl. Die Fällung iſt mit zunehmender Anlagerung freien Harzes leichter filtrierbar. Eine Entſcheidung über die Anweſenheit von Reſinat in ſchwach ſ. Fl. iſt durch die leichte Umſetzung desſelben in freies Harz (ſchalenförmige Anlagerung) ſehr ſchwer. Schw.

Digitized by Google

PATENT-UMSCHAU

Nachdruck verboten! Schriftleiter: Geh. Regierungsrat Dr. A. Schrohe, Berlin-Charlottenburg.

Deutschland.

Verfahren zur Herstellung von hartgummiartigen Massen aus Acetylcellulose.

D. R. P. 470 579, Kl. 39 b, Gr. 12, vom 4. 11. 26.
Dr. Gustav Leysieffer in Troisdorf bei Köln a. Rh.

Vorher in Wasser eingeweichte Acetylcellulose wird ohne Füllmittel unter Zusatz geringerer Mengen von Plastizierungsmitteln, z. B. von Triacetin, als sonst üblich, unter Wärme und Druck zu einer homogenen Masse verarbeitet.

Nordamerika.

Schaber für den Kalander.

Amerikanisches Patent 1 692 747 vom 20. 11. 28.
Carl G. Lindstrom in Worcester, Mass.

Zum Einstellen des Schabers wird eine Welle benutzt, welche parallel zur Kalanderwalze angeordnet ist und deren Länge entspricht. Den Rücken des Schabers tragen Arme, durch deren Oeffnungen sie sich, frei tragend, sämtlich, bis auf eine, erstrecken, indem nur der mittlere Arm positiv mit der Welle in Verbindung steht. Durch diese Anordnung wird die Drehung der Welle auf den Rücken des Schabers ausschließlich durch diesen mittleren Arm übertragen, während die anderen Arme das Winkeleisen stützen und dessen Verbiegung in seiner Länge und Breite verhindern. (Zeichnung.)

Holländer von wesentlich erhöhter Leistungsfähigkeit.

Amerikanisches Patent 1 692 602 vom 20. 11. 28.
G. St. Witham jr. in Hudson Falls, N. Y.

Durch vorliegende Erfindung ist es möglich, nicht nur einen konzentrierteren Stoff zu verarbeiten, sondern auch die Schnelligkeit des Stoffumlaufs und die Fassungsfähigkeit des Holländertroges zu erhöhen, so daß man eine etwa dreimal größere Menge Stoff in der halben bis drei Viertel der dazu früher erforderlichen Zeit erledigen kann oder aber mit anderen Worten: die Umlaufgeschwindigkeit wurde um 200 bis 300 % und die Leistungsfähigkeit, berechnet auf das Stoffgewicht, infolge

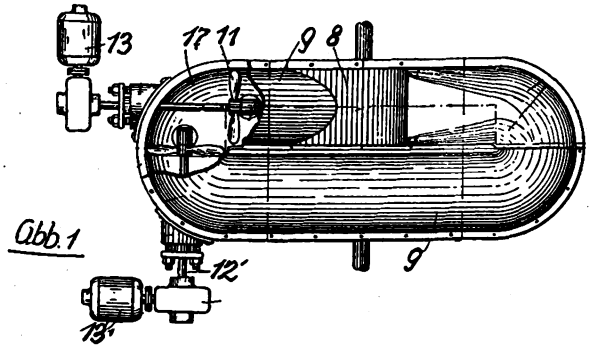


Abb. 1

der höheren Stoffkonzentration und besseren Ausnutzung des Trograumes um etwa 250 % gesteigert, zugleich aber die erforderliche Zeit auf 50 bis 70 % gegen früher vermindert. Die Haube 8 über der Messerwalze 5 erstreckt sich rückwärts bis zum Ende des Troges und um dieses Ende herum bis etwa gegenüber dem Ende der Messerwalze; im übrigen ist der Trog oben offen. Hinter der Messerwalze ist ein vom Motor 13 angetriebener Propeller 11 angeordnet. Damit dieser gut arbeiten kann, ist die darüber befindliche Abdeckung 9 halbzylindrisch gewölbt, und der Boden des Trogs ist im Winkel 17 und überhaupt, soweit sich diese Abdeckung 9 erstreckt, ausgefüllt, so daß der Trog im Querschnitt auf dieser Strecke zylindrisch ausgebildet ist und zwischen Wand und Propeller nur geringer Spielraum verbleibt. Auf der der Messerwalze gegenüber liegenden Seite des Troges ist derselbe rechtwinklig gestaltet; Uebergänge von der runden zur eckigen Form sind vorhanden. Da der Propeller den Stoff an sich zieht und sodann zu schnellstem Umlauf zwingt, so ist ein Sattel hinter der Messerwalze vollständig entbehrlich, so daß die Triebkraft des Pro-

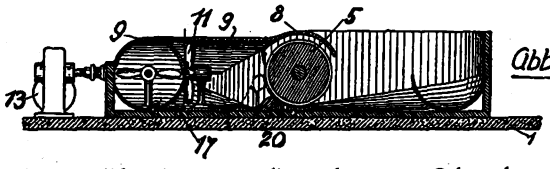


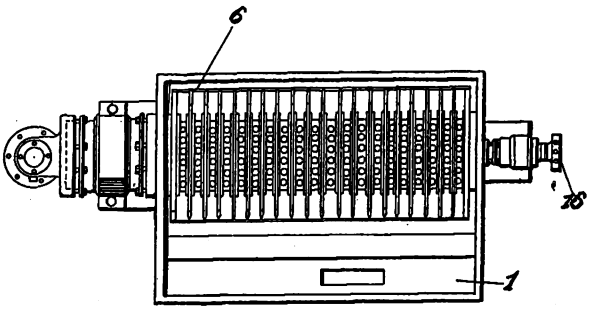
Abb. 2.

pellers vollständig zur Geltung kommt. Oder aber man kann den Sattel wie bei 20 stark verkümmern lassen. Praktisch ist der Fassungsraum des Trogs ganz vom Stoffe angefüllt; es wird dadurch zugleich erreicht, daß den Messern das Mitreißen atmosphärischer, raumbeanspruchender Luft verwehrt ist. Will man ein Uebriges tun, so kann ein zweiter, auf Welle 12^1 angeordneter, vom Motor 13^1 angetriebener Propeller benutzt werden. (Zeichnung.)

Rundsiebzylinder für Papiermaschinen.

Amerikanisches Patent 1 692 733 vom 20. 11. 28.
Tom Harvey in Middletown, Oh.

In die Wände der Stoffbütte 1 ist mittels Stopfbüchsen eine durch das Sieb 6 sich erstreckende gelochte Hohlwelle großen Durchmessers zentral eingelagert, welche mittels Antriebs 16 das Sieb in Umdrehung versetzt. An ihrem rechten Ende ist die Hohlwelle durch



einen Block geschlossen, während an ihrem linken Ende eine Wasserpumpe und eine Luftpumpe zur Erzeugung eines geringen Vakuums und der Stoffwasserentfernung angeschlossen sind. Mittels solcher Anordnung bedarf das Sieb wenig Kraft, nimmt den Filz ohne weiteres mit, es wird eine Reihe von Verlustquellen an Fasergut ausgeschlossen und eine gleichmäßigere Papierbahn erhalten, ohne daß die Uebersichtlichkeit des Betriebes leidet. (2 Blatt Zeichnungen.)

Verfahren zur Beeinflussung des Lüsters von Kunstseide.

Amerikanisches Patent 1 692 372 vom 20. 11. 28.
Henry A. Gardner in Washington, D. C.

Die Kunstseide wird mit einer wasserlöslichen Titanverbindung, z. B. 100 g Kunstseide mit einer Lösung von 4 g Titansulfat in einem Liter Wasser, und darauf auf 65 bis 100° C erhitzt, wodurch Titanhydroxyd auf die Kunstfaser gefällt und derselben Opakweiße erteilt wird.

Verfahren zum Verbessern der Geschmeidigkeit und anderer Eigenschaften von Natur- und Kunstseide.

Amerikanisches Patent 1 691 994 vom 20. 11. 28.
Robert E. Rose in Penns Grove, N. J.

Die Produkte werden mit Guanidinsalzen von sulfoniertem Rizinusöl behandelt. Zum Beispiel werden

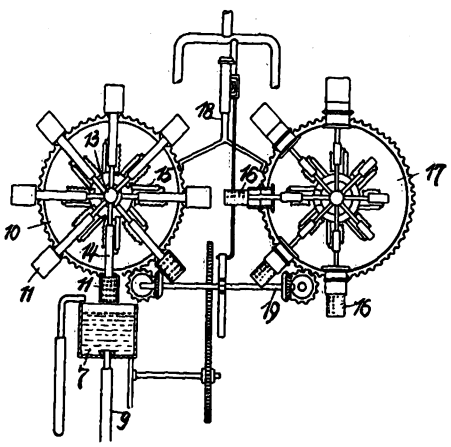
Digitized by Google

10 Pfund des Ammonſalzes von ſulfoniertem Rizinusöl auf etwa 60° C erhitzt und der Maſſe darauf zwei Pfund Diorthotolylguanidin zugeſetzt unter kurzer Fortſetzung des Erhitzens bis etwa 90° C.

Apparat zur Herſtellung von Behältern aus Faſerſtoffbrei.

Amerikaniſches Patent 1 694 627 vom 11. 12. 28.
C. R. Robinson in Brooklyn, N. Y.

Teleſkoprohr 9 leitet den Stoff in die vom Rad 8 in periodiſch auf- und abwärts in Bewegung geſetzte Bütte 7. Rad 10 trägt gelochte Formen 11; während es ſich ſchrittweiſe dreht und ſtillſteht, wird jedesmal eine andere Form über Bütte 7 in Stellung gebracht, Bütte 7 gehoben, in deren Stoffbrei die Form untergetaucht und gleichzeitig durch die hohle Radachſe 13 und Teleſkoprohr 14 Faſerſtoff auf die allein gelochte Innenwandung der doppelwandigen Form 11 geſaugt, alſo nicht außerhalb auf die Form. Iſt der Behälter derart geformt, ſo ſenkt ſich Bütte 7, ſetzt Rad 10 ſeine Drehbewegung einen Schritt fort und bringt dadurch gleichzeitig die folgende Form über Bütte 7 in Stellung. Die erſtere, den bereits fertig geformten Behälter tragende Form ſetzt



ihren Weg noch eine Strecke fort und wird unterdeſſen von durch Hohlachſe 13 angeſaugter atmoſphäriſcher Luft durchſtrichen. Gegenüber iſt ein zweites Rad 17 angeordnet, das in Bau und Arbeitsweiſe dem Rade 10 gleicht, aber auf ihrer Außenfläche gelochte Formen 16 trägt. Steht nun eine Form 11 einer Form 16 direkt gegenüber, ſo überträgt der Kolben 15 den geformten Behälter von Form 11 in die Form 16, worauf ſich eine Formſpindel 14 mit der Form aus Bütte 7 zurückzieht und beide Räder 16 und 17 ſich weiter drehen, bis ſich wieder eine Form 11 und eine Form 16 direkt und genau gegenüber befinden. Die Stillſtandsperioden können z. B. mittels hydrauliſcher Bremſe 18 hervorgerufen werden. Auf dieſe Weiſe ſetzt der Betrieb ſich beſtändig fort. Der Antrieb beider Räder erfolgt mittels Welle 19. Die fertig geformten Behälter werden mechaniſch auf ein Transportband ohne Ende übertragen und durch ein Gehäuſe geleitet, welches die Außenſeite der Behälter glättet. (Ein Blatt Zeichnungen.)

Gekühlte Steinwalze für die Papierinduſtrie.

Amerikaniſches Patent 1 693 358 vom 27. 11. 28.
John Warren Vedder in Worcester, Mass.

Durch die Walze hindurch erſtreckt ſich ein Metallrohr als Welle, welche aber im Inneren der Walze an keiner Stelle mit letzterer in Berührung ſteht, ſondern mit einem Mantel aus Schwefel oder ſchwefelhaltigem Material als Schutz gegen den Zutritt von Waſſer und Luft umgeben iſt. Während des Betriebes fließt kühles Waſſer von einem bis zum anderen Ende durch die Welle. Zugleich dienen dieſe außen und gegen das Innere der Walze abgedichteten Enden als Träger für die umlaufende Walze. (Zeichnungen.)

Vakuum zur Reinigung und Wiederbelebung eines endloſen Filzes der Papiermaſchine.

Amerikaniſches Patent 1 693 374 vom 27. 11. 28
W. P. Feeney in Cheboygan, Mich.

Dieſer Filzreiniger iſt von demſelben Erfinder in dem amerik. Pat. 1 635 317 im weſentlichen bereits beſchrieben worden. Vgl. „Pap.-Fabr." 1927, 36, 571, woſelbſt auch ein quer über den Filz angeordnetes, mit einem Schlitz verſehenes Vakuumrohr erwähnt iſt, welches den Hauptgegenſtand vorliegenden Patents bildet. (Zeichnung.)

Vorrichtung zum Entgaſen von Sulfitzellſtoffkochern unter Wiedergewinnung der ſchwefligen Säure und der Wärme.

Amerikaniſches Patent 1 693 983 vom 4. 12. 28.
Carl Hangeleiter in Mannheim-Waldhof und Adolf Schneider in Kelheim a. d. D. Uebertragen auf Firma Zellſtoff-Fabrik Waldhof.

Entſpricht dem D. R. P. 425 195, Zuſ. z. Pat. 350 471, Kl. 55 b; ſ. „Pap.-Fabr." 1926, 13, 196.

Verfahren zum Befüllen von Zellſtoffkochern mit heißer Sulfitlauge unter Gegendruck.

Amerikaniſches Patent 1 693 999 vom 4. 12. 28.
In Deutſchland angemeldet am 4. 9. 20.
Dr. Hans Clemm in Mannheim-Waldhof. Uebertragen auf Firma Zellſtoff-Fabrik Waldhof.

Entſpricht dem D. R. P. 363 999, Kl. 55 b; ſ. „Pap.-Fabr." 1922, 48, 1664.

Apparat zum Beſchicken und Einpacken von Hackholz in Zellſtoffkocher.

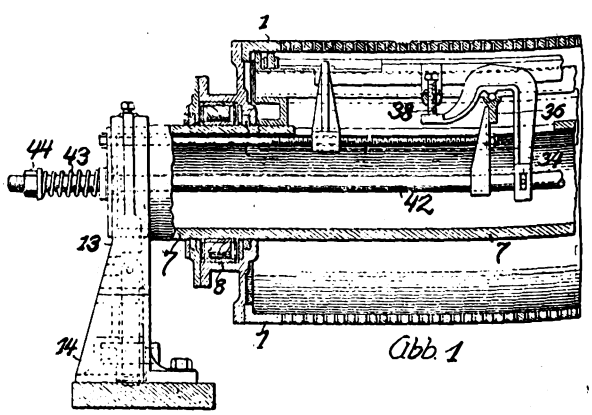
Amerikaniſches Patent 1 694 139 vom 4. 12. 28.
Elis Olsson in West Point, Virg.

Der Boden des Hackholzbehälters iſt oberhalb jedes zu befüllenden Kochers koniſch ausgebildet, woran ſich je ein trichterförmiges Rohr anſchließt, durch welches das Hackholz in den Kocher fällt. Damit dies raſcher als gewöhnlich geſchieht und der Faſſungsraum der Kocher lückenloſer befüllt wird, endigt in jedem Trichter ein nach unten zeigendes, injektorartiges Rohrende, durch welches die Kochlauge unter einem Drucke von etwa 50 Pfd. in den Kocher gepumpt wird, während zur ſelben Zeit das Hackholz durch den Trichter niederſinkt. (Zeichnung.)

Saugwalze für Papiermaſchinen.

Amerikaniſches Patent 1 694 698 vom 11. 12. 28.
E. E. Berry in Beloit, Wisc.

Die gelochte Walze 1 läuft auf reibungsloſen Lagern 8 um die feſtliegende Hohlachſe 7, in welcher die Saugkammer 20 angeordnet iſt, deren unterer Teil 21 unbeweglich und deren oberer Teil beweglich iſt. Teil 22



beſteht aus U-förmigen, elaſtiſchen Platten 25, deren obere, in ihrer Höhenſtellung einſtellbare Enden 26 Dichtungsmittel 27 in Berührung mit der inneren Ober-

Digitized by Google

fläche von Walze 1 tragen. Das Innere 29 von Saugkammer 20 wird unter teilweisem Vakuum während des Betriebes gehalten, welches auch in der kommunizierenden Hohlachse 7 herrscht, die mit einer Saugpumpe indirekt in Verbindung steht. Um die oberen, beweglichen Teile 22 bzw. 26 von Saugkammer 20 in dichtem An-

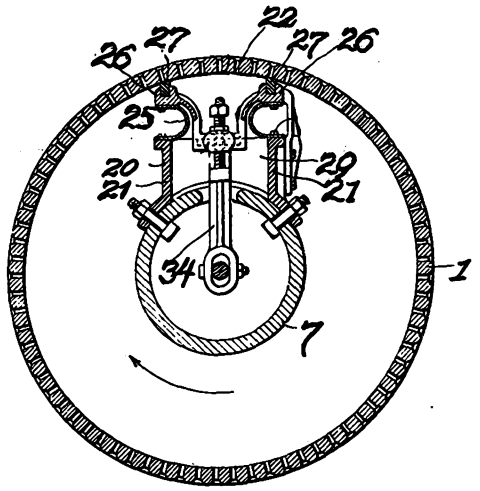


Abb. 2

schluß an die Saugwalze zu erhalten, sind auf Stützen 36 Hebelarme 34 und auf denselben Stellschrauben 38 angeordnet, welche Elemente in ihrer Gesamtheit mit Welle 42 in Verbindung stehen, welche mittels Stellschraube 44 und Feder 43 einen einstellbaren, stetigen Druck auf genannte Hebelarme ausübt, welcher sich auf die abdichtenden Teile 26 der Vakuumkammer 20 überträgt. Auch auf die Einstellbarkeit der Deckelvorrichtung und auf die Teilbarkeit der linken Tragstütze 13, 14 zwecks bequemen Aufziehens eines neuen Siebtuches ist Rücksicht genommen. (4 Blatt Zeichnungen.)

Rast- und geräuschlos arbeitende Sortiertrommel für Papierstoff u. dgl.

Amerikanisches Patent 1 694 622 vom 11. 12. 28.
Ernest W. Lindquist in Helsingfors, Finnland.

Vorliegende Erfindung bezweckt eine Verbesserung der durch D. R. P. 426 742 vom 20. 11. 25 und durch das amerik. Pat. 1 627 655 geschützten Siebtrommel. In einer zylindrischen, oben offenen Bütte ist konachsial Siebtrommel 4 angeordnet, welche mittels Riemenscheibe 24, Wellen 22 u. 28 und Kettenräder 25, 27, 29, 30 in Umdrehung versetzt wird, jedoch weniger schnell als die gleichzeitig umlaufende Welle 22. Der Umfang der Trommel besteht aus einzeln abnehmbaren Sektoren 14 geschlitzter Siebplatten, von welchen jede eine Kammer 15 mittels elastischen Diaphragmas 17 und Wände 16 abschließt. Oben wird der Stoff auf die Siebtrommel geleitet und gelangt allmählich in genannte Kammern 15. Innerhalb der Trommel ist der Diaphragmateil jeder Kammer mit einem Hebel 38 in Verbindung, welcher bei 39 seinen Stützpunkt hat und an seinem linken Ende unter dem Drucke einer Feder 42 steht, jedoch mit regelmäßigen Unterbrechungen gehoben wird, so daß eine saugende Wirkung auf den zu filtrierenden Stoff entsteht und der in die Kammer 15 filtrierte Stoff durch Kammer 18 und Hohlachse 21 ohne Hemmung abfließt. Erforderliches Schmiermittel wird durch eine geschlossene, leicht zugängliche Büchse geliefert.

Mehrmotoriger Elektromotor für die Papiermaschine.

Amerikanisches Patent 1 694 704 vom 11. 12. 28.
H. F. Dunbar in Turners Falls, Mass.

Die Erfindung bezieht sich auf einen hydraulisch kontrollierten Antriebsmechanismus für die verschiedenen Einheiten einer Papiermaschine, um dieselben einzeln mit verschiedener oder aber alle mit gleicher Geschwindigkeit nach Bedürfnis in Lauf zu setzen. Die Nebenmotore, welche unter hydraulischer Kontrolle stehen, setzen sich je aus einem sog. A-Ende und einem B-Ende zusammen, wie sie von Reynold Janney zuerst im amerik. Pat. 1 307 819 beschrieben wurden. (6 Blatt Zeichnungen.)

Schweden.

Verfahren zur nahezu vollständigen Beseitigung von Salzsäure aus Holzzuckerlösungen.

Schwedisches Patent 66 404 vom 11. 5. 26.
The International Sugar and Alcohol Comp. Ltd. in London.

Die feinverteilten Lösungen werden mit einem warmen, flüssigen oder gasförmigen Wärmeträger, jedoch nicht mit Wasser oder Wasserdampf, in Berührung gebracht.

Trockenverfahren für band- oder faserartiges Gut.

Schwedisches Patent 66 406 vom 15. 4. 25.
R. Schilde in Hersfeld.

Das Trocknen des Gutes geschieht in einer Trockenkammer auf einem beweglichen, luftdurchlässigen Förderband.

Schälmaschine.

Schwedisches Patent 66 422 vom 14. 1. 25.
A. Bol. Karlstads Mekaniska Verkstad in Karlstad.
Erfinder: E. Sixten Sandberg.

Die das Holz gegen die vertikal umlaufende Messerscheibe andrückende, gezahnte Rolle ist in einem am Ge-

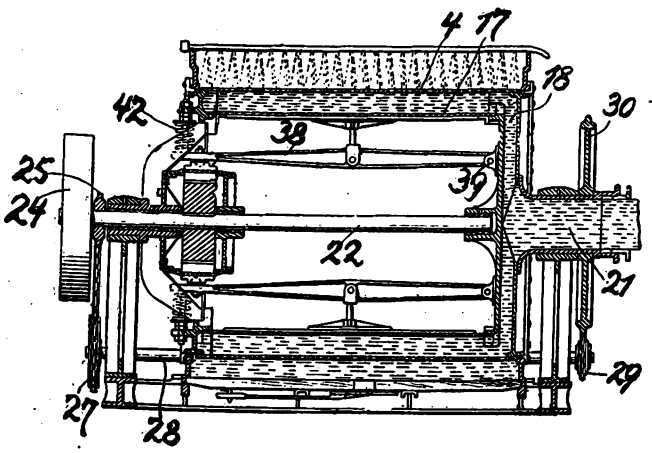


Abb. 1.

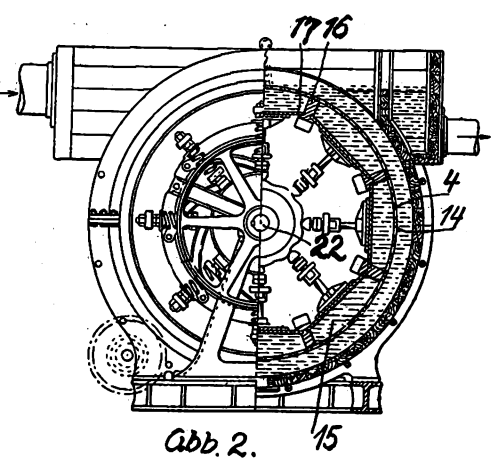


Abb. 2.

Digitized by Google

ſtell der Maſchine beweglich angebrachten Arm gelagert, deſſen Vor- und Rückwärtsbewegung mittels Preßluft durch einen in einem Druckluftzylinder geführten Kolben erfolgt. Der Druckluftzylinder iſt am Maſchinengeſtell drehbar gelagert.

Verfahren zur Reinigung von ſogenanntem flüſſigen Harz.

Schwediſches Patent 66 319 vom 22. 6. 25.

L. H. Björkgren, G. U. Selander und J. H. Mellquiſt in Stockholm.

Das Harz wird der Einwirkung von Chlor oder Chlorwaſſerſtoff unterworfen.

Oesterreich.

Verfahren zur Herſtellung von mattierten und beſchwerten Kunſtſeidefäden aus Celluloſeäthern und Celluloſeeſtern.

Oeſterreichiſches Patent 111 845 vom 15. 8. 28.

Société pour la fabr. de la soie „Rhodiaseta" in Paris.

Das Verfahren beſteht darin, daß man den zum Spinnkollodium beſtimmten Eſter oder Aether aus einer Löſung fällt, in der man durch chemiſche Umſetzung Bariumſulfat oder ein anderes, in Waſſer unlösliches weißes Mineralſalz gebildet hat, worauf man die bei dieſer Umſetzung entſtandenen löslichen Nebenerzeugniſſe aus dem gefällten, das unlösliche Mineralſalz feſt einſchließenden Eſter durch Auswaſchen entfernt, den Eſter trocknet, in die Spinnlöſung überführt und verſpinnt.

Abſorptionsturm für Gaſe, insbeſondere ſchweflige Säure, für die Herſtellung von Sulfitlauge.

Oeſterreichiſches Patent 111 848 vom 15. 8. 28.

Dr. Alois Danninger in Steyrermühl und A. Porr, Betonbau-Unternehmung m. b. H. in Wien.

Der Turmſchlauch beſteht aus einem gegen die chemiſchen Einflüſſe widerſtandsfähigen Material, z. B. Holz, das aber in ſtatiſcher Beziehung weder ſelbſt noch ſeiner Konſtruktion, Ausbildung und Anwendung nach für ſich allein tragfähig wäre und daher der Mantel infolge der Eigenſchaften des für ihn verwendeten Materials und infolge ſeiner Bauart die ſtatiſchen Anforderungen erfüllt und dabei den inneren Schlauch ſtützt, nicht aber gegen chemiſche Einflüſſe geſchützt zu werden braucht. (Zeichnung.)

Norwegen.

Dampfzufuhr und Kondenſatableitung an Trockenzylindern.

Norwegiſches Patent 45 684 vom 15. 8. 27.

Per Otto Theodor Sylwan in Forshaga, Schweden.

Entſpricht dem ſchwediſchen Patent 63 122 im „Papier-Fabrikant" 25, 572, 1927.

Verfahren zur Wiederbelebung von Schwarzlauge aus der Zellſtoffkochung.

Norwegiſches Patent 45 702 vom 29. 10. 25.

William Dye Mount in Lynchburg, Virginia, V. St. A.

Die Auflöſung der Soda-Aſche geſchieht ohne vorhergehendes Vermahlen oder Trennung von Kohleteilchen und durch nachfolgende Kauſtizierung mit gelöſchtem Kalk. Der gebrannte Kalk wird in erhitztem Zuſtand der Löſchflüſſigkeit in einem Behälter zugeführt, worauf die Miſchung von gelöſter Soda-Aſche und gelöſchtem Kalk kauſtiziert wird. Die Kauſtizierung erfolgt unter ſtarker Bewegung der Miſchung, wobei man das Abſetzen der in der Soda-Aſche enthaltenen Kohleteilchen gemeinſam mit dem Kalkſchlamm beim Stehenlaſſen erreicht.

Großbritannien.

Herſtellung von Kunſtſeide nach dem Trockenſpinnverfahren.

Britiſches Patent 288 618 von 1928.

Société pour la Fabrication de la soie Rhodiaseta in Paris.

Die mittels äußeren Doppelmantels geheizte Spinnzelle iſt oben direkt mit einem gekühlten Kondenſator verbunden, welcher das verdampfte Löſungsmittel der Celluloſederivate niederſchlägt und als Flüſſigkeit in eine Vorlage abliefert. (Zeichnung.)

Vorbereitende Behandlung von Celluloſe bei der Eſterifizierung, beſonders bei der Azetylierung.

Britiſches Patent 299 512 von 1928.

I. G. Farbeninduſtrie A.-G. in Frankfurt a. M.

Die Celluloſe wird in Form einer Papierbahn durch Eiseſſig geleitet.

Patent- und Gebrauchsmuſterbericht.

(Die fettgedruckte Ziffer bedeutet die Klaſſe.)

Deutſchland.

Patentanmeldungen.

Aufgebot vom 7. 2. 29.

50 c, 15. M 102 521. Maſchinenfabrik A.-G., vorm. Wagner & Co., Köthen. Vorrichtung zur Regelung des Leiſtungs- und Mahlungsgrades bei **Trommelſtabmühlen.** 13. 12. 27.

55 d, 22/23. L 64 924. Otto **Leonhardt**, Croſſen a. d. Mulde. Verfahren zur Herſtellung von aus mehreren Schichten auf hintereinandergelagerten Siebmaſchinen hergeſtellten und dann zuſammengegautſchten **Papierbahnen.** 7. 8. 25.

55 e, 5. F 64 197. Guſtav **Fiſcher**, Bielefeld, Detmolder Str. 25. Vorrichtung zur beliebigen Beſchleunigung oder Verzögerung des Umlaufs der Förderwalzen für Papier- oder Stoffbahnen, insbeſondere bei **Querſchneidern.** 4. 8. 27.

Erteilte Patente.

55 c, 6. 472 501. Georg **Endler**, Groß-Särchen, Kr. Sorau, N.-L. Verfahren zum ſtetigen Sichten des Inhaltes eines **Papierſtoffholländers.** 14. 1. 26. E 33 555.

55 d, 11. 472 252. Marc **Landrau** Renage, Isère; Vertr.: R. Heering, Patentanwalt, Berlin SW 61. Vorrichtung zum ſelbſttätigen Geradführen ſich bewegender Bänder, insbeſ. der Siebe und Filze von **Papier-** und **Pappenmaſchinen.** 24. 4. 26. L 65 660. Frankreich 19. 5. 25.

Gelöſchtes Patent.

29 b, 3, 235 134.

Eingetragene Gebrauchsmuſter.

55 e. 1 061 039. Anton D. I. **Kuhn**, Bad Liebenwerda, Prov. Sachſen. Heb-, ſenk- und kippbarer Grobzeugrechen für **Altpapier-Auflöſe-Holländer.** 3. 1. 29. K 122 234.

55 e. 1 061 064. Joſeph **Eck** & Söhne, Düſſeldorf-Heerdt. Vorrichtung zum faltenloſen Ein- und Durchführen von Papieren aller Art, insbeſ. für einzelne Bogen durch **Kalander.** 25. 10. 28. E 39 863.

55 e. 1 061 098. **Göbel** A.-G., Darmſtadt, Mornewegſtraße 77. **Rollenſchneidmaſchine** mit ſchwenkbarem Meſſerkopf für Papier-, Karton und ähnliche Materialien. 3. 1. 29. G 68 982.

55 e. 1 061 386. **Blank & Stoll**, Calw, Württemberg. Zum **Aufwickeln** von Papier oder dergl. dienende Walze. 7. 1. 29. B 132 541.

55 e. 1 061 656. **Göbel** A.-G., Darmſtadt, Mornewegſtraße 77. Mit mehreren nebeneinander angeordneten Wickelkernen ausgerüſtete **Friktionswickelwelle** für Rollenſchneidmaſchinen. 17. 9. 28. G 68 129.

55 f. 1 061 034. Horſt **Gläſel**, Markneukirchen i. S. **Kohledurchſchlagpapier.** 31. 12. 28. G 68 945.

Verantwortlich für die Hauptſchriftleitung: Prof. Dr. Bruno Poſſanner von Ehrenthal, Cöthen-Anhalt, Siebenbrunnenpromenade 10, Telephon: Cöthen 522.

Digitized by Google

VEREIN DER ZELLSTOFF- UND PAPIER-CHEMIKER U.-INGENIEURE

Die Dampfturbine in Betrieben der Zellſtoff- und Papierinduſtrie.

Von Dipl.-Ingenieur Georg Lukowsky, Bergmann-Elektrizitätswerke.

(Vortrag, gehalten am 29. November 1928 im Verein der Zellſtoff- und Papier-Chemiker und -Ingenieure, Bezirksgruppe Berlin.)

Die Krafterzeugung aus Dampf in Kondenſations- und in Gegendruckturbinen; Menge der verfügbaren Abfallkraft bei verſchiedenen Dampfdrucken; Wahl des wirtſchaftlichſten Dampfdruckes; Berückſichtigung der Schwankungen der Betriebsverhältniſſe. — Allgemeiner Aufbau der Dampfturbine; Kondenſations-, Gegendruck- und Anzapfturbinen einfacher und hochwertiger Bauart; Konſtruktions-Einzelteile von Dampfturbinen.

Bei den modernen Beſtrebungen zur Rationaliſierung der Betriebe ſpielt in Zellſtoff- und Papierfabriken die Frage der zentraliſierten Krafterzeugung bei elektriſcher Kraftübertragung eine wichtige Rolle. Im Zuſammenhang damit ergibt ſich in den Kreiſen der Papier- und Zellſtoff-Induſtrie ein erhöhtes Intereſſe für die Dampfturbine. Im Folgenden ſoll verſucht werden, einiges für die Papier- und Zellſtoffinduſtrie Wiſſenswerte über die Dampfturbine und ihrer Eingliederung in die Dampf- und Wärmewirtſchaft in einer kurzen Ueberſicht zuſammenzuſtellen.

Einleitend darf ich vielleicht einige allgemein bekannte Grundſätze der Wärmelehre noch einmal in das Gedächtnis zurückrufen. Bekanntlich wird die Wirtſchaftlichkeit jeder Krafterzeugung aus Wärme grundlegend beherrſcht durch den zweiten Hauptſatz der Wärmelehre, welcher beſagt, daß Wärme niemals vollſtändig in mechaniſche Energie verwandelt werden kann. Bei der Krafterzeugung aus Dampf zeigt dieſer Grundſatz ſich darin, daß von dem geſamten Wärmeinhalt des Dampfes nur ein Teil in der Kraftmaſchine in Arbeit umgewandelt werden kann, während der größere Teil noch in dem aus der Maſchine austretenden Abdampf enthalten iſt, und zwar in mehr oder weniger entwerteter Form. Solange dieſe notwendigerweiſe abzuführenden Wärmemengen als Verluſt zu buchen ſind, muß der Wärmeaufwand zur Krafterzeugung verhältnismäßig hoch ſein. Kann dagegen die im Abdampf enthaltene Wärme noch zu Fabrikationszwecken (Heizen, Trocknen, Kochen) ausgenutzt werden, ſo ergibt ſich ein weſentlich günſtigerer Wärmeverbrauch.

Dabei iſt die Menge der aus jedem kg Dampf erzielbaren mechaniſchen Arbeit abhängig von dem Anfangsdruck, der Anfangstemperatur und dem Enddruck des Dampfes. Bei reinen Krafterzeugungs-Anlagen erreicht man eine möglichſt hohe Ausnutzung, wenn man den Gegendruck möglichſt tief hält, was durch Niederſchlagen des Abdampfes im Kondenſator bei möglichſt hohem Vakuum geſchieht (Kondenſationsbetrieb); trotzdem bleiben die durch den Abdampf abgeführten und ganz nutzlos an das Kühlwaſſer abgegebenen Wärmemengen bedauerlich hoch.

Wenn dagegen in einem Betriebe nicht nur Kraft gebraucht wird, ſondern auch Wärmebedarf vorliegt, ſo kann dieſer durch Abdampf aus der Kraftmaſchine gedeckt werden; in dieſem Falle muß der Abdampf die Maſchine mit genügend hohem Dampfdruck verlaſſen (Gegendruckbetrieb). Infolge des höheren Gegendruckes iſt zwar die je kg Dampf erzielbare mechaniſche Arbeit geringer als im Kondenſationsbetrieb, aber der Wärmeverbrauch wird weſentlich günſtiger. Die im Gegendruckbetrieb mit geringſtem Wärmeaufwand erzeugte mechaniſche Energie pflegt man als Abfallprodukt anzuſehen und ſpricht infolgedeſſen von Abfallkraft.

Die Menge der aus einer beſtimmten Dampfmenge erzielbaren Abfallkraft iſt begrenzt. Häufig iſt es nicht möglich, aus dem Dampf ſoviel Abfallkraft herauszuholen, daß der ganze Betrieb damit verſorgt werden kann. In ſolchen Fällen muß die reſtliche Energie auf dem Wege des unwirtſchaftlicheren Kondenſationsbetriebes erzeugt werden. Es müſſen dann alſo zwei Kraftmaſchinen aufgeſtellt werden, eine Gegendruck- und eine Kondenſationsmaſchine, oder es wird beſſer eine Kombination beider Arten angewendet: die Anzapfmaſchine.

In der reinen Papierfabrik iſt von den Bezugsgrößen, welche die Menge der verfügbaren Abfallkraft beſtimmen, e i n e bekannt, nämlich der Gegendruck bzw. Heizdampfdruck. Er liegt bei den meiſten Fabriken ziemlich gleichmäßig zwiſchen 1,5 und 2,5 atü.

In Bild 1 iſt diejenige Energie aufgetragen, welche bei einem Gegendruck von 2 atü aus einer Tonne Dampf theoretiſch herausgeholt werden kann, wenn verſchieden hohe Anfangsdrücke zugrunde gelegt werden. Dabei ſind auch verſchieden hohe Anfangstemperaturen angenommen worden, welche in die Kurven eingetragen ſind. Sie ſind ſo gewählt worden, daß der Abdampf von 2 atü noch eine Ueberhitzung von 25° C über der Sättigungstemperatur beſitzt. Die Kurve iſt alſo ſo aufgeſtellt, daß bei all den verſchiedenen Anfangszuſtänden der Heizwert des Abdampfes immer genau der gleiche bleibt. Wie man ſieht, ſteigt die verfügbare Abfallkraft recht ſtark mit ſteigendem Anfangsdruck an.

Von dieſer theoretiſch verfügbaren Abfallkraft wird in Wirklichkeit nur ein dem Wirkungsgrad der Kraftmaſchine entſprechender Teil gewonnen. Hierdurch wird die wirklich erzielbare Menge der Abfallkraft recht entſcheidend beeinflußt. Der Wirkungsgrad einer Gegendruckdampfturbine kann nicht als ungefähr gleichbleibend für die verſchiedenſten Verhältniſſe angenommen werden, ſondern er iſt ſehr ſtark von den Dampfverhältniſſen abhängig, mit welchen die Turbine zu arbeiten hat. In Bild 2 ſind die Wirkungsgrade verſchieden großer Turbinen für verſchieden hohe Anfangsdrücke aufgetragen. Es ſei betont, daß natürlich von dieſen Kurven größere Abweichungen nach oben oder unten vorkommen können, da nicht bloß die Dampfverhältniſſe, ſondern auch die Bauart der Turbine einen gewiſſen Einfluß auf den Wirkungsgrad hat. Die Kurven geben

Digitized by Google

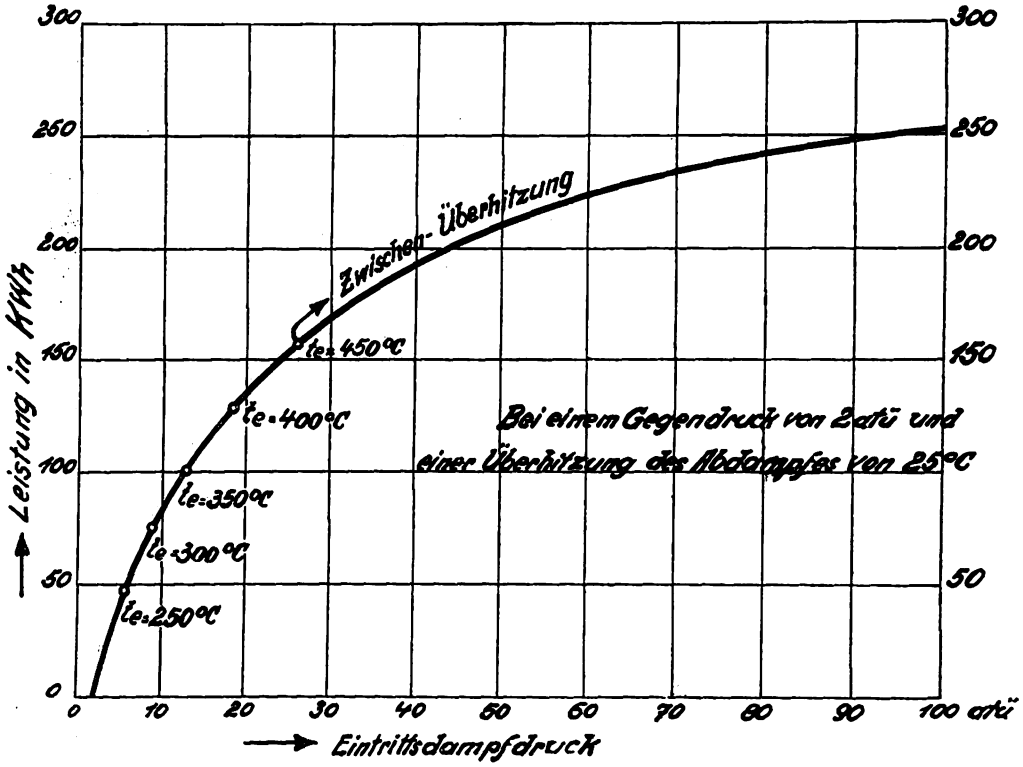


Bild 1. Leistung je to Dampf in der idealen Dampfmaschine.

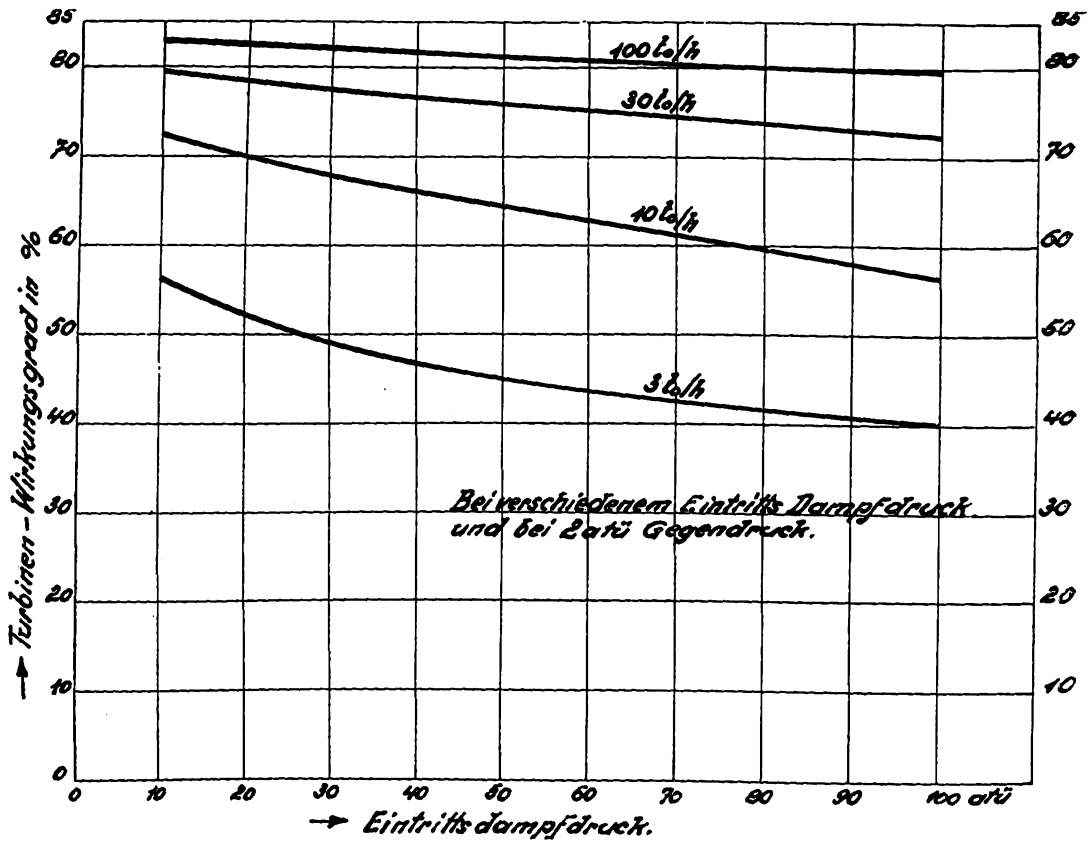


Bild 2. Wirkungsgrad von Gegendruck-Dampfturbinen.

Digitized by Google

Mittelwerte an, welche hier bloß die Tendenz zeigen ſollen, nach welcher Wirkungsgradkurven von Turbinen gleicher Bauart verlaufen. Aufgetragen ſind die Wirkungsgrade je einer Turbine von 3 t, 10 t und 30 t ſtündlichem Dampfdurchſatz. Dazu wäre zu bemerken, daß die mittlere Linie (10 t/h) bereits einer großen Papierfabrik von 50 bis 80 t täglicher Papierproduktion entſpricht; die untere Kurve (3 t/h) paßt für mittlere Fabriken von 20 bis 25 t Produktion, während die obere Kurve etwa für die größten überhaupt heute in Frage kommenden Fabriken paſſen dürfte.

Wie man ſieht, nimmt der Wirkungsgrad bei hohen Dampfdrücken dauernd ab, und zwar um ſo ſtärker, je kleiner die Turbine iſt. Mit dieſen Wirkungsgraden ergeben ſich nun weſentlich geringere Mengen Abfallkraft, als nach Bild 1 theoretiſch zu erwarten waren. Die wirklichen Mengen ſind in Bild 3 für die eben angegebenen Verhältniſſe noch einmal aufgetragen.

Zur Frage der Anwendbarkeit derartig hoher Dampfdrücke wäre kurz daran zu erinnern, daß noch bis zur Beendigung des Krieges Dampfdrücke von 12 bis 15 atü als normal und ſolche von etwa 20 atü als die höchſten gutbeherrſchbaren galten, trotzdem bereits ſeit Jahrzehnten erfolgreiche Verſuche mit höheren Dampfdrücken vorlagen. Erſt ſeit einigen Jahren geht man daran, weſentlich höhere Dampfdrücke in der Praxis anzuwenden. Dampfdrücke von 30 bis 40 Atm. ſind heute durchaus nicht mehr ungewöhnlich, und noch höhere Drücke von 60, 100 und ſogar 200 Atm. ſind in Einzelausführungen bereits im Großen angewandt.

Man hat gerade von der Papierinduſtrie erwartet, daß ſie den Hochdruckdampfbeſtrebungen einen beſonderen Anſtoß geben würde, da, wie ja aus dem hier gezeigten Kurvenblatt hervorgeht, gerade in manchen Papierfabriken ein beſonderer Anlaß zum Uebergang auf dieſe hohen Dampfdrücke vorzuliegen ſchien. Dieſe Erwartung hat ſich jedoch nicht voll beſtätigt, und zwar deswegen, weil doch eben noch die meiſten Papierfabriken trotz aller Druckſteigerung ſelbſt mit der idealen Kraftmaſchine nicht ſoweit kommen können, daß ſie ihre ganze Betriebskraft als Abfallkraft erzeugen können. Und auch die anderen Papierfabriken, welche zur Zeit noch einen ſo hohen Dampfverbrauch haben, daß daraus ihre ganze Betriebskraft im Gegendruckbetrieb ſich erzeugen laſſen würde, müſſen damit rechnen, daß durch Verbeſſerungen ihrer Wärmewirtſchaft der Dampfverbrauch des Betriebes ſoweit zurückgeht, daß ſpäter doch wieder die Möglichkeit entſchwindet, den geſamten Kraftbedarf durch Abfallkraft zu decken.

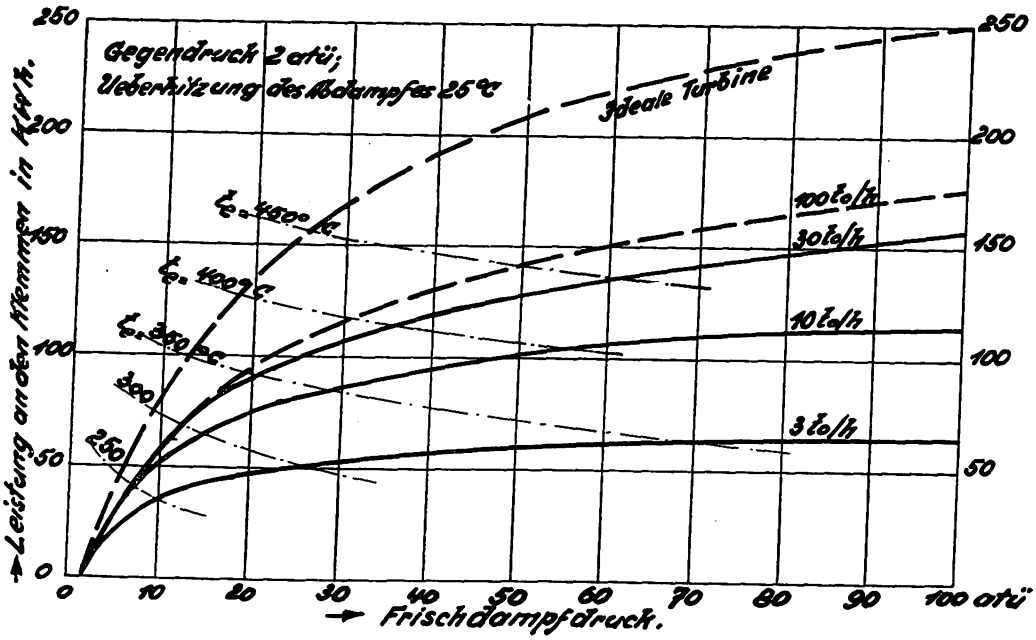


Bild 3. Leiſtung je to Dampf bei Dampfturbinen verſchiedener Größe.

Es fragt ſich nun, wie groß die aus einer Tonne Dampf herauszuholende Abfallkraft ſein muß, damit der betreffende Betrieb damit auskommt. Hier ſind die Verhältniſſe in den einzelnen Papierfabriken ſehr verſchieden. Der Dampfverbrauch ſchwankt je nach der Art des erzeugten Papiers zwiſchen 2 und 4 t Dampf je Tonne Papier. Der Kraftverbrauch ſchwankt zwiſchen 300 und 1200 kW-Stunden je Tonne Papier. Daraus ergibt ſich, daß je Tonne Fabrikationsdampf im ungünſtigſten Falle 600, im günſtigſten weniger als 100 kW-Stunden erforderlich ſind. Bei ſolchen Unterſuchungen iſt ſehr darauf zu ſehen, daß bei reinem Gegendruckbetrieb noch eine genügende Reſerve für die unvermeidlichen Betriebsſchwankungen vorhanden ſein muß; das heißt, die Verhältniſſe ſind ſo zu wählen, daß auch dann, wenn der Dampfverbrauch der Fabrik auf das geringſtmögliche Maß ſinkt, noch die Gegendruckmaſchine in der Lage ſein muß, die erforderliche Leiſtung aus dem Dampf herauszuholen. Dabei ergibt ſich, daß nur in einigen beſonders günſtigen Fällen bei genügend hohem Anfangsdruck der geſamte Kraftbedarf der Fabrik durch billige Abfallkraft gedeckt werden kann. Es ſind allerdings meiſt Dampfdrücke von 60 und mehr atü dazu erforderlich.

Man wird alſo bei der Projektierung einer Kraftanlage für eine Papierfabrik immer damit rechnen müſſen, daß ſelbſt in den allergünſtigſten Fällen eine Erzeugung des geſamten Kraftbedarfs in reinem Gegendruckbetrieb auf die Dauer nicht möglich iſt, ſondern daß ein Teil der erforderlichen Kraft im Kondenſationsbetrieb erzeugt werden muß. Hier liegen nun die Verhältniſſe weſentlich anders als beim Gegendruckbetrieb. Der Dampfverbrauch einer Kondenſationsmaſchine iſt bei weitem nicht ſo ſtark abhängig

Digitized by Google

von dem Frischdampfdruck, wie der einer Gegendruckturbine.

Der Dampfverbrauch der Gegendruckturbine ergibt sich aus den Werten Bild 3, indem man die reziproken Werte daraus bildet; er ist in dem Schaubild 4 für dieselben Verhältnisse aufgetragen. Wie man sieht, nimmt der Dampfverbrauch für die verschiedenen Turbinen bis zu den höchsten Drücken immer noch stark ab.

Demgegenüber ist in der Kurvenschaar Bild 5 der Dampfverbrauch von Kondensationsturbinen aufgetragen, und zwar sind Turbinen von 500, 1600 und 5000 kW gewählt. Man sieht, daß der Dampfverbrauch von einem

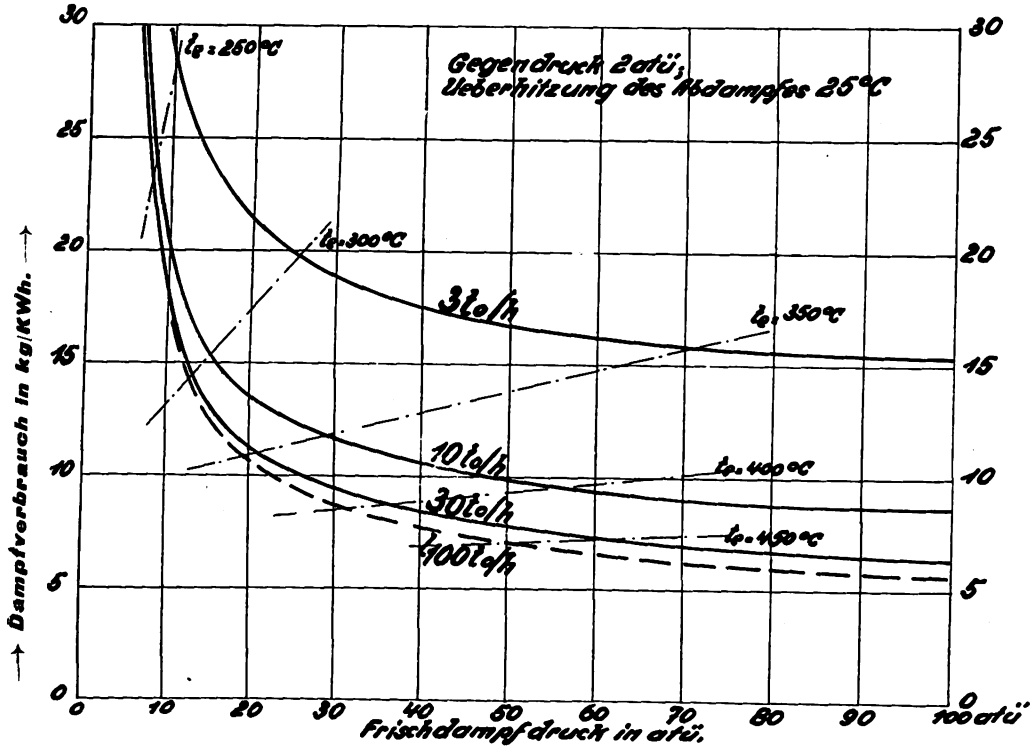


Bild 4. Dampfverbrauch von Gegendruckdampfturbinen verschiedener Größe.

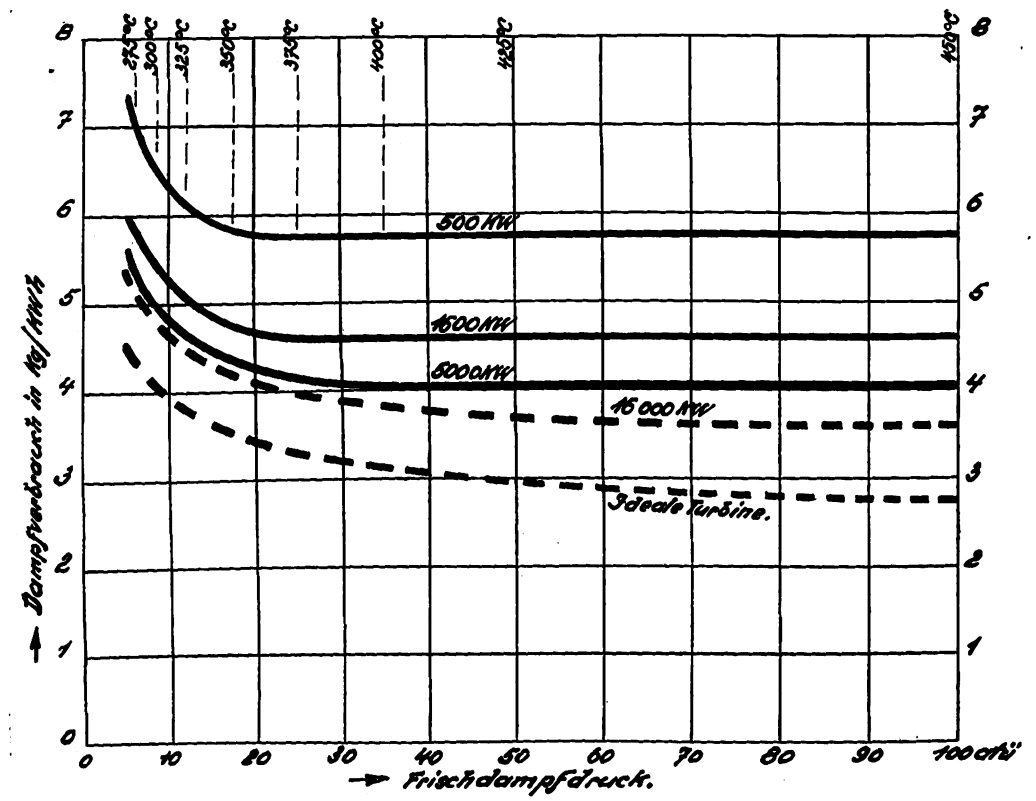


Bild 5. Dampfverbrauch von Kondensationsdampfturbinen.

Digitized by Google

beſtimmten Grenzdruck an nicht mehr merklich abnimmt. Dieſe Grenze liegt bei kleinen Turbinen tiefer, bei großen höher. Bei den hier in Frage kommenden Leiſtungen dürfte eine Steigerung des Druckes über 20 bis 30 Atm. hinaus zwecklos ſein. Zum Vergleich iſt auch der Dampfverbrauch einer großen Turbine von 16 000 kW punktiert eingezeichnet. Bei dieſer Turbine iſt allerdings noch bis zu einem Dampfdruck von 50 bis 60 Atm. eine Verbeſſerung des Dampfverbrauches ſpürbar. Die unterſte Kurve gibt den theoretiſchen Dampfverbrauch der idealen Maſchine an, welcher natürlich mit zunehmendem Dampfdruck dauernd abnimmt.

Bei einer Kombination von Gegendruck und Kondenſationsbetrieb, wie ſie im allgemeinen für Papierfabriken nach dem vorhin Geſagten in Frage kommt, wird der günſtigſte Dampfdruck wohl höher als bei Kondenſationsbetrieb, aber niedriger als bei reinem Gegendruckbetrieb liegen. Er iſt natürlich allein nach wirtſchaftlichen Geſichtspunkten zu beſtimmen.

Für die Wirtſchaftlichkeit der Krafterzeugung ſind maßgebend erſtens die Betriebskoſten, welche neben den nicht ſehr hohen Löhnen und Nebenkoſten in der Hauptſache durch die Brennſtoffkoſten bedingt werden, zweitens die vom Betrieb unabhängigen feſten Koſten, alſo in der Hauptſache der Kapitaldienſt, drittens die Leiſtungsfähigkeit der Anlage.

Die Brennſtoffkoſten ſind natürlich bei reinem Gegendruckbetrieb recht günſtig. Sie können leicht berechnet werden, wenn man berückſichtigt, daß im Gegendruckbetrieb aus der Geſamtdampfmenge für jede erzeugte Kilowattſtunde 860 WE. herausgenommen werden, während die übrige Wärme, welche der Dampf enthält, der Fabrikation zugeführt wird und infolgedeſſen zu Laſten der Krafterzeugung gebucht werden darf. Allerdings kommen zu dieſen 860 WE. noch einige Wärmeverluſte in der Kraftmaſchine; man kann in der Turbine mit einem Wärmeverbrauch von 1000 bis 1200 WE. je Kilowattſtunde rechnen. Dieſer Verbrauch wäre noch durch den Keſſelwirkungsgrad zu dividieren, um auf den am Brennſtoff gemeſſenen Wärmeverbrauch zu kommen. Damit ergibt ſich ein mittlerer Wärmeverbrauch von 1500 WE. je Kilowattſtunde, in Kohle gerechnet. Dieſer Wärmeverbrauch iſt faſt unabhängig von den Dampfverhältniſſen; er iſt bei 100 Atm. Anfangsdruck ungefähr ebenſo hoch wie bei 10 Atm. Der Unterſchied iſt bloß der, daß bei höherem Druck eben weſentlich mehr mechaniſche Energie mit dieſem geringen Wärmeverbrauch erzeugt werden kann.

Bei Kondenſationsbetrieb beträgt der Wärmeverbrauch je nach den Dampfverhältniſſen und dem Turbinenwirkungsgrad zwiſchen 4000 und 8000 kW je Kilowattſtrunde. Die Bennſtoffkoſten ſpielen infolgedeſſen eine weſentlich größere Rolle als beim Gegendruckbetrieb; während ſie dort nur Zehntelpfennige ausmachen, betragen ſie beim Kondenſationsbetrieb mehrere Pfennige je Kilowattſtunde; ſie werden natürlich mit höherem Dampfdruck geringer.

Die übrigen Betriebskoſten, beſtehend aus Löhnen, Reparaturen, Reviſionen, Erſatz des Materialverſchleißes uſw. werden um ſo höher, je höher der Dampfdruck iſt. Der nachteilige Einfluß dieſer Tatſache auf die Wirtſchaftlichkeit hoher Dampfdrücke darf nicht überſehen werden.

Als zweites ſind die feſten Koſten und damit der Kapitalaufwand zu unterſuchen. Bei Gegendruckbetrieb iſt hierbei für die Dampfkeſſel nicht der Geſamtpreis einzuſetzen, ſondern nur der Mehrpreis der Keſſel gegenüber ſolchen, die direkt für den Heizdampfdruck von 2 bis 3 atü gebaut wären. Der Kapitalaufwand wird natürlich um ſo höher, je höher der Keſſeldampfdruck iſt.

An dritter Stelle iſt die Leiſtungsfähigkeit der Anlage zu berückſichtigen. Selbſtverſtändlich liegt für Drücke von 30 bis 40 atü, und noch vielmehr für ſolche von 60 bis 100 atü heute noch bei weitem nicht das umfaſſende Maß an Erfahrungen in Projektierung, Konſtruktion, Bau und Betrieb der Anlagen vor, welches bei Anlagen mit Dampfdrücken bis zu etwa 20 atü zur Verfügung ſteht und eine faſt ununterbrochene Betriebsfähigkeit und nahezu bedingungsloſe Betriebsſicherheit gewährleiſtet. Bei einem Rentabilitätsvergleich verſchiedener Dampfdrücke wird man deshalb für die höheren Drücke beſondere Zuſchläge einzuſetzen haben für vermehrte Betriebsſtillſtände, für erhöhte Reſervehaltung und Reſervebenutzung oder gar für unerwartete Betriebsſtörungen mit all ihren Folgen, wie Ausſchußfabrikation, Produktionsausfall uſw. Dieſe Zuſchläge ſind natürlich ſehr ſchwer zu ſchätzen; eine exakte Vorausberechnung der Wirtſchaftlichkeit verſchiedener Dampfdrücke iſt deshalb kaum möglich.

Unter den Geſamtkoſten der Krafterzeugung befinden ſich alſo ſolche, die mit ſteigendem Dampfdruck abnehmen, und andere, welche zunehmen. Die Folge davon iſt, daß ſich für einen beſtimmten Dampfdruck ein wirtſchaftliches Optimum ergibt. Dieſer günſtigſte Dampfdruck liegt nicht für jeden Betrieb gleich hoch; wie man ſich leicht überlegen kann, liegt er um ſo höher, je höher die Ausnutzung bzw. Betriebszeit der Anlage iſt, da dann der Kapitaldienſt je erzeugte Kilowattſtunde geringer ausfällt; er liegt um ſo niedriger, je niedriger die Brennſtoffkoſten ſind, da in dieſem Falle die Brennſtofferſparnis durch den hohen Druck nicht ſo ſehr ins Gewicht fällt; außerdem iſt er um ſo niedriger, je kleiner die Turbine iſt.

Bei Papierfabriken mit der verhältnismäßig ſehr hohen Benutzungsdauer und der dauernd faſt gleichmäßigen Belaſtung der Kraftzentrale liegt der günſtigſte Friſchdampfdruck verhältnismäßig hoch. Am höchſten, wie ſchon aus dem oben Ausgeführten hervorgeht, bei ſolchen Fabriken, welche durch Anwendung hoher Drücke in die Lage verſetzt werden, mit reinem Gegendruckbetrieb zu arbeiten. In ſolchen Fällen, die allerdings Ausnahmen bleiben werden, können tatſächlich in der Papierfabrik Dampfdrücke von 60 bis 100 Atm. gerechtfertigt erſcheinen. Am niedrigſten liegt der wirtſchaftlichſte Dampfdruck dort, wo verhältnismäßig viel Kraft im Kondenſationsbetrieb zu erzeugen iſt. Bei reinem Kondenſationsbetrieb dürfte beiſpielsweiſe bei den hier in Frage kommenden Turbinengrößen von 500 bis 5000 kW der günſtigſte Dampfdruck zwiſchen 15 und 25 Atm. liegen. Bei Anzapfbetrieb wird die günſtigſte Wirtſchaftlichkeit ſich bei einem Dampfdruck ergeben, der zwiſchen der für Gegendruck und der für Kondenſationsbetrieb angegebenen Grenze liegt. Jedenfalls haftet der Beſtimmung des günſtigſten Dampfdruckes ſtets beträchtliche Unſicherheit an. In der Praxis werden heute in Papierfabriken bei Neuanlagen Dampfdrücke von 25 bis 35 atü bevorzugt.

In der Zellſtoffabrik liegen die Verhältniſſe weſentlich anders. Der Kraftbedarf iſt weſentlich geringer als der einer Papierfabrik, der Dampfverbrauch aber infolge des Dampfbedarfs der Zellſtoffkocher höher als der einer Papierfabrik gleicher Leiſtung. Infolgedeſſen wird die normale Zellſtoffabrik meiſt in der Lage ſein, bei Anwendung genügend hoher Anfangsdrücke ihre

Digitized by Google

gesamte Betriebsleistung in reinem Gegendruckbetrieb zu erzeugen. Allerdings wird in der Zellstoffabrik derjenige Dampf, welcher zum Kochen des Zellstoffs dient, mit verhältnismäßig hohem Druck benötigt. Im Mittel kann man wohl hier mit einem Dampfdruck von 6 atü rechnen. Natürlich ist infolge dieses hohen Gegendruckes die aus dem Dampf erzielbare Abfallkraft wesentlich geringer. Um trotzdem genügend Leistung im Gegendruckbetrieb erzeugen zu können, muß man meistens so vorgehen, daß man den Kochdampf in der Kraftmaschine vom Frischdampfdruck auf den Kochdampfdruck expandieren läßt, während der Trockendampf in der Kraftmaschine bis auf einen niedrigeren Druck herunter ausgenutzt wird, der ähnlich wie in der Papierfabrik im Durchschnitt vielleicht 2 atü betragen wird. Man kann dieses Verfahren entweder ausführen mit zwei Maschinen, von welchen die eine mit 6 atü, die andere mit 2 atü Gegendruck arbeitet. Man kann aber natürlich auch als Kombination dieser beiden Maschinen eine Anzapfgegendruckmaschine wählen, welcher der Kochdampf als Anzapfdampf von 6 atü entnommen wird, während der Trockendampf aus dem Abdampfstutzen der Turbine kommt. Bei Zellstoffabriken, welche aus irgendeinem Grunde größeren Kraftbedarf haben, oder welche mit einer Papierfabrik vereinigt sind, wird in der Regel die Anzapfturbine mit zwei Anzapfungen in Frage kommen.

Im Bild 6 ist der Dampfverbrauch einer Anzapfgegendruckturbine für einen bestimmten Fall aufgetragen. Wie man sieht, wird der Gesamtdampfverbrauch um so höher, je mehr Dampf der Turbine am Anzapfstutzen mit 6 atü und je weniger ihr am Gegendruckstutzen mit 2 atü entnommen wird. Will man also möglichst viel Abfallenergie aus dem Dampf erzielen, so kommt es darauf an, einen möglichst großen Teil des Gesamtdampfbedarfes mit Niederdruckdampf von 2 atü zu decken, und nur da, wo es nicht anders geht, Anzapfdampf von 6 atü zu benutzen.

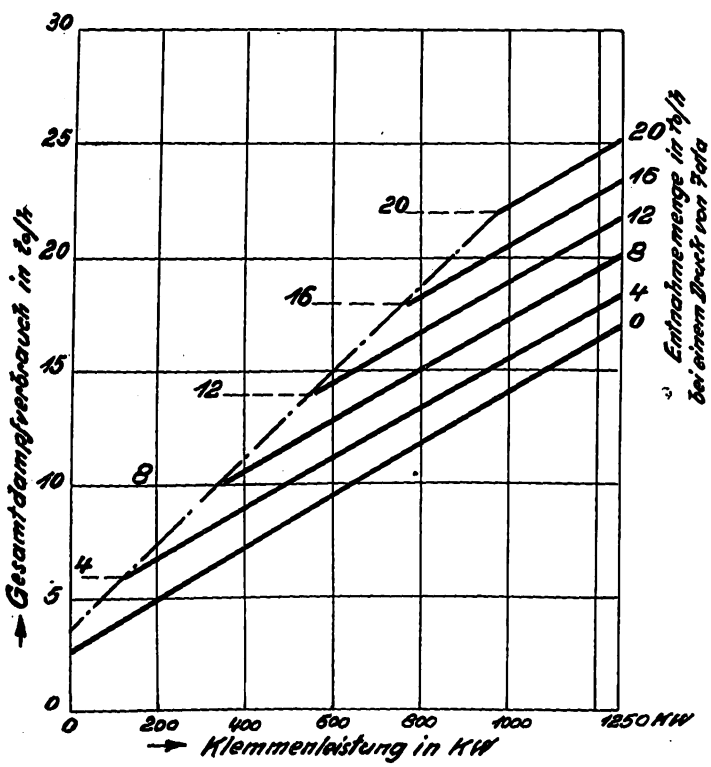


Bild 6. Dampfverbrauch einer 1250 kW-Entnahme-Gegendruckturbine.

Besonderes Augenmerk verdienen in der Zellstoffabrik die Schwankungen der Betriebsverhältnisse. Während in der reinen Papierfabrik der Dampfverbrauch wie auch der Kraftverbrauch nur verhältnismäßig kleinen Schwankungen unterworfen ist, sind in der Zellstoffabrik wegen des absatzweisen Arbeitens der Zellstoffkocher außerordentlich starke Schwankungen hauptsächlich in dem Bedarf an Kochdampf vorhanden.

Auf diese Schwankungen muß in verschiedener Hinsicht Rücksicht genommen werden. Zunächst ist es wichtig, daß die Kraftmaschine mit einer Regulierung ausgerüstet ist, welche diesen Betriebsschwankungen schnell und genau genug nachzufolgen vermag. Hierfür übernehmen die Präzisionssteuerungen, für die gerade die Turbine mit ihrer kontinuierlichen Arbeitsweise besonders geeignet ist, volle Gewähr. Weiterhin ist darauf zu achten, daß bei vorübergehend sehr schwachem Dampfbedarf die verfügbare Abfallkraft unter Umständen zu klein wird, so daß durch die Turbine eine zu große Dampfmenge hindurchgeschickt werden muß, deren Ueberschuß durch das Sicherheitsventil ungenutzt ins Freie abbläst. (Die weiteren Nachteile, welche diese Betriebsschwankungen hauptsächlich für die Dampfkessel haben, brauchen in diesem Zusammenhang nicht näher besprochen werden.)

Die Schwankungen des Dampfverbrauches lassen sich durch Anwendung von Wärmespeichern mildern oder ganz vermeiden. Es sind bereits verschiedentlich in Papierfabriken Dampfspeicher nach dem System Dr. Ruths angewendet worden. Diese beseitgen vollständig die Schwankungen im Dampfverbrauch, haben aber den beträchtlichen Nachteil, daß bei den üblichen Schaltungen des Dampfspeichers der Dampf mit einem viel höheren Druck in den Speicher hineingeleitet wird, als er wieder aus ihm entnommen wird. Beispielsweise wird der Speicher in Zellstoffabriken am häufigsten zwischen die Kochdampfleitung und die Heizdampfleitung geschaltet. Die Folge davon ist, daß der Speicher mit Dampf aufgeladen wird, welcher der Anzapfstufe der Turbine entnommen wird, also verhältnismäßig wenig Arbeit geleistet hat, während der Speicher beim Entladen Dampf an die Niederdruckleitung abgibt, welche mit Dampf aus dem Abdampfstutzen der Turbine gespeist wird. Die ganze Dampfmenge, welche durch den Speicher gegangen ist, hat also viel weniger Arbeit in der Turbine abgegeben, als sie abgegeben hätte, wenn kein Speicher vorhanden wäre und die betreffende Dampfmenge infolgedessen in der Turbine bis auf den Heizdampfdruck entspannt worden wäre.

Es gibt aber auch Wärmespeicherarten, bei welchen dieser Nachteil vermieden wird; als Beispiel nenne ich die Warmwasserspeicher, bei welchen während der Zeit geringen Dampfbedarfes Niederdruckdampf zum Anwärmen von Wasser benutzt wird, welches während der Zeit hohen Dampfbedarfes an solchen Stellen verwendet werden kann, wo dadurch Dampf gespart wird. In Papierfabriken lassen sich solche Warmwasserspeicher in Form von Laugenvorwärmern so ausbilden, daß nicht nur die Betriebsschwankungen fast ganz beseitigt werden, sondern auch bei gleichzeitiger Ausnutzung der Laugenvorwärmer zur Abwärmeverwertung beträchtliche Wärmeersparnisse erzielt werden. (Forts. folgt.)

Digitized by Google

Ueber die Beſtimmung von Alpha- und Beta-Celluloſe.

Von Ingenieur Ragnar Bergqviſt, Billeruds A. Bol.

Es werden die Einflüſſe, die die verſchiedenen Bewirkungen bei der α-Celluloſe-Beſtimmung ausüben können, kritiſch betrachtet und an experimentellen Studien unterſucht, um auf Grund der Ergebniſſe beſtimmte Forderungen aufzuſtellen, die bei der Beſtimmung von α-Celluloſe eingehalten werden ſollten.

In C. G. Schwalbes letzter Abhandlung[1]) über die Beſtimmung der α-Celluloſe wird der Vorſchlag gemacht, im Prinzip an der Methode von Jentgen feſtzuhalten und dieſelbe durch möglichſt genaue, ſich auf alle Einzelheiten erſtreckende Vorſchriften feſtzulegen. Man kann wohl, ohne zu übertreiben, behaupten, daß dieſe Auffaſſung von allen jenen gebilligt wird, die ſich überhaupt mit α-Celluloſe-Beſtimmungen beſchäftigen. Für die praktiſche Kontrolle des Zellſtoffs iſt es allzu umſtändlich, ſich eines der Vorſchläge einer weitgehenderen Modifikation der Jentgen-Methode, wie ſie in der Fachliteratur angegeben worden ſind, zu bedienen. Es iſt ganz beſondrs wünſchenswert, von der Ausführung der Arbeit im Thermoſtaten loszukommen; die Durchführung des Hauptteiles der Auswaſchung mit Natronlauge dürfte für die Genauigkeit der Methode keine Vorteile bieten, und wie ſolch komplizierte Verfahren, wie die ſogenannten Titriermethoden, Anſpruch darauf erheben können, ebenſo raſch und bequem wie die α-Celluloſe-Beſtimmung nach Jentgen durchführbar zu ſein, iſt unverſtändlich.

Minimimethoden zur Beſtimmung der α-Celluloſe.

Es ſind verſchiedene Verſuche gemacht worden, zur Beſtimmung der α-Celluloſe Methoden vorzuſchlagen, bei denen man davon abſehen wollte, ein konventionelles Verfahren wie das nach Jentgen anzuwenden, und an Stelle deſſen ein Verfahren eingeführt wiſſen wollte, das den geſamten Betrag des alkalilöslichen Teils der Zellſtoffaſer beſeitigen und den Gehalt der Stoffprobe an vollſtändig alkaliunlöslicher Celluloſe zurücklaſſen würde. Es liegt in der Natur der Sache, daß ſolche Methoden recht umſtändliche Verfahren notwendig machen, und es frägt ſich, ob man nicht zuletzt trotz aller Mühe ein ſchlechteres Ergebnis erzielt als das, welches man mit Jentgens konventioneller Methode erhalten haben könnte.

In dieſem Zuſammenhang mag an folgende Verſuche erinnert ſein, über welche Verfaſſer in einem früheren Artikel[2]) berichtete. Durch genaue Meſſungen der aus 18 %iger Natronlauge vom Zellſtoff adſorbierten Menge Natriumhydroxyd wurde feſtgeſtellt, das dieſe Quantität von dem Verhältnis zwiſchen Laugen- und Faſermenge unabhängig iſt, und mit ſinkender Temperatur ſteigt. Die α-Celluloſe-Methode ergibt kleinere Werte, je niedriger die Temperatur iſt, die im Augenblick der Einwirkung der Natronlauge auf das Faſermaterial vorherrſcht. α-Celluloſe-Material wurde teils bei 5° C und teils bei 16° C hergeſtellt und nach deſſen Lufttrocknung die Ausbeute mit größter Genauigkeit feſtgeſtellt. Die beiden Celluloſepräparate wurden der α- und β-Beſtimmung unterworfen, die unter vollſtändig gleichen Verhältniſſen ſowohl mit Rückſicht auf Temperatur wie andere Faktoren zur Durchführung gelangte. In Tabelle 1 ſind die Ergebniſſe zuſammengeſtellt.

Tabelle 1.

Ergebniſſe von Analyſen zweier Alphacelluloſepräparate, erhalten aus derſelben Stoffprobe.

Herſtellungstemperatur der Alphapräparate	Ausbeute an α-Celluloſe	Der α-Gehalt der Präparate	α-Gehalt, ber. auf das Ausgangsmaterial	Auf das Ausgangsmaterial berechneter Gehalt der Präparate an	
				β-Celluloſe	γ-Celluloſe
5° C	86,19	96,30	82,99	2,12	1,08
16° C	87,24	96,33	84,01	2,09	1,14

Die Zahlen in Tabelle 1 ſind durch möglichſt genaues Arbeiten erhalten worden und konnten bei wiederholten Verſuchen an demſelben Material und unter denſelben Verhältniſſen verifiziert werden, wodurch alle Zufälle als ausgeſchloſſen betrachtet werden können. Die Tatſache, daß die beiden α-Celluloſe-Präparate denſelben Gehalt an α-, β- und γ-Celluloſe aufweiſen, gibt den Beweis, daß die Natronlauge während der Merceriſation bei der α-Celluloſe-Beſtimmung eine Veränderung der Celluloſe verurſacht, die darin zum Ausdruck kommt, daß ein Teil des im Ausgangsmaterial vorhandenen unlöslichen Anteils in alkalilösliche Subſtanz verwandelt wird. Wenn nämlich die verſchiedenen Werte, die bei wechſelnden Temperaturen erhalten werden, nur ihren Grund in ungleichen Sättigungsſtadien für verſchiedene Temperaturen haben, müßte der α-Celluloſegehalt der angeführten Präparate verſchieden ausgefallen ſein, was ſolchenfalls in der Richtung hätte verlaufen müſſen, die erſte unvollſtändige Herauslöſung zu kompenſieren, derart, daß die α-Gehalte der Präparate, berechnet auf das Ausgangsmaterial, einander gleich geworden wären. Es liegt nahe auf der Hand, ſich vorzuſtellen, daß die Depolymeriſation, die bei der Merceriſation des Stoffes Platz greift und die einen bedeutenden Umfang anzunehmen ſcheint, ihre Urſache in der Adſorption von Natriumhydroxyd hat, da ja bei ſtärkerer Adſorption der α-Gehalt zurückgeht, wie es bei der Temperaturabnahme der Fall iſt. Nach den Angaben, die in obengenanntem Aufſatz des Verfaſſers zu finden ſind, wird die Adſorption bei 16° C auf 12,67 % und bei 5° C auf 13,46 % berechnet, das heißt, daß für eine Adſorptionsſteigerung von 6,2 % der α-Gehalt durch Zerfall der Celluloſe, wie aus Tabelle 1 hervorgeht, mit 1,05 Einheiten abnimmt. Wie groß der geſamte Zerfall in Form der Ueberführung von α-Celluloſe in β-Celluloſe bei der Merceriſation für einen gewiſſen Fall iſt, dürfte ſehr ſchwer feſtzuſtellen ſein, da man ja den α-Gehalt auf anderem Weg als durch Behandlung des Materials mit Alkali nicht erfahren kann.

[1]) Papier-Fabrikant 26, 189 (1928).
[2]) Svensk Papp. Tidn. Nr. 3 (1928).

Digitized by Google

Es erſcheint daher auf Grund des oben Geſagten wahrſcheinlich, daß das bei einer gewöhnlichen α-Celluloſeanalyſe Beſeitigte aus dem von Anfang an vorhandenen alkalilöslichen Material, vermehrt um eine bedeutende Menge Depolymeriſationsprodukte der Celluloſe, die durch eine Sekundärwirkung bei der Adſorption des Natriumhydroxyds durch Celluloſe entſtehen, und vermindert um die Mengen, die beim Auswaſchen mit Waſſer in der α-Subſtanz durch Koagulation und dergleichen zurückgehalten werden, beſteht. Es mag dann ſein, daß die Löslichkeit bei einer niedereren Laugenkonzentration ein Maximum hat, als derjenigen bei der Methode von Jentgen angewandten. Von den Methoden, die ein Minimum an Ausbeute bei der α-Analyſe anſtreben, weiß man jedoch nicht, ob ſie nicht während derſelben eine noch größere Umwandlung von α- in β-Celluloſe verurſachen, als es bei der Jentgen-Methode der Fall iſt.

Die Filtrieranordnung.

Die von Jentgen ſchon immer vorgeſchlagene Stoffmenge (10 g) für die Analyſe iſt auf Grund der Inhomogenität des Zellſtoffs kaum möglich zu unterſchreiten. Sollen nur 3,5 g zur Anwendung gelangen, ſo muß das Ausgangsmaterial zerteilt und ſehr ſorgfältig gemiſcht werden. Für die 10 g Material umfaſſende Analyſe iſt ſicher ein Büchnertrichter von 80 mm Durchmeſſer ſehr geeignet. Es iſt wichtig, daß das Abfiltrieren raſch vor ſich geht, ohne daß jedoch das Filtrat deswegen eine Trübung aufweiſen darf. Man hat den Vorſchlag gemacht, den Büchnertrichter ohne ein Filter zu benutzen und den erſten Teil des Filtrats erneut durch das α-Material laufen zu laſſen, um ein klares Filtrat zu erhalten. Dieſes Verfahren muß als verwerflich betrachtet werden, weil zwiſchen der erſten Verdünnung und dem hauptſächlichen Auswaſchen mit Waſſer ein zu langer Zeitraum liegt, wodurch dem Auftreten von Koagulationsvorgängen Vorſchub geleiſtet wird. Dies iſt ſehr leicht der Fall, wenn Filtrierpapier zur Anwendung kommt, weil dann die Filtration langſam verläuft. Als ein geeignetes Filter kann ein nicht allzu feingewebtes Leinenzeug vorgeſchlagen werden, das zwecks Befreiung von Appreturſtoffen einer gewöhnlichen Wäſche unterworfen, und in runde Stücke von der Größe des Büchnertrichters geſchnitten wird.

Die Zeitdauer für das Abfiltrieren und Waſchen bis zur Neutralität wurde an zwei Parallelproben gemeſſen. Im einen Fall wurde durch genanntes Leinenfiltrum, im anderen durch Dreverhoffs Barytfiltrum filtriert; die Zeit betrug etwa 5 bzw. 10 Minuten. Dieſer Unterſchied darf ſicherlich nicht unbeachtet gelaſſen werden; die Frage ſoll in einem ſpäteren Teil dieſer Arbeit bei der Diskuſſion über den Einfluß verſchiedener Laugenmengen erörtert werden. Das Papierfilter, das vor und nach der Analyſe trocken gewogen wurde, zeigte eine Gewichtszunahme von 0,0027 g, entſprechend 0,03 % im α-Gehalt. Daraus geht hervor, daß bei normaler Arbeit eventuell auskoagulierte β-Celluloſe praktiſch genommen quantitativ im α-Material zurückbleibt. Es ſteht jedoch ohne Zweifel feſt, daß man, je raſcher man abfiltriert und neutral wäſcht, deſto mehr eine β-Koagulation vermeidet. Bei konſequenter Anwendung von Leinenfiltern können alle Unterſuchungsfehler, die ſich von bei der Analyſe verdichteten Filtern herleiten, als ausgeſchloſſen betrachtet werden. Es iſt zwar zu bemerken, daß ſich auch ſolche Filter nach und nach verſtopfen, wenn ſie wiederholte Male zur Anwendung kommen; im allgemeinen jedoch erſt nach ſechs bis acht α-Beſtimmungen. Hydration der Zellſtoffaſer des Filtrierpapieres kann durch die Gegenwart von Natriumhydroxyd unter Umſtänden in dieſem Fall einige Filtrierſchwierigkeiten, wie ſie z. B. von Porrvik[3]) beobachtet worden ſind, erklären. Bekanntlich quillt bei ſinkender Temperatur Zellſtoff mehr und adſorbiert Natriumhydroxyd kräftiger. Porrvik beobachtete auch eine Zunahme der Filtrierſchwierigkeiten, wenn die Merceriſationslauge und das Waſchwaſſer bei 0° gehalten werden. Ich habe ebenfalls α-Celluloſe bei niederer Temperatur[4]) beſtimmt, konnte aber keine veränderten Filtrierverhältniſſe beobachten, wobei zu bemerken iſt, daß Leinenfilter in Verwendung ſtanden.

Die Summe von Alpha-, Beta- und Gamma-Celluloſe.

Mit Leinenfiltern ſind Fehlerquellen infolge Verduſtung derſelben ausgeſchloſſen. Wenn man außer α- und β-Celluloſe auch direkt den γ-Gehalt beſtimmen will, ſo muß man zur Methode der Oxydation des Filtrats und Titration auf den Ueberſchuß an Oxydationsmitteln greifen. Die Summe von α, β und γ iſt offenbar von anderen Fehlern als durch Wiegen und Titration aufgekommenen unabhängig. Dieſe Faktoren müſſen von jedem Fachmann beherrſcht werden, weshalb der Geſamtfehler der Summen innerhalb 0,2 % liegen kann.

Es iſt unrichtig, zu glauben, daß obengenannte Summe für Sulfitzellſtoff volle 100 % ergeben muß, denn man darf nicht vergeſſen, daß ſolcher ſowohl anorganiſche Beſtandteile (Aſche) als auch Harz enthält. Es ſcheint kein Anlaß zur Vermutung vorhanden zu ſein, daß das Harz durch den Oxydationsverlauf bei der Beſtimmung des α- und β-Gehalts nennenswert beeinflußt wird. Der Aſchengehalt ſchwankt bei verſchiedenen Fabrikaten zwiſchen 0,15 bis 1,0 % und der Harzgehalt zwiſchen 0,4 bis 1,2 %. Ein Aſchengehalt von 0,20 % und ein Harzgehalt (Benzolextraktion) von 0,75 % dürfte gute Durchſchnittsziffern für Kunſtſeidezellſtoff darſtellen. Eine Unterſuchung darüber, wie ſich der Harzgehalt im α-Material bzw. im Filtrat verteilt, ergab, daß 0,26 % Harz in der α-Subſtanz zurückgeblieben ſind, während dem der Harzgehalt des betreffenden Sulfitzellſtoffs 0,81 % betrug, wobei die Zahlen auf abſolut trockene Subſtanz berechnet ſind. Folglich geht hieraus hervor, daß zwei Drittel der Harzmenge herausgelöſt und dem Filtrat einverleibt werden. Nehmen wir daher einen Harzgehalt von 0,75 % an, ſo muß die Summe von α, β und γ, wenn man vom Aſchengehalt und Fehler in der Beſtimmung abſieht,

$$100 - \frac{2 \times 0{,}75}{3} = 99{,}5 \text{ ſein.}$$

Bei der Diskuſſion darüber, welche Summe man zu erwarten hat, muß auch der Aſchengehalt Beachtung finden. Dabei iſt zwiſchen zwei verſchiedenen Stofftypen zu unterſcheiden. Von der einen kann man ſagen, daß ſie nur die Aſchenbeſtandteile beſitzt, welche nach dem Kochprozeß im Faſermaterial zurückgeblieben ſind. Dieſer Stofftypus iſt der gewöhnlichſte und repräſentiert einen mit Chlorkalk und niederer OH-Ionenkonzentration im Bleichbad gebleichten Stoff. Der Aſchengehalt ſolchen Stoffs liegt in der Regel bei 0,2 % oder niederer und ſetzt ſich im großen und ganzen nach

[3]) Papier-Fabrikant 26, 81 (1928).
[4]) Svensk Papp. Tidn. Nr. 3 (1928).

Digitized by Google

vom Verfaſſer an Material von verſchiedenen Produktionsſorten vorgenommenen Unterſuchungen aus 5—20% SiO_2, 50—80 % CaO, 3—7 % $Fe_2O_3 + Al_2O_3$ und 5—15 % SO_3 zuſammen. Bei ſolchem Sulfitzellſtoff habe ich konſtatieren können, daß Alphamaterial, das nach Jentgens Vorſchriften ausgewaſchen wurde, praktiſch genommen denſelben Aſchengehalt beſaß wie der urſprüngliche Zellſtoff. Die Aſchenbeſtandteile zeigen ſich in der Hauptſache gegen den α-Beſtimmungsprozeß widerſtandskräftig, weshalb es hierbei nur der Harzgehalt iſt, der das Anſteigen der Summe auf 100 % verhindert.

Der andere Stofftypus beſitzt eine Aſche, reich an Natriumſalzen, und iſt in der Regel ein mit Natriumhypochlorit bei relativ hoher OH-Ionenkonzentration gebleichter Stoff. Solcher Stoff hat einen ſelbſt in Muſtern ein und desſelben Fabrikats ſtark ſchwankenden Aſchengehalt, der manchmal 1 % des Faſergewichts erreicht. Bei Unterſuchung von Kunſtſeidezellſtoff ſolcher Art mit 1% Aſchengehalt wurde der Aſchengehalt des Alphamaterials mit 0,1 % ermittelt. Die reſtlichen 0,9 % müſſen in das Filtrat übergegangen ſein. Da der Harzgehalt in dieſem Fall 0,6 % betrug, konnte man alſo hier eine Summe erwarten, die gleich iſt mit

$$100 - \frac{2 \times 0{,}6}{3} - 0{,}9 = 98{,}7.$$

Verfaſſer hat an unzähligen Analyſen dieſer Art Erfahrungen geſammelt und hat in der Tat von der erwarteten Summe aus α, β und γ ſehr geringe Abweichungen feſtſtellen können, wenn, wie oben angedeutet, auf den Aſchen- und Harzgehalt des Stoffes Rückſicht genommen wurde.

Es iſt vorgeſchlagen worden, für die Alpha-Analyſe eine Art erfahrungsgemäße Korrektur der Werte anzuwenden, die von der an α, β und γ erhaltenen Summe und der Annahme ausgeht, daß dieſe Summe = 100 % ſein muß. Wie eine ſolche Korrektur in Frage kommen oder überhaupt ein Bedarf hierfür vorliegen kann, ſcheint gleichbedeutend mit der Anknüpfung an ein ganz ſpezielles Arrangement bei der Ausführung der Analyſen, die, ſoweit ich beurteilen kann, dem gewöhnlichen Arbeitsverfahren fremd iſt.

Eine andere Frage iſt die, daß man nunmehr gewöhnlich von der obengenannten Titrationsmethode abgekommen iſt und man ſich damit begnügt, α- und β-Celluloſe gravimetriſch zu beſtimmen, wobei man den γ-Gehalt als die Differenz zwiſchen 100 und der Summe aus α und β abſchätzt. Ein ſolches Verfahren hat als konventionelle Methode ſeine gegebene Berechtigung, ganz beſonders deshalb, weil ja der abſolute Wert des γ-Gehalts in den meiſten Fällen geringes oder gar kein Intereſſe beſitzt.

Verſchiedene Laugenmenge.

Es iſt in der Fachliteratur [5 u. 6]) behauptet worden, daß eine Zunahme der Laugenmenge im Verhältnis zur Zellſtoffmenge eine Abnahme des α-Wertes zur Folge habe. Dieſe Behauptung ſtreitet ſcheinbar gegen die Theorie des Verfaſſers, daß der zuſtandene gekommene Grad der Adſorption von Natriumhydroxyd innerhalb gewiſſer Grenzen auf den ſchließlichen α-Wert beſtimmenden Einfluß hat, da ſich ja herausgeſtellt hat, daß der Adſorptionsgrad von dem Verhältnis zwiſchen Laugen- und Stoffmenge vollſtändig unabhängig iſt. In nachfolgender Tabelle 2 iſt jedoch eine Serie an demſelben Material vorgenommener α-Analyſen angeführt, welche die genannte Theorie ſtützen ſoll. Es wurden vier Analyſen mit 50, 100, 150 bzw. 200 ccm 18 %iger Natronlauge auf 10 g Stoff durchgeführt; beim Auswaſchen wurde mit 50, 100, 150 bzw. 200 ccm Waſſer verdünnt, aufgerührt, abgeſaugt und möglichſt raſch neutral gewaſchen.

Tabelle 2.

Alpha- und Beta-Gehalte bei zunehmender Laugenmenge und unmittelbarem Auswaſchen.

Laugenmenge in ccm	50	100	150	200
Alpha	87,36	87,44	87,38	87,30
Beta.....	5,67	5,78	5,77	5,62

Die Verſuchsergebniſſe zeigen von Fall zu Fall eine überraſchende Uebereinſtimmung, was der kurzen Zeit zuzuſchreiben iſt, welche das Auswaſchen in Anſpruch nahm, und der Gültigkeit der Theorie eine gute Stütze verleiht.

Zur weiteren Durchdringung der Frage wurde die in Tabelle 2 angeführte Verſuchsſerie unter genau denſelben Verhältniſſen noch einmal durchgeführt, mit dem Unterſchied jedoch, daß die Miſchung nach dem Waſſerzuſatz fünf Minuten lang ſtehengelaſſen wurde, bevor das Abfiltrieren begann. Die Ergebniſſe ſind in Tabelle 3 zuſammengeſtellt.

Tabelle 3.

Alpha- und Beta-Gehalte bei zunehmender Laugenmenge und 5 Minuten langem Stehenlaſſen zwiſchen Verdünnung und Abfiltrieren.

Laugenmenge in ccm	50	100	150	200
Alpha	87,58	87,00	86,88	86,32
Beta	5,39	5,94	6,01	6,45

Die Werte in Tabelle 3 ſtimmen prinzipiell mit dem Sachverhalt überein, der von anderer Seite [7 u. 8]) konſtatiert wurde, und iſt wahrſcheinlich durch die geſteigerte Löslichkeit in der weniger konzentrierten Lauge, wie ſie nach der Verdünnung mit Waſſer reſultiert, zu erklären. Die größere Löslichkeit macht ſich deutlicher bemerkbar, je größere Laugenmengen zur Aufnahme der gelöſten Beſtandteile vorhanden ſind. Ein Vergleich zwiſchen Tabelle 2 und 3 zeigt, daß dieſer Löſungsprozeß eine leicht meßbare Zeit beanſprucht, inſoweit es ſich um die Herauslöſung über eine gewiſſe Quantität hinaus handelt. Dieſes Prinzip kehrt bei der gewöhnlichen α-Beſtimmung wieder, weshalb an dieſer Stelle betont werden ſoll, daß es von größter Wichtigkeit iſt, nach Zuſatz des Verdünnungswaſſers möglichſt raſch zu filtrieren und auszuwaſchen.

Die Menge Verdünnungswaſſer vor dem Abnutſchen.

Nachdem die Frage über die Verdünnung mit Waſſer nach der Merceriſation ziemlich ausführlich behandelt worden iſt [9]), möchte Verfaſſer nicht zögern, einige dies-

[5]) Papier-Fabrikant **26**, 189 (1928).
[6]) Papier-Fabrikant **26**, 81 (1928).
[7]) Papier-Fabrikant **26**, 189 (1928).
[8]) Papier-Fabrikant **26**, 81 (1928).
[9]) Vgl. C. G. Schwalbes Zuſammenfaſſung: Papier-Fabrikant **26**, 189 (1928), und Porrvik: Papier-Fabrikant **26**, 81 (1928).

Digitized by Google

bezügliche Ergebniſſe mitzuteilen, ganz beſonders, da ſich dieſes Verfahren von ſehr großer Bedeutung erwieſen hat. Jentgen[10]) ſchlug von Anfang an eine Verdünnung mit 50 ccm auf 10 g Zellſtoff und 50 ccm Natronlauge vor. Später kam er zu der Auffaſſung, daß bereits bei der erſten Verdünnung ein Zuſatz von etwa 500 ccm Waſſer geeigneter ſei. Dieſer Vorſchlag ſcheint prinzipiell bei einer kommenden endgültigen Feſtſtellung aller Einzelheiten der α-Analyſe ſehr beachtenswert, obwohl zwar eine Menge von 500 ccm unnötig groß erſcheint.

Im nachfolgenden ſei das Ergebnis einer Unterſuchung mitgeteilt, bei welcher eine ganze Reihe von Proben an demſelben Material zur Durchführung gelangten, und wobei von Fall zu Fall zunehmende Mengen Verdünnungswaſſer zugeſetzt wurden. Die einzelnen Handgriffe geſchahen in dem vorher ſchon angedeuteten raſchen Arbeitstakt. Die Ergebniſſe ſind in Tabelle 4 zuſammengeſtellt.

Tabelle 4.

Zunehmende Menge Verdünnungswaſſer nach der Mercerisation.

Waſſerzusatz in ccm	Alpha	Beta	Alpha + Beta
50	87,00	6,28	93,28
100	87,26	5,99	93,25
150	87,61	5,66	93,27
200	87,89	5,40	93,29
250	88,04	5,26	93,30
300	88,08	5,21	93,29

Wenn die Ziffern in Tabelle 4 in ein graphiſches Syſtem gebracht werden, ſo entſteht Abb. 1, welche deutlich veranſchaulicht, daß die Einwirkung des Verdünnungswaſſers gleichſam ſtabiliſiert wird, wenn die Waſſermenge genügend groß gewählt wird. Aus der Abbildung iſt erſichtlich, daß bei einem Waſſerzuſatz von 300 ccm ſelbſt größere Mengenſchwankungen keine nennenswerten Verſchiebungen zwiſchen den α- und β-Werten verurſachen, was dagegen ſchon bei einem Waſſerzuſatz von nur 50 ccm eintrifft.

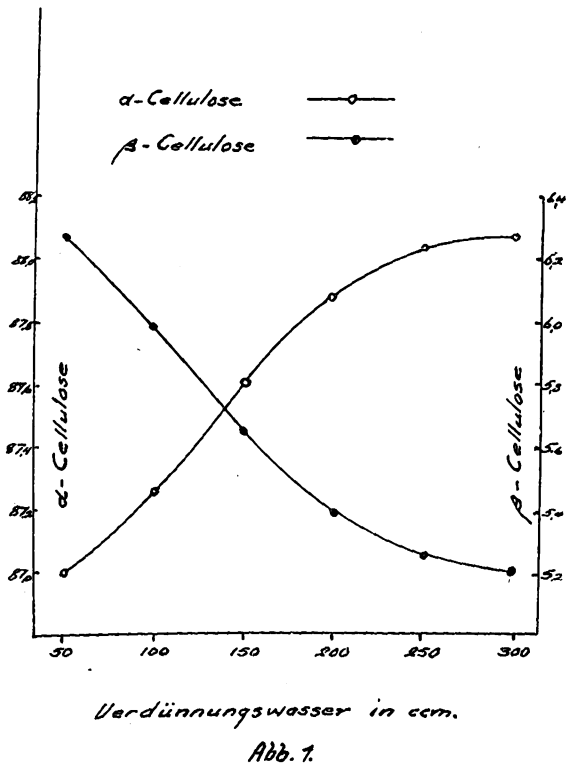


Abb. 1.

Zuſammenhang zwiſchen der Verdünnungswaſſermenge und den reſultierenden α- bzw. β-Werten.

[10]) Kunſtſtoffe Nr. 1 (1911).

Aus obenſtehender Unterſuchung geht deutlich hervor, daß ſich der γ-Gehalt vollkommen unabhängig von der Waſſermenge zeigt, da die Summe aus α- und β-Celluloſe durchweg konſtant bleibt. Auf Grund der oben mitgeteilten Tatſachen ſcheint die Anwendung einer größeren Quantität Verdünnungswaſſer, welche zweckmäßig auf 300 ccm feſtzulegen iſt, notwendig.

Einfluß der bei der Zerfaſerung aufgewendeten Zeit.

Die Merceriſation wird gewöhnlich im Porzellanmörſer vorgenommen, und es iſt ziemlich leicht, in den meiſten Fällen eine gleichförmige Miſchung zwiſchen Lauge und Faſern zu erzielen. Es iſt deshalb empfehlenswert, das Zerteilen nur von ganz leichten Stößen begleitet vorzunehmen. Ueber den Einfluß der Zeitdauer des Zerteilens herrſchen verſchiedene Anſichten, weshalb der Verfaſſer auch hierüber eine Unterſuchung anſtellte. Zwei Analyſen wurden mit demſelben Material an je zwei Parallelproben vorgenommen, wobei im erſten Fall der Stoff fünf Minuten, im letzteren zehn Minuten im Porzellanmörſer bearbeitet wurde. Tabelle 5 enthält die Mittelwerte.

Tabelle 5.

Alpha-Analyſen mit verſchieden langer Stoffzerteilungsdauer.

Zeit in Minuten	Alpha	Beta
5	87,99	5,55
10	87,66	5,90

Auch der vom Verfaſſer gefundene Unterſchied iſt genügend groß, um die Verſuche zur Standardiſierung der Art und Weiſe des Zerteilens und Knetens des Stoffes zu begründen.

Diskuſſion über die Ergebniſſe.

In meinem früheren Artikel über vorliegende Betrachtungen wurde auf Grund der erhaltenen Ergebniſſe vorgeſchlagen, eine Korrektur des α-Wertes mit 0,1 Einheit pro Grad Celſius einzuführen, womit die Raumtemperatur und die davon abhängige Laugentemperatur von 20° C abweicht. Dabei wird für Temperaturen unter 20° C die Korrektur zum α-Wert addiert und bei Temperaturen über 20° C ſubtrahiert; ebenſo wird für den β-Wert in umgekehrter Richtung eine numeriſch gleichwertige Korrektur vorgenommen. Auf dieſe Weiſe arbeitet man bequem ohne den Thermoſtaten. Durch bei verſchiedenen Anläſſen auftretende Temperaturunterſchiede werden daher, wenn derſelbe Stoff der α-Beſtimmung unterworfen wird, die α- und β-Ziffern verſchoben, aber deren Summe verbleibt konſtant. Der γ-Wert erleidet durch die Temperatur keinen Einfluß. Die Verſchiebung iſt nach Verfaſſers Theorie eine Funktion des Grades der Natriumhydroxydadſorption, die von der Temperatur abhängig iſt.

Im großen und ganzen iſt bei der Jentgen-Analyſe, wenn dasſelbe Material verwendet wird, die

Digitized by Google

Summe an α- und β-Celluloſe unter allen Verhältniſſen konſtant und läßt ſich mit ganz beſonderer Schärfe reproduzieren. Die der Methode anhaftenden Fehler führen zu einer Verſchiebung zwiſchen den α- und β-Werten, ſo daß ein Verluſt an α bei β wieder erſcheint. Wenn man von der Probeentnahme, Zerteilung und Miſchung des Gutes und von dem Ausgleich des Waſſergehaltes abſieht, was alles mit Sorgfalt zu geſchehen hat, betrachtet der Verfaſſer folgende vier Punkte mit Rückſicht auf Vorſchläge zur Standardiſierung als die einzigen, die größeren Einfluß auf das Endergebnis ausüben, wobei jedoch weiterhin vorausgeſetzt wird, daß die Wägungen mit größter Präziſion vorgenommen und die Trockenſchranktemperaturen äußerſt genau reguliert werden.

1. Temperatur.

Die Analyſe ſoll entweder im Thermoſtaten bei 20° C vorgenommen oder es ſoll eine Korrektur eingeführt werden, die ſich auf einen Wert bei 20° C bezieht. Hierher iſt z. B. zu rechnen, daß das Waſchwaſſer immer eine Temperatur von 20° C beſitzen ſoll.

2. Filtration.

Nach Zuſatz des Verdünnungswaſſers muß die Filtration und das Auswaſchen raſchmöglichſt zu Ende geführt werden. Für die Löſung dieſer Frage iſt nicht allein ein raſcher Arbeitstakt erforderlich, ſondern es wird auch die Geeignetheit des Filters vorausgeſetzt. Als ſolches kann vorteilhaft ein grobes Leinengewebe zur Anwendung kommen, wobei Büchnertrichter zu empfehlen ſind.

3. Verdünnung.

Die Verdünnung mit Waſſer zwiſchen den Mercériſations- und Abfiltrierperioden ſoll immer mit demſelben Quantum geſchehen, das zweckmäßig auf 300 ccm feſtgelegt wird.

4. Zerteilen und Kneten.

Die Behandlung des Materials ſoll nur von leichten Stößen begleitet ſein; fünf Minuten Knetzeit dürften genügen.

Die Erfahrung des Verfaſſers mit der Jentgen-Analyſe iſt die, daß ſich das Verfahren ſo weit ſtandardiſieren läßt, daß mit ihm ein beſonders gutes Reproduktionsvermögen erzielt wird. Man ſoll ſich nicht von vornherein damit begnügen, die Beſtimmung als eine ſolche zu betrachten, die große Fehlerquellen in ſich birgt; bei ſorgfältigem Arbeiten kann ein Ueberſchreiten der Fehlergrenzen mit mehr als ± 0,1 % in α-Celluloſeeinheiten kaum eintreten. Schd.

Korrektionskurven für die Beſtimmung des Mahlungsgrades mit dem Schopper-Riegler-Apparat.

(Mitteilung aus dem Staatlichen Materialprüfungsamt Berlin-Dahlem.)

Die Ergebniſſe von Mahlungsgradprüfungen nach Schopper-Riegler ſind unter anderem von der zur Prüfung verwendeten Stoffmenge abhängig. Vorgeſchrieben ſind 2 g abſolut trocken gedachten Stoffes, die auf 1 Ltr. Waſſer aufzufüllen ſind. Zur Entnahme des Faſerbreies aus dem Holländer dienen Gefäße, die in ihrer Größe beſtimmten Stoffdichten angepaßt ſind, ſo daß ſie, bei Füllung bis zum Rande, die vorgeſchriebene Stoffmenge aufnehmen. Abgeſehen davon, daß die Stoffdichte im Holländer nicht immer genau bekannt iſt und dadurch die Wahl des richtigen Gefäßes erſchwert wird, iſt auch bei Benutzung des der Stoffdichte entſprechenden Gefäßes mit von der Vorſchrift abweichenden Gewichten zu rechnen, je nachdem es ſich um langen, kurzen, ſchmierigen oder röſchen Stoff handelt. Zur Kontrolle wird deshalb im Amt nach Ausführung der Mahlungsgradprüfung der auf dem Sieb des Apparates befindliche Stoff auf einem Filz abgegautſcht, unter einer Kopierpreſſe abgepreßt, getrocknet und gewogen. Der am Meßzylinder abgeleſene Mahlungsgrad wird dann einer der Gewichtsabweichung entſprechenden Korrektur unterzogen, die aus den nachſtehenden, von Prof. Daléen ermittelten Kurven entnommen werden kann.

In dem Schaubild ſind auf der Ordinate die Mahlungsgrade, auf der Abſziſſe die Stoffgewichte aufgetragen. Zur Ermittlung der Kurven wurden von verſchiedenen Stoffen (Hadern, Gemiſch von Hadern und Holzzellſtoff, gebleicht und ungebleicht, Sulfit- und Natronzellſtoff) Mahlungen von verſchiedenen Graden hergeſtellt. Von jeder Mahlung wurden einige Mahlungsgradprüfungen unter Verwendung verſchiedener Stoffmengen ausgeführt, das Gewicht der abſolut trockenen Stoffkuchen beſtimmt und die Ergebniſſe in das Koordinatenſyſtem eingetragen (durch Kreuze gekennzeichnet). Durch die ſo erhaltenen Punkte wurden Kurven gelegt und dieſe bis zu ihrem gemeinſamen Ausgangspunkt, der bei Beſchickung des Apparates mit Waſſer allein gefunden wird, verlängert. Bei Ausführung der Verſuche hatte das Stoffwaſſer ein-

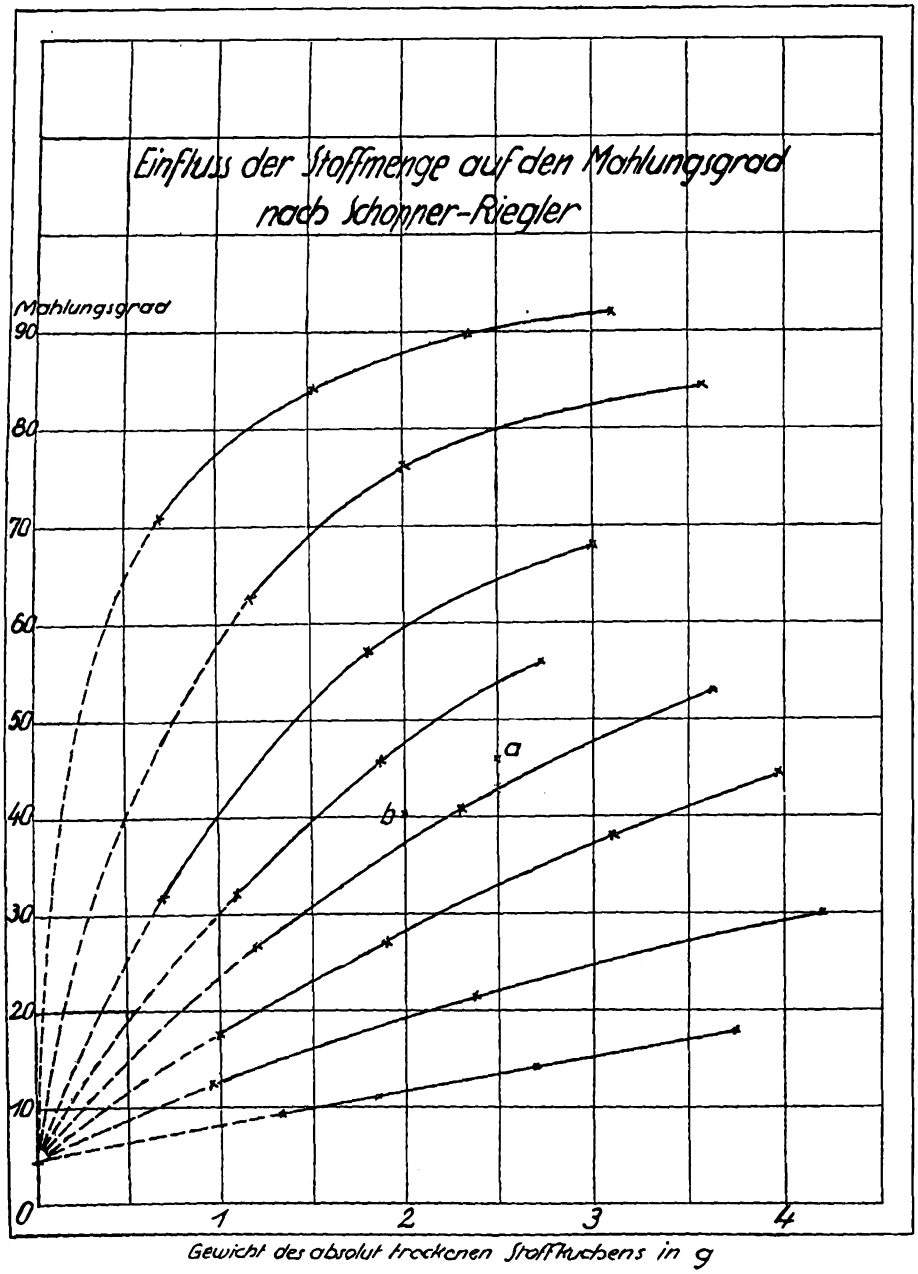
I.	II. Abweichungen von I bei Stoffentnahme von							
	1 g		1,5 g		2,5 g		3 g	
Mahlungsgrad bei Stoffentnahme von 2 g	in Mahlungsgraden	in %	in Mahlungsgraden	in %	in Mahlungsgraden	in %	in Mahlungsgraden	in %
11½	− 3½	−30,4	−1½	−13,0	+ 2	+17,4	+ 3½	+30,4
19	− 6½	−34,2	−3	−15,8	+ 3	+15,8	+ 5½	+28,9
28	−10½	−37,5	−5	−17,9	+ 5	+17,9	+ 9	+32,1
37	−13½	−36,5	−6	−16,2	+ 6	+16,2	+11	+29,7
48	−18	−37,5	−8½	−17,7	+ 6	+12,5	+10	+20,8
59½	−19½	−32,8	−7½	−12,6	+ 5	+ 8,4	+ 8½	+14,3
76	−18	−23,7	−7	− 9,2	+ 4	+ 5,3	+ 6½	+ 8,6
88	−10½	−11,9	−4	− 4,5	+ 2½	+ 2,8	+ 4	+ 4,5

Digitized by Google

und derſelben Mahlung bei allen Beſtimmungen die gleiche Temperatur, bei den verſchiedenen Mahlungen ſchwankte ſie zwiſchen 18—20°.

Wie das Schaubild zeigt, verläuft die Kurve des röſcheſten Stoffes ziemlich flach und etwa als Gerade; mit zunehmendem Mahlungsgrad werden die Kurven ſteiler und nehmen an Krümmung zu. Da in dem Verlauf der Kurven, denen Mahlungen verſchiedener Stoffe zugrunde liegen, eine gewiſſe Geſetzmäßigkeit zu erkennen iſt, ſcheint die Art des Stoffes nicht von weſentlichem Einfluß zu ſein; demnach ſind die Kurven für alle oben genannten Stoffe anwendbar, um praktiſch genaue Berichtigungen zu erzielen. In der nachſtehenden Tabelle ſind die Abweichungen im Mahlungsgrad zahlenmäßig aufgeführt, die ſich ergeben, wenn ſtatt 2 g Stoff 1, 1,5 2,5 und 3 g Stoff entnommen werden. Dieſe Abweichungen wachſen, wie aus der Zuſammenſtellung zu erſehen iſt, mit zunehmendem Mahlungsgrad des Stoffes bis zu einer gewiſſen Grenze und nehmen dann wieder ab; wenn die vorgeſchriebene Menge von 2 g unterſchritten wird, ſind ſie verhältnismäßig größer, als wenn dieſes Gewicht überſchritten wird.

Die Verwendung der Kurven ſei an einem Beiſpiel erläutert. Es wird angenommen, daß der am Meßzylinder abgeleſene Mahlungsgrad 46, das Gewicht des abſolut trockenen Stoffkuchens 2,5 g ſtatt 2 g beträgt. Zur genauen Berichtigung des Mahlungsgrades müßte



durch den Schnittpunkt der zu 2,5 g gehörigen Ordinate mit der zum Mahlungsgrad 46 gehörigen Abſziſſe (Punkt a des Schaubildes) eine Kurve gezogen werden, die ſich den Krümmungen der beiden nächſtliegenden Kurven anpaßt; dann iſt der korrigierte Mahlungsgrad durch den Schnittpunkt dieſer Hilfskurve mit der 2-g-Ordinate beſtimmt. Einfacher und genügend genau verfährt man, wenn man ſich durch den Punkt a eine zur nächſtliegenden Kurve parallele Kurve gezogen

Digitized by Google

denkt, die die 2-g-Ordinate im Punkte b ſchneidet; dieſer entſpricht dem Mahlungsgrad 40½, der bei 2 g Stoffentnahme gefunden worden wäre.

Die Korrektionen werden um ſo genauer ausfallen, je geringer die Abweichungen der Stoffmenge von den vorgeſchriebenen 2 g iſt; es iſt deshalb zu empfehlen, bei größeren Abweichungen als etwa ± 0,5 g mehrere Beſtimmungen auszuführen und für die Berichtigung diejenige zu wählen, bei der das Stoffgewicht 2 g am nächſten kommt. Eine weitere Erhöhung der Genauigkeit wird zu erzielen ſein, wenn die Verſuche, wie geplant, weiter fortgeſetzt werden, um die jetzt beſtehenden Zwiſchenräume zwiſchen den einzelnen Kurven zu verringern. Prof. Dr. Korn.

BÜCHERSCHAU

Die hier beſprochenen Werke ſind ebenſo wie alle anderen Bücher durch Otto Elsner, Verlagsgeſellſchaft m. b. H. Sortimentsabteilung Berlin S 42 zu beziehen.

Krauſe: Neue Wege zur Waſſerſterilisierung. Preis 1,20 Mark. Verlag J. F. Bergmann, München.

Die Schrift beſchäftigt ſich mit der Sterilisation von Waſſer durch oligodynamiſche Metallöſungen. Von der bekannten bakterientötenden Wirkung minimalſter Metallöſungen, die auch bei Dauerzufuhr für Menſch und Tier unſchädlich ſind, fand der Autor, daß Silber durch ein beſonderes Verfahren (Blähverfahren) beſonders hohe Aktivität verliehen werden kann. Waſſer, das mit ſolchem Silber längere Zeit in Berührung war, nimmt Silber auf und erhält ſtark bakterientötende Wirkung, die praktiſch einer vollkommenen Vernichtung aller Bakterien gleichkommt. Das Silber kann auf Quarzſand oder andere Körper aufgebracht werden. Mit ſolchem Sand beſchickte Filter ſterilisieren durchſtrömendes Waſſer in kurzer Zeit. Für kleine Mengen (Haushalt) kommen Filter in Form von Krügen, Flaſchen uſw. mit etwa 20 Liter Inhalt zur Verwendung. Für große Waſſermengen bis zu einigen Hundert Kubikmetern täglich finden Betongefäße mit ſilberüberzogenen Formkörpern aus Porzellan Anwendung. Für die Praxis der Erzielung keimfreien Waſſers bedeutet das eine Entdeckung von weittragender Bedeutung.

Dr. v. Poſſanner.

Maßanalytiſche Verfahren und deren Anwendung in Zellſtoff-Fabriken. Von Erik Öman, Stockholm, überſetzt von W. Schmid, Wien. Verlag „Zellſtoff und Papier", Carl Hofmann G. m. b. H., Berlin; 1928. Preis geb. 5 M.

Die Zuſammenfaſſung von Arbeiten, die einzeln in ſchwediſcher Sprache erſchienen ſind, die ſich mit der Titration von Säuren und Baſen und der Anwendung geeigneter Indikatoren im allgemeinen und im beſonderen mit der Titration Kochlöſungen und Ablaugen in der Zellſtoffinduſtrie beſchäftigen. Im erſten Teil wird an Hand von Verſuchen die Titration von Weißlauge nach der Chlorbariummethode mit Nilblau als Indikator beſprochen und die Abhängigkeit des NaOH-Gehaltes vom Na_2S-Gehalt gezeigt. Für die Betriebsrechnung wird ſtatt der g/l-Werte die Angabe in cbm-Normalitäten empfohlen. Im zweiten Teil werden verſchiedene Indikatoren unterſucht, unter denen eine Auswahl getroffen wird nach der jeweils in Frage kommenden PH-Zahl. Als Ergebnis dieſer Unterſuchungen werden für die Titration von Kochſäuren (Biſulfit) und von Weißlaugen (Sulfatlaugen) geeigneter Indikatoren empfohlen. Der dritte Teil behandelt die allgemeinen titrimetriſchen Methoden zur Beſtimmung von Säuren und Baſen. Als Grundlage dienen die modernen Anſchauungen über die Waſſerſtoffionenkonzentration in Löſungen, an Hand deren die Neutraliſierung ſtarker und ſchwacher Säuren und Baſen, die Titration von Salzlöſungen und von Suspenſionen erläutert wird. Auch hier finden Eignung und Empfindlichkeit der Indikatoren, ſowie die Genauigkeit und Fehlerquellen bei Titrationen eingehende Würdigung. Im vierten Teil werden verſchiedene Methoden zur Unterſuchung von Schwarzlauge miteinander verglichen. Der fünfte Teil enthält Unterſuchungen über die Einwirkung der ſchwefligen Säure auf die organiſchen Stoffe in der Sulfitablauge. Es werden Methoden für die Analyſe von Sulfitablaugen beſprochen und dann verſchiedene Wechſelwirkungen zwiſchen der ſchwefligen Säure und den organiſchen Stoffen der Ablauge experimentell unterſucht und erörtert.

Das Büchlein iſt ein wertvoller Beitrag zur Ueberwindung der mannigfachen Schwierigkeiten, die ſich bei den meiſten Titrationen in der Zellſtoffinduſtrie einſtellen, und wird nicht nur dem Anfänger, ſondern auch dem erfahrenen Praktiker in vielen Fällen wertvolle Dienſte leiſten können. Dr. v. Poſſanner.

ZEITSCHRIFTENSCHAU

Schwefel als Imprägniermittel für Holz. „Trävaruinduſtrien", 13, 1928.

Weiches, vorher kaum anwendbares Holz wird durch Schwefelbehandlung dichter, härter und chemiſch widerſtandsfähiger. Kiefernholz, parallel mit den Faſern normal mit 5,5 kg/cm² belaſtbar, hielt nach der Behandlung eine ſolche von 9,1 kg/cm² aus. Die Härte von Hemlocktanne gewinnt nach der Imprägnierung um das Vierfache. Dabei behält das Holz ſeine Farbe, da der S nur als Füllmittel wirkt. 5—6 Stdn. in ein Schwefelbad bei 140—150° C Temp. eingetaucht, Senken der Temp. auf 120—125° C, und weiteres vier- bis fünfſtündiges Verweilen in demſelben beſchließt den Prozeß. Nach der Behandlung ſinkt das Holz im W. unter. Die Menge an aufgenommenem S beträgt 60—70 %. Schd.

A. Löf: Ueber Holzſchlägerungen. „Svensk Papp. Tidn.", 31, 605, 1928.

Es werden die beim Schlagen des Holzes, Ausbringen desſelben aus dem Wald, und bei anderen Zwiſchenbehandlungen in Schweden üblichen Methoden beſchrieben, und die gegenwärtig viel erörterte Frage der bereits im Walde möglichſt vollkommenen Entrindung des Holzes beſprochen und Vor- und Nachteile verſchiedener Entrindungsmethoden gegeneinander abgewogen. Den Vorteilen vollſtändiger Entrindung im Walde, wie gute Durchtrocknung des Holzes und geringeres Sinkvermögen beim Flößen, wird neben der Gefahr der Sprungbildung und Verſchlammung der Sprünge, die während des Trocknens und Flößens gern aufkommende Dunkelfärbung der äußeren Holzſchichten entgegengeſtellt. Trotzdem ſcheint Ganzentrindung im Wald immer mehr Anhänger zu finden. Sommerſchlägerungen von Sulfit- und Sulfatholz werden mehr und mehr bevorzugt. Zweckmäßige Lagerung vor dem Flößen iſt wichtig und hält Blaufäulebefall vom Holz fern. Schd.

KLEINE MITTEILUNGEN

Am 22. Januar 1929 fand die Generalverſammlung des „Fachvereins der tſchechoſlowakiſchen Papierinduſtrie" in Prag ſtatt, bei der der Verein der Zellſtoff- und Papierchemiker und Ingenieure durch Herrn Ing. Hans Spiro vertreten war. Nach beendeter Generalverſammlung konſtituierte ſich der Fachausſchuß, dem folgende Herren angehören: Oberdirektor Klement, Direktor Heide, Direktor Heigis, Direktor Kummer, Direktor Nick, Direktor Roland, Ingenieur Poſpiſchil, Ingenieur Jantſch.

Digitized by Google

PATENT-UMSCHAU

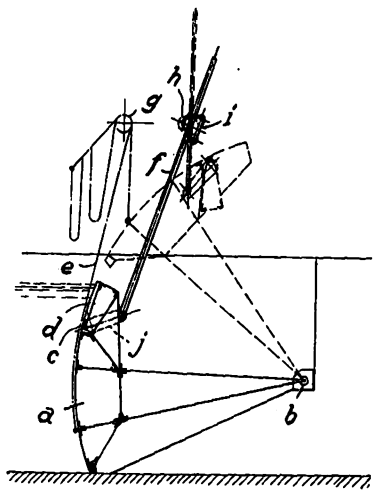
Nachdruck verboten! Schriftleiter: Geh. Regierungsrat Dr. A. Schrohe, Berlin-Charlottenburg.

Deutſchland.

Wehr für veränderlichen Stau.

D. R. P. 470 798, Kl. 84 a, Gr. 3, vom 5. 3. 24;
Zuſatz zum Patent 461 485 vom 8. 1. 24.
Maſchinenbau-Akt.-Geſ. vormals Starke & Hoffmann in Hirſchberg, Schl.

Entſprechend den Ausführungsformen des Hauptpatentes iſt a der Wehrkörper, an welchem jederſeits eine Kette e angreift. d iſt der Stauauffatz, im vor-

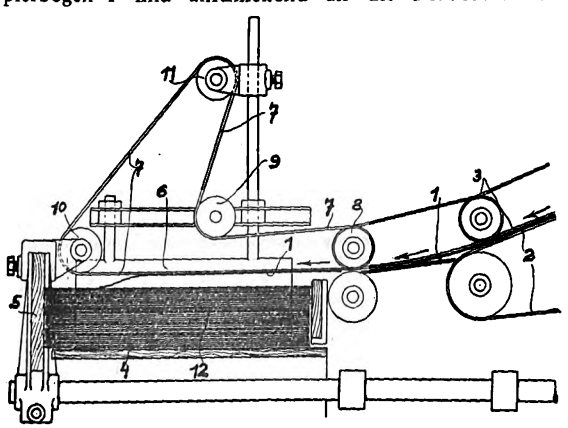


liegenden Falle nicht ein Segment, ſondern eine Klappe, welche um die dicht an der Stauwand liegenden Stützpunkte c drehbar iſt. Die Drehung erfolgt jederſeits mittels eines Hebels j, der ſeitlich außerhalb des Dichtungsbleches liegt, an welchem die Klappe ſchleift. (Ein Blatt Zeichnungen.)

Ablegevorrichtung an Längs- und Querſchneidemaſchinen für Papierbogen.

D. R. P. 470 824, Kl. 55 e, Gr. 5, vom 27. 2. 27.
Jagenberg-Werke Akt.-Geſ. in Düſſeldorf.

Die quergeſchnittenen Papierbogen 1 werden zwiſchen Förderbändern 2 und 3 einem Kaſten 4 mit der Bogenlänge entſprechend einſtellbarer Kopfwand 5 und Seitenwänden 6 zugeführt. In der Bewegungsrichtung der Papierbogen 1 ſind anſchließend an die Förderbänder 3



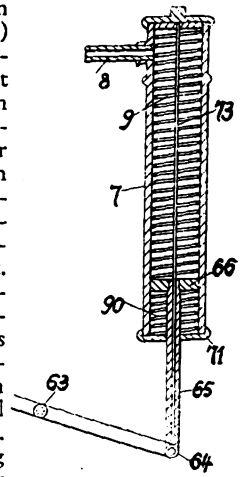
Bänder 7 angeordnet, die über feſte Rollen 8, 9 und verſtellbare Rollen 10, 11 derart geführt ſind, daß das untere Trum der Bänder mit geringem Abſtand wagerecht über den Kaſten 4 geleitet wird. Die die Förderbänder 2, 3 verlaſſenden Papierbogen 1 werden von den Bändern 7 in Richtung des Stapels 12 frei ſchwebend weitergetragen, wobei ſich die Bogen 1 allmählich von den Bändern 7 trennen und auf den Stapel abgelegt werden. (Ein Blatt Zeichnungen.)

Nordamerika.

Stoffregelung mittels des in Saugern oder Saugwalzen der Papiermaſchine herrſchenden Unterdruckes.

Amerikaniſches Patent 1 695 380 vom 18. 12. 28.
Auguſt Kolitſch in Port Alfred, Quebec, Kanda.

Die Stoffbütte, aus welcher der Papierſtoff zunächſt in einen Ueberlaufkaſten und aus dieſem auf das Sieb der Papiermaſchine fließt, iſt mit zwei Ausflußſchiebern oder Verſchlüſſen verſehen, von welchen der erſte (Hauptausfluß) von Hand und der zweite (Nebenausfluß) automatiſch eingeſtellt wird, beide aber den Stoff in den Ueberlaufkaſten ergießen. Im Zylinder 7 iſt Kolben 66 auf Rohr 65 angeordnet, welches durch den unteren Verſchluß 71 des Zylinders 7 hindurchgeht und mit Hebel 63 64 und dem zweiten Ausflußſchieber in Verbindung ſteht. Oberhalb des Kolbens iſt Führungsſtange 73 von Sprungfeder 9 umgeben und unterhalb des Kolbens iſt die kürzere Feder 90 angeordnet, welche gemeinſam den zweiten Ausflußſchieber in der normal eingeſtellten Stellung erhalten. Rohr 8 unterhält die Verbindung mit dem Vakuum der Sauger oder



Saugwalzen. Wird nun die über dieſelben laufende Papierbahn dünner oder leichter, als ſie werden ſollte, ſo wird der Unterdruck in den Saugern oder Saugwalzen und auch im Zylinder 7 oberhalb des Kolbens fallen und Feder 9 wird den Kolben mehr als vorher nach unten drücken, ſo daß mittels genannten Hebels der zweite Zufluß-ſchieber eine größere Ausflußöffnung für den Stoffzufluß freigibt und das Gewicht und die Dichte der Papierbahn wieder auf die normale Höhe des Einzelfalles gebracht wird. Droht die Papierbahn dagegen zu ſchwer oder zu dick zu werden, ſo wirkt der beſchriebene Mechanismus im umgekehrten Sinne. (Zeichnung.)

Kreislaufverfahren zur Gewinnung von Kraftzellſtoff aus Holz.

Amerikaniſches Patent 1 689 534 vom 30. 10. 28.
George A. Richter in Berlin, New Hampshire.

Der Erfinder fand bei im praktiſchen Betriebe ausgeführten Unterſuchungen, daß der Verluſt an Schwefel auf je Tonne hergeſtellten Kraftzellſtoff 45 bis 60 Pfund beträgt, wenn die im Schmelzofen entwickelten Verbrennungsgaſe, wie bisher üblich, unbenutzt verloren gehen. Das weſentliche Kennzeichen des neuen Verfahrens beſteht demgegenüber darin, jene Gaſe, deren Hauptbeſtandteil ſchweflige Säure iſt, welche aber auch mitgeriſſenes Natriumkarbonat, Natriumſulfat und Natriumſulfid enthalten, dadurch wiederzugewinnen und in den Betrieb zurückzuführen, daß ſie mittels Schwarzlauge abſorbiert werden, welche ihnen in einem mit indifferentem mineraliſchen Material gefüllten Skrubberturm entgegengeleitet wird. Derartig benutzte Schwarzlauge, welche konzentriert und unter reduzierenden Bedingungen verbrannt wird, enthält weſentlich mehr Schwefelnatrium als bisher und bedarf weder der Filtration noch der Kauſtifizierung durch Kalk. Wenn bei der Verarbeitung ſehr harzreichen Holzes eine etwaige Verſtopfung des Skrubberturmes durch ausgefällte organiſche

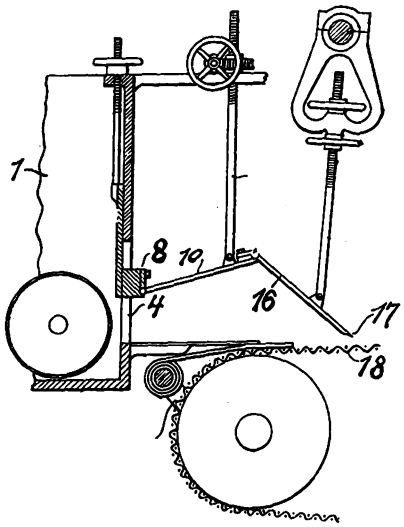
Digitized by Google

Subſtanzen drohen ſollte, ſo wird Waſſer durch den Skrubberturm ſo lange in Umlauf geſetzt, bis daraus eine Löſung genügender Konzentration entſtanden iſt, die mit der Schwarzlauge konzentriert wird, woran ſich das Verbrennen, Schmelzen und die Wiederbenutzung der Schmelze in bekannter Weiſe anſchließt. Sollte unter gewiſſen Umſtänden ſich Neigung zu einer Schwefelwaſſerſtoffentwicklung im Skrubberturm herausſtellen, ſo wird der dem Skrubberturm zugeleiteten Schwarzlauge das Natron in Form einer Löſung zugegeben, welches als Erſatz für unvermeidliche mechaniſche Verluſte erforderlich iſt. (Schematiſche Zeichnung.)

Stoffregler für die Papiermaſchine.

Amerikaniſches Patent 1 690 203 vom 6. 11. 28.
Nickolas J. Niks in Chilicothe, Oh.

In Stoffbütte 1 iſt ein gelochter Zylinder ſo gelagert, daß der Stoff durch ihn hindurchlaufen muß, um durch die Oeffnung 4 zum Langſieb 18 gelangen zu können. Die Weite der Austrittsöffnung wird durch den ſenkrecht verſtellbaren Block 8 geregelt, was jedoch nicht genügen würde, wenn das Langſieb in der Minute



über 400 Fuß zurücklegt. Es wird daher mit Block 8 ein Brett 10 und mit dieſem wieder Brett 16 verbunden, deſſen Rand ſchließlich die Höhe des Auflaufs 17 beſtimmt. Bretter 10 und 16 ſind von Handrädern aus einſtellbar und insbeſondere das letztere an allen Stellen des Siebes, wo es örtlich erforderlich iſt. Entſtrömt zu viel Stoff aus der Bütte, ſo können Bretter 10 und 16 z. B. ſo eingeſtellt werden, wie aus der Abbildung zu erſehen, nämlich ſo, daß unter den Brettern ein Sammelraum für den unerwünſchten Ueberſchußzulauf entſteht. Iſt der Stoffzulauf normal, ſo können Bretter 10 und 16 z. B. ſo geſtreckt werden, daß ihre Lagerung einer geraden Linie entſpricht. (Drei Blatt Zeichnungen.)

Verfahren und Einrichtung zur Erhöhung der Leiſtungsfähigkeit der Naßpartie von Langſiebpapiermaſchinen.

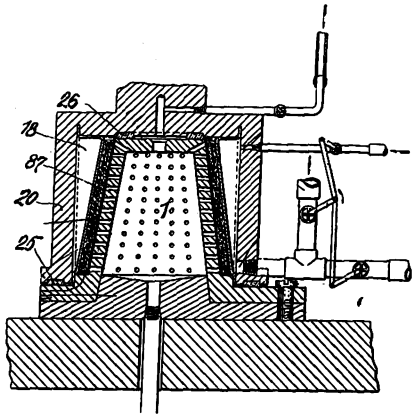
Amerikaniſches Patent 1 690 402 vom 6. 11. 28.
John C. Corcoran in Worcester, Mass.

Beim Uebertritt der Papierbahn auf die Trockenpartie enthält ſie etwa 1½ Tonnen Waſſer, berechnet auf eine Tonne hergeſtelltes Papier. Dieſe Waſſermenge kann gemäß der Erfindung auf etwa eine Tonne mechaniſch vermindert werden, womit zugleich eine Erhöhung der Leiſtungsfähigkeit der Maſchine bis zu 50 % verbunden iſt. Der Erfolg wird durch eine Verkleinerung der Oberflächenſpannung des in der Papierbahn enthaltenen Waſſers erreicht, und zwar in der Weiſe, daß man die Papierbahn zwiſchen der zweiten und dritten Preſſe über drei einheitlich zuſammenarbeitende, geheizte, rotierende Zylinder von gleicher Umfangsgeſchwindigkeit laufen läßt, ſo daß ſie auf beiden Seiten erwärmt wird und zur dritten Preſſe mit einer Temperatur von etwa 150° F gelangt. Nur bei ganz dünnem Papier würde auch einſeitige Erwärmung der Papierbahn ſich empfehlen. Es iſt von Vorteil bei dieſem Verfahren, die obere Walze der dritten Preſſe durch durchlaufendes Waſſer kühl zu halten, denn dadurch wird das Ankleben der Papierbahn, wenn ſie geleimt iſt, an der oberen Walze verhindert und es wird zugleich dem Papier ein höherer Glanz erteilt. In einem praktiſchen Falle wurde z. B. bei einer 110-Zoll-Maſchine feſtgeſtellt, daß die aus der Papierbahn je Stunde ausgepreßte Waſſermenge von 25—35 Gallonen Waſſer auf 180—200 Gallonen erhöht wurde. (Zeichnungen.)

Verfahren und Apparat zum Formen von Leitungen aus Faſermaterial.

Amerikaniſches Patent 1 689 533 vom 30. 10. 28.
Howard Parker in Berlin, New Hampsh.

Die Erfindung betrifft insbeſondere die Herſtellung von Faſerſtoffhülſen koniſcher Form, welche in Leitungen für Waſſer oder Elektrizität eingeſchaltet und mit waſſerdicht machendem Material (Pech u. dgl.) getränkt werden. Die Form beſteht aus einem zylindriſchen Gehäuſe 20 und einer inneren gelochten koniſchen Form 1, welche mit einem Boden luftdicht verbunden werden. Vor Betriebsbeginn iſt der innere Mantel der äußeren Form mit einem elaſtiſchen Gummidiaphragma bekleidet, welches mittels Gummirings 25 die äußere und innere Form unten luftdicht verbindet;



ebenſo ergibt oben ein Gummiring 26 zwiſchen beiden Formen einen Verſchluß. Nachdem die gelochte koniſche Form mit einem Tuch bedeckt wurde, wird das zylindriſche, naſſe Faſerſtoffband 87, welches koniſche Form bekommen ſoll, um genanntes Tuch geſchlungen und mittels Rohranſchlüſſe und heißen Waſſers oder Dampfs, die in die koniſche Form eingeleitet werden und durch deren Oeffnungen dringen, von innen her behandelt und weich gemacht. Nunmehr wird zwiſchen die Wand der Form 20 und genanntes Diaphragma Waſſer unter Druck eingeleitet, ſo daß ſich das Diaphragma ausdehnt, dabei, wie bei 18 zu ſehen, ſich auf das Faſerband legt und demſelben unter dem Druck des Waſſers eine koniſche Form erteilt. Um bequemes und raſches Arbeiten zu geſtatten, ſind die Ein- und Ausläſſe für kaltes und heißes Waſſer, Dampf und Kondenſat in praktiſcher Weiſe durch Hebelarme zweckentſprechend miteinander verbunden. (Zwei Blatt Zeichnungen.)

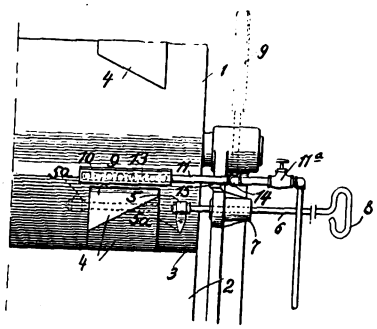
Gerät zur Verhinderung des Stoffbahnauflaufs auf Papiermaſchinen.

Amerikaniſches Patent 1 687 847 vom 16. 10. 28.
Robert E. Read in White Plains, N. Y.

Es wird vom Erfinder empfohlen, dieſes Gerät mindeſtens an allen Preſſen der Papiermaſchine anzuordnen. Die Abbildung zeigt dasſelbe in Verbindung mit den oberen und unteren Preßwalzen 1 und 2 einer der Preſſen, zwiſchen welchen ein Transportfilz hindurchwandert. Der Leitſtreifen 4, welcher beim Betriebsbeginn oder bei geriſſener Papierbahn benutzt wird, iſt auf die obere Walze aufgelaufen. Auf der Stange 6,

Digitized by Google

welche durch Handgriffe 8 hin und her verschiebbar ist, sitzt der mit Schneidspitze 5a versehene Finger 5, welcher zweckmäßig aus Guajakholz hergestellt ist. Bei Benutzung schiebt man den Finger zuerst nach links in die strichpunktierte Lage der Fingerspitze 5a, bringt diese in Angriff zum Leitstreifen und zieht ihn nach rechts, so daß dieser durchschnitten wird. Sofort wird auch Ventil 11a



geöffnet, so daß Preßluft aus den Düsen 13 des Rohrs 10 auf die Walze 1 aufprallt und, wenn die Druckluftstrahlen in die richtige Winkelstellung versetzt sind, wofür Vorsorge getroffen ist, den abgeschnittenen Leitstreifen von der Walze trennt und auf den ihn wegbringenden Transportfilz legt. Das Luftrohr 10 befindet sich (strichpunktiert) bei 9 in Ruhestellung; ebenso (bei ausgezogenen Linien) Finger 5 und seine Spitze 5a. (Zwei Blatt Zeichnungen.)

Finnland.

Verfahren zur Herstellung von Hefe.

Finnisches Patent 12 183 vom 24. 3. 26.
A. Bol. Bästa in Stockholm.

Entspricht dem schwed. Pat. 64 498 im „Pap.-Fabr." 26, 219, 1928.

Verfahren und Anordnung zur Herstellung eines cellulosefartigen, wollähnlichen Produkts.

Finnisches Patent 12 189 vom 17. 1. 27.
Augustin Pellerin in Trouville, Frankreich.

Dem aus dem Fällbad austretenden Faden wird Gelegenheit zum Zusammenschrumpfen gegeben, so daß er eine der Wollfaser ähnliche Kräuselung erhält.

Verfahren zur Harzleimung von Papier.

Finnisches Patent 12 201 vom 5. 11. 26.
Kymmene A. Bol. in Kuusankoski.

Die bei der Leimung durch vielfachen Alaunüberschuß hervorgerufene Azidität der Flüssigkeit wird durch Zusatz einer Base, wie Alkalihydroxyd, Soda, Kalkmilch, Wasserglas, auf einen PH-Wert von 4,2—5,7 gebracht. Die Regelung der Azidität wird hinter den Mahl- bzw. Mischorganen, also zwischen diesen und der Papiermaschine, mit Hilfe besonderer Regulierapparate vorgenommen.

Trommelfilter zum Auswaschen und Entwässern von Zellstoff.

Finnisches Patent 12 202 vom 15. 1. 27.
R. Wolf Akt.-Ges. in Magdeburg-Buckau.

Entspricht dem österr. Pat. 110 525 im „Pap.-Fabr." 26, 639, 1928.

Patent- und Gebrauchsmusterbericht.

(Die fettgedruckte Ziffer bedeutet die Klasse.)

Deutschland.

Patentanmeldungen.

Aufgebot vom 14. 2. 29.

8 b, 3. D 49 987. Gerald **Dod,** Southport, England; Vertr.: Dipl.-Ing. B. Kugelmann, Pat.-Anw., Berlin SW 11. Verfahren zur Beheizung der Zylinder von **Mehrzylindertrockenmaschinen.** 10. 3. 26. Großbritannien 31. 3. 25.

8 k, 2. I 29 866. I. G. **Farbenindustrie** Akt.-Ges., Frankfurt a. M. Verfahren zur **Veredelung** von Baumwolle. 24. 12. 26.

29 a, 6. D 45 914. Spinnstoffabrik **Zehlendorf** G. m. b. H., Berlin-Lichterfelde 1. Verfahren zur Erzeugung feiner **Viskosefeide.** 28. 7. 24.

29 b, 3. Sch 76 018. J. P. **Bemberg** Akt.-Ges., Barmen-Rittershausen, Berliner Str. 100—104. Verfahren und Vorrichtung zum Verspinnen viskoser **Flüssigkeiten.** 11. 11. 25.

38 h, 2. I 33 087. I. G. **Farbenindustrie** Akt.-Ges., Frankfurt a. M. **Holzkonservierungsmittel.** 29. 12. 27.

Erteilte Patente.

12 q, 20. 472 680. Dr. Vittorio **Casaburi** und Dr. Enrico **Simoncini,** Neapel, Italien; Vertr.: Dipl.-Ing. Dr. Wangemann und Dipl.-Ing. B. Geisler, Pat.-Anwälte, Berlin W 57. Verfahren zur Darstelleng gerbend wirkender Kondensationsprodukte aus **Natronzellstoffablauge** sowie deren Metallsalzen. 12. 2. 25. C 36 201.

21 c, 2. 472 807. **Jaroslaw's** Erste Glimmerwaren-Fabrik, Berlin Weißensee, Lehder Str. 34/35. Aus in der Achsenrichtung dicht nebeneinander angeordneten, gemeinsam aufgewickelten, fortlaufenden Papierbahnen bestehender **Isolierkörper.** 15. 5. 25. J 26 192.

21 c, 62. 472 621. **Allgemeine Elektricitätsgesellschaft,** Berlin NW 40, Friedrich-Karl-Ufer 2—4. Regelvorrichtung für mehrere durch einen gemeinsamen Elektromotor angetriebene **Schleifer** mit mechanischer Zuführung des Holzes durch Elektromotoren. 9. 6. 26. A 47 941.

55 d, 2. 472 517. Hermanus **Thomassen,** Heelsum bei Arnheim, Holland; Vertr.: Dipl.-Ing. W. Fritze, Pat.-Anw., Berlin W 61. **Schleuder** zum Reinigen von Papierzeug; Zus. z. Pat. 469 318. 28. 5. 24. T 28 901.

55 d, 10. 472 712. Karl **Findkh,** Reutlingen, Württemberg. Nahtverbindung für **Metalltücher,** insbesondere für die Papierherstellung. 24. 2. 27. F 63 099.

55 d, 28. 472 713. Ewald **Lütschen,** München, Liebherrstraße 4. **Trockenzylinder** für Papiermaschinen und Textil-Trockenmaschinen. 15. 3. 27. L 68 182.

55 e, 1. 472 790. Theodor **Greis,** Krefeld, Adlerstraße 45. Elastische Walze für **Kalander.** 25. 11. 26. G 68 788.

55 e, 2. 472 842. F. H. **Banning & Seybold** Maschinenbau-G. m. b. H., Düren, Rhld. Verfahren und Einrichtung zur Herstellung **einseitig glatter Papiere.** 2. 7. 26. B 126 209.

55 e, 5. 472 843. **Sapal,** Société Anonyme des Plieuses Automatiques, Lausanne, Schweiz; Vertr.: M. Mintz, Pat.-Anw., Berlin W 35. Vorrichtung zum **Zerschneiden** einer fortlaufend mit Aufdrucken versehenen Papierbahn in bestimmtem Abstand vom Aufdruck. 2. 3. 28. S 84 372. Schweiz 28. 2. 28.

55 e, 7. 472 844. Carl **Nebrich,** Prag-Smichow; Vertr.: Dipl.-Ing. F. Jansen, Pat.-Anw., Leipzig. **Aufwickelvorrichtung** für Papier-, Cellulose-, Holzschliff- oder ähnliche Stoffbahnen; Zus. z. Pat. 469 675. 25. 12. 27. N 28 241.

55 f, 13. 472 714. Herbert **Glootz,** Dresden-A., Köppelmannstraße 7. Verfahren zur Herstellung von **Metallpapier** in Bahnenform; Zus. z. Pat. 401 514. 19. 7. 27. G 70 937.

Zurückgenommene Anmeldungen.

22 i, 2. C 35 609. **Klebemittel** aus Nitrocelluloselösungen für Leder, Kunstleder, Pappe, Glas usw. 2. 12. 26.

39 b, 12. R 68 796. Verfahren und Vorrichtung zur Verminderung der Viskosität von **Nitrocelluloselösungen.** 20. 9. 28.

Verantwortlich für die Hauptschriftleitung: Prof. Dr. Bruno Possanner von Ehrenthal, Cöthen-Anhalt, Siebenbrunnenpromenade 10, Telephon: Cöthen 522.

Digitized by Google

Die Dampfturbine in Betrieben der Zellſtoff- und Papierinduſtrie.

Von Dipl.-Ingenieur Georg Lukowsky, Bergmann-Elektrizitätswerke.

(Vortrag, gehalten am 29. November 1928 im Verein der Zellſtoff- und Papier-Chemiker und -Ingenieure, Bezirksgruppe Berlin.)

(Fortſetzung und Schluß aus Heft 8.)

Anſchließend ſeien noch einige kurze Ausführungen über die Dampfturbinenkonſtruktion erlaubt. In der einfachſten Form beſteht die Dampfturbine aus einem Laufrad, welches am Umfang mit Schaufeln verſehen iſt, und einem Leitapparat, durch welchen Dampf mit hoher Geſchwindigkeit gegen dieſe Schaufeln geblaſen wird. Eine derartige Turbine zeigt Bild 7 im Schnitt. Das Laufrad iſt von einem Gehäuſe umgeben, welches den Dampf nach ſeiner Arbeitsleiſtung ſammelt, um ihn entweder bei Gegendruckbetrieb den Heizkörpern zuzuführen oder bei Kondenſationsbetrieb in den Kondenſator zu leiten.

In der Regel erhalten ſolche Turbinenlaufräder nach dem Vorbilde von Curtis mehrere Schaufelkränze am Umfang; der Dampf wird nach Verlaſſen des erſten Kranzes durch Umkehrſchaufeln umgelenkt und im zweiten Kranz noch einmal ausgenutzt. Bild 8 zeigt die Anſicht einer ſolchen Turbine.

Derartige einſtufige Turbinen haben allerdings einen ziemlich beſcheidenen Wirkungsgrad, der ſich ſelbſt bei günſtigſten Verhältniſſen nur zwiſchen 60 und 70 % bewegt. Zur Erzielung beſſerer Wirkungsgrade muß man das Druckgefälle des Dampfes vom Eintrittsdruck bis zum Gegendruck in eine Anzahl von Stufen unterteilen; je nach der Ausführungsart dieſer Stufeneinteilung ergeben ſich verſchiedene Bauarten der Dampfturbine, von denen ich nur die Namen: Aktions- bzw. Gleichdruck- und Reaktions bzw. Ueberdruckturbine ſowie Achſial- und Radialturbine erwähnen will. Im folgenden will ich mich der Kürze halber nur mit der wohl am häufigſten angewendeten Turbinenart befaſſen, der achſialen Aktionsturbine (ſ. Bild 9). Das Gehäuſe iſt hier durch Zwiſchendeckel in einzelne Kammern geteilt. In jeder Kammer läuft ein Turbinenlaufrad mit je einem Schaufelkranz. Durch die in den Zwiſchendeckeln untergebrachten Leitapparate wird der Dampf immer aus einer Kammer höheren Druckes in die nächſtfolgende Kammer niedrigeren Druckes derart hinübergeleitet, daß er die Laufſchaufeln beaufſchlagt. Die in Bild 9 gezeigte Turbine mußte wegen der großen Zahl der Stufen in zwei Gehäuſe unterteilt werden.

Der mit ſolchen Turbinen erzielte Wirkungsgrad iſt weſentlich höher als der einer einſtufigen Turbine. Er iſt jedoch ſtark abhängig von dem Volumen des durchfließenden Dampfes. Je kleiner das ſpezifiſche Dampfvolumen und je kleiner die Dampfmenge iſt, deſto geringer wird der Wirkungsgrad. Andererſeits wird der Wirkungsgrad um ſo höher, je ſtärker die Turbine unterteilt iſt, d. h. je mehr Stufen für das gleiche Wärmegefälle angewendet werden; dieſer Einfluß iſt beſonders bei kleinen Dampfvolumen fühlbar. Da aber die Stufenzahl nicht beliebig ins Ungemeſſene vermehrt werden kann, kommt man ſchließlich im Gebiet hoher Drucke an eine Grenze, wo die einſtufige Turbine mit mehreren Kränzen ebenſo günſtigen Wirkungsgrad erreicht wie die vielſtufige Turbine. Es wird deshalb vielfach im Hochdruckteil der Turbine auch heute noch das mehrkränzige ſogenannte Geſchwindigkeitsrad angewendet, welches erlaubt, den Dampfdruck in der erſten Kammer bereits ziemlich ſtark zu ſenken. In den folgenden Stufen, welche niedrigeren Dampfdruck und dementſprechend höheres Volumen aufweiſen, wird dann das eben erwähnte Prinzip der Druckſtufung angewendet. Bild 10 zeigt das Schnittbild einer Kondenſationsturbine dieſer Bauart.

Bei Gegendruckturbinen wandte man noch bis vor wenigen Jahren faſt ausſchließlich die obenerwähnte einſtufige Turbine an. Sie hat den Vorteil, daß das Gehäuſe und ſämtliche bewegten Teile nur mit dem Abdampf in Berührung kommen und deshalb nur geringe Drucke und Temperaturen auszuhalten haben, während der Friſchdampf mit ſeinem hohen Druck und der hohen Temperatur auf die Einſtrömorgane beſchränkt bleibt. Es liegen alſo für die einzelnen Teile dieſer Maſchine ver-

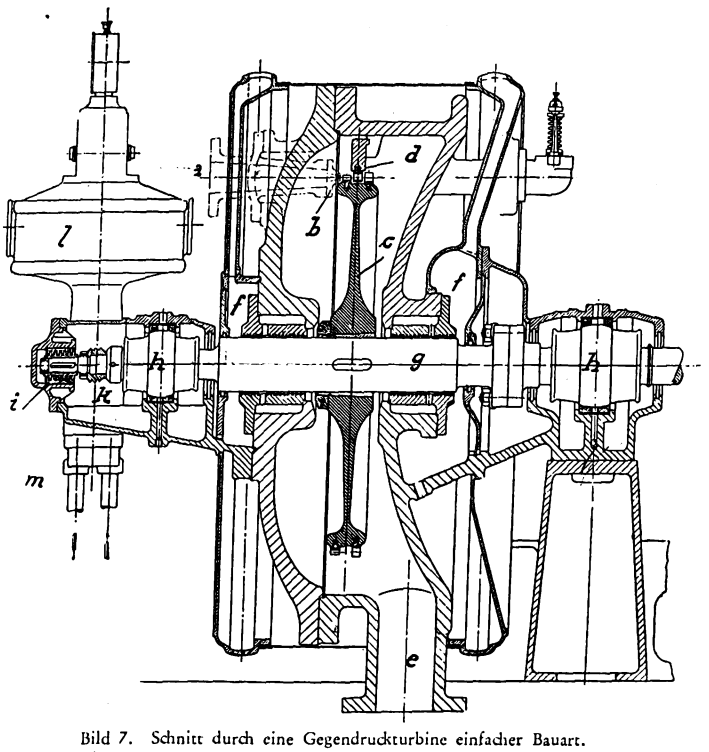


Bild 7. Schnitt durch eine Gegendruckturbine einfacher Bauart.

Digitized by Google

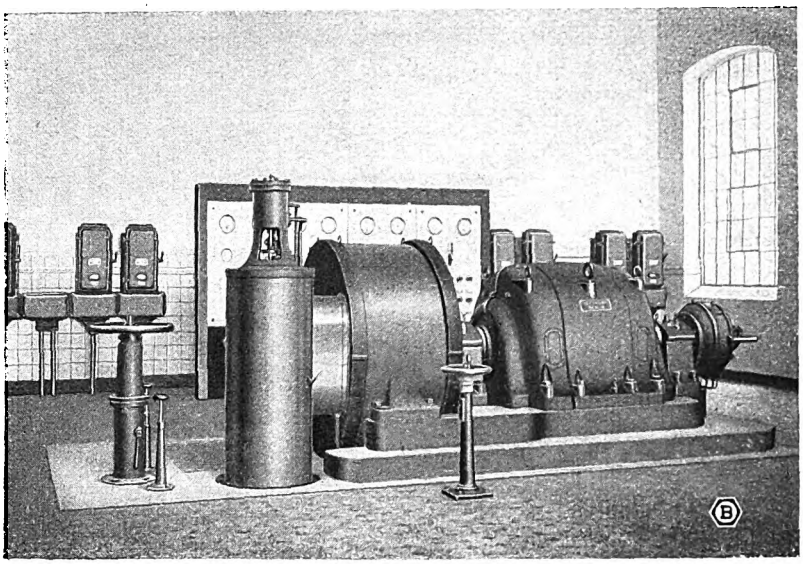


Bild 8. Gegendruckturbine einfacher Bauart.

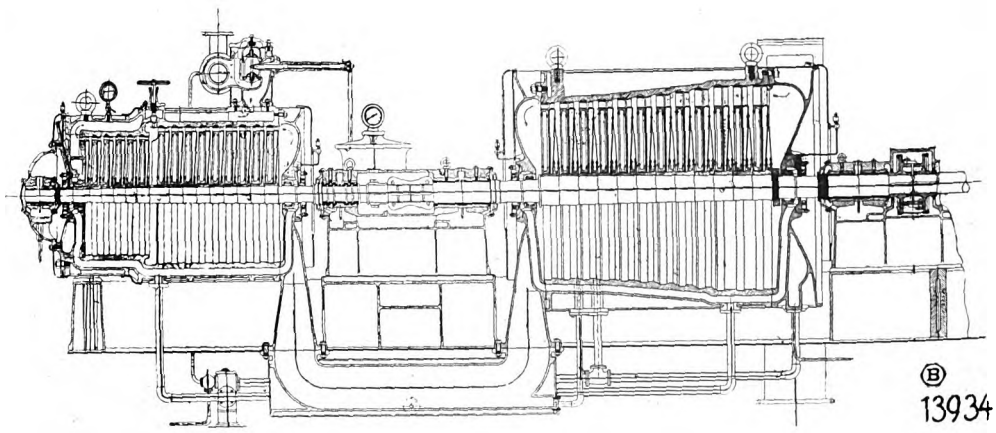


Bild 9. Aktionsdampfturbine aus dem Jahre 1907.

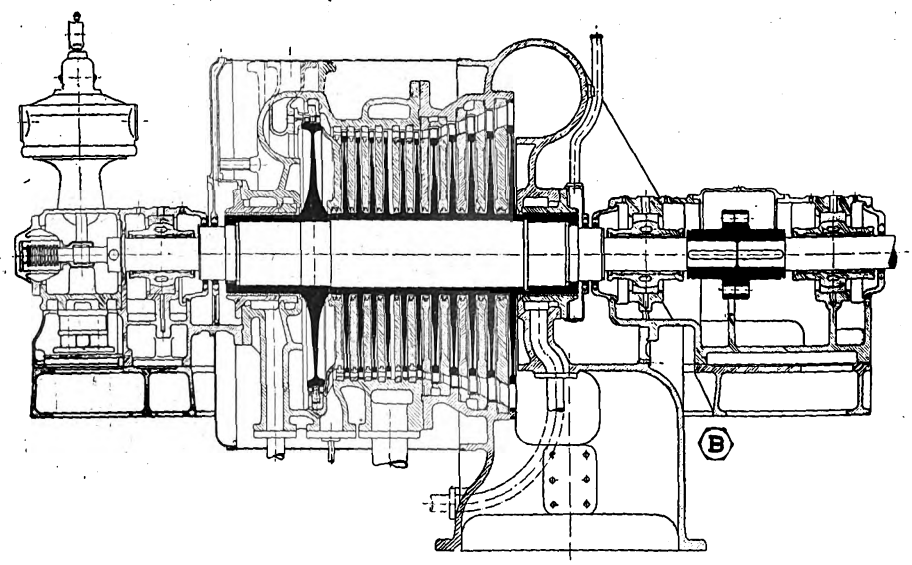


Bild 10. Eingehäusige Kondensationsturbine von 1200 kW, n = 3000.

Digitized by Google

hältnismäßig günſtige Betriebsbedingungen vor, die ſich mit einfachen und billigen Konſtruktionen beherrſchen laſſen und die die Betriebsſicherheit der Maſchine ſehr unterſtützen. Deshalb wird dieſe Turbinenart auch heute noch gern da angewendet, wo entweder der Wirkungsgrad keine große Rolle ſpielt oder wo die Dampfmenge ſo klein oder der Dampfdruck ſo hoch iſt, daß mit Vielſtufenturbinen kein weſentlich beſſerer Wirkungsgrad mehr erzielt werden kann. Eine moderne einſtufige Turbine iſt in Bild 11 und 12 im Schnitt und in der Anſicht abgebildet.

Da, wo es aber auf beſten Wirkungsgrad der Turbine ankommt, wird heute auch bei Gegendruckturbinen die Vielſtufenbauart angewendet. Allerdings gelangen bei dieſer Bauart viel höhere Drucke und Temperaturen in die Turbine hinein; doch gelingt es heute mehr und mehr, dieſe höheren Beanſpruchungen im Turbineninnern trotz der dort herrſchenden recht ſchwierigen Be-

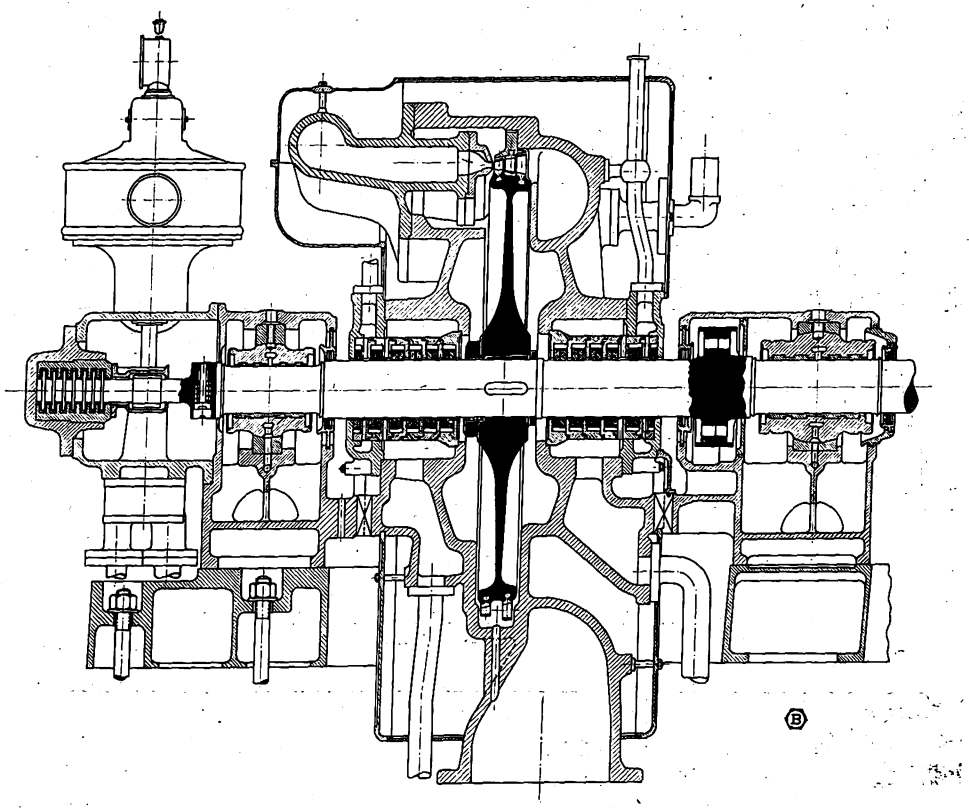


Bild 11. Schnittbild einer modernen einſtufigen Gegendruckturbine von 800 kW, n = 3000.

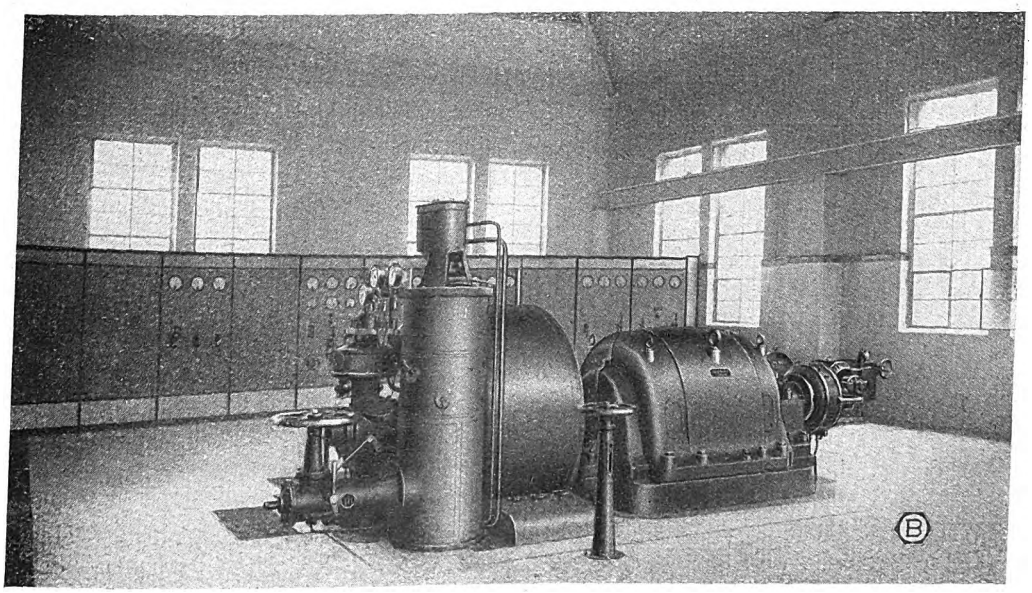


Bild 12. Moderne einſtufige Gegendruckturbine von 800 kW, n = 3000.

Digitized by Google

dingungen — auf die ſpäter noch eingegangen wird — zu beherrſchen, wenn auch wohl mit dieſen Turbinen zur Zeit noch nicht ganz die Betriebsſicherheit und Betriebsausdauer der einſtufigen Turbine erreicht wird. Bild 13 zeigt eine vielſtufige Gegendruckturbine im Schnitt, bei der als erſte Stufe noch ein kleines Curtisrad beibehalten iſt. Bild 14 zeigt eine Zentrale mit zwei derartigen Turbinen.

Bild 15 und 16 zeigen eine Turbine, in welcher die erſte Stufe nur noch ein verhältnismäßig kleines Gefälle verarbeitet und deshalb nur mit einem einzigen Schaufelkranz verſehen iſt.

Die Schnittzeichnung Bild 17 ſtellt eine Gegendruckturbine dar, bei welcher von vornherein die reine Druckſtufung angewendet iſt; dieſe Bauart empfiehlt ſich natürlich nur dann, wenn das Dampfvolumen ſo groß iſt, daß bereits die erſten Stufen der Turbine genügend günſtig arbeiten. Bild 18 gibt die Außenanſicht der Turbine Bild 17.

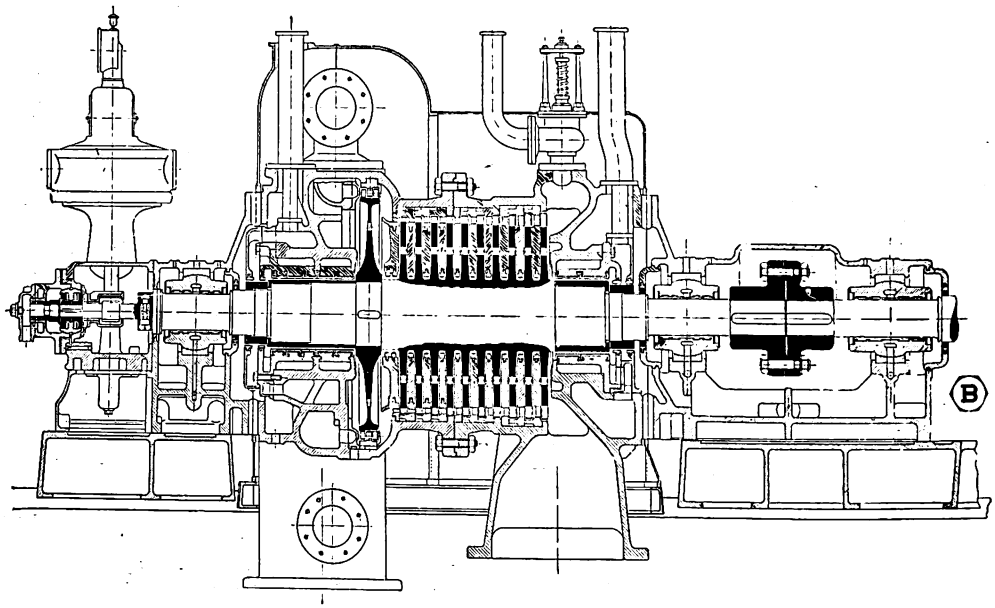


Bild 13. Vielſtufige Gegendruckturbine von 2000 kW, n = 3000.

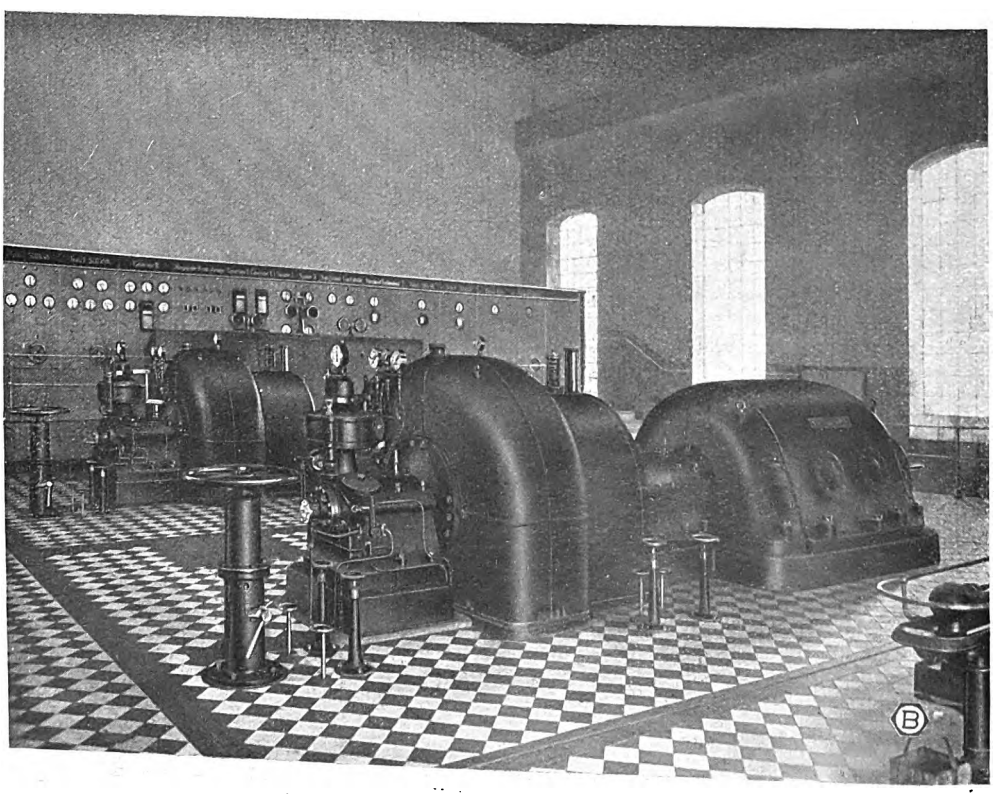


Bild 14. Zentrale mit 2 vielſtufigen Gegendruckturbinen.

Digitized by Google

Bei kleinem Dampfvolumen, d. h. bei ſehr hohen Drucken oder bei kleinen Dampfmengen läßt ſich der Wirkungsgrad durch Erhöhung der Tourenzahl verbeſſern (vgl. Bild 19 und 20).

Die Fortſchritte im Bau von Gegendruckturbinen haben ſich auch auf den Hochdruckteil der Kondenſationsmaſchinen ausgewirkt, indem das Curtisrad des den Anfängen des Turbinenbaus ſtammenden Maſchine, die oben in Bild 9 gezeigt wurde. Bild 21 zeigt eine moderne zweigehäuſige Turbine.

Die für Papierfabriken hauptſächlich in Frage kommende Turbinenart iſt die Anzapfturbine. Eine ſolche zeigen die Bilder 22 und 23 in einfacher eingehäuſiger Bauart. Der Hochdruckteil dieſer Turbine beſteht wie-

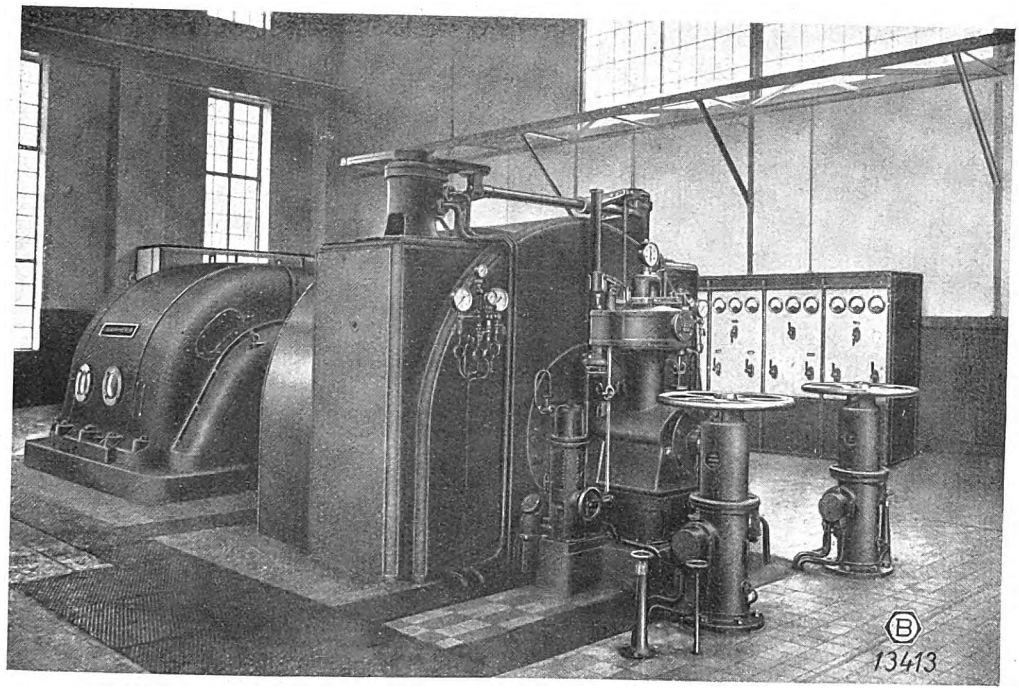


Bild 15. Gegendruckturbine 7500 kW, n = 3000.

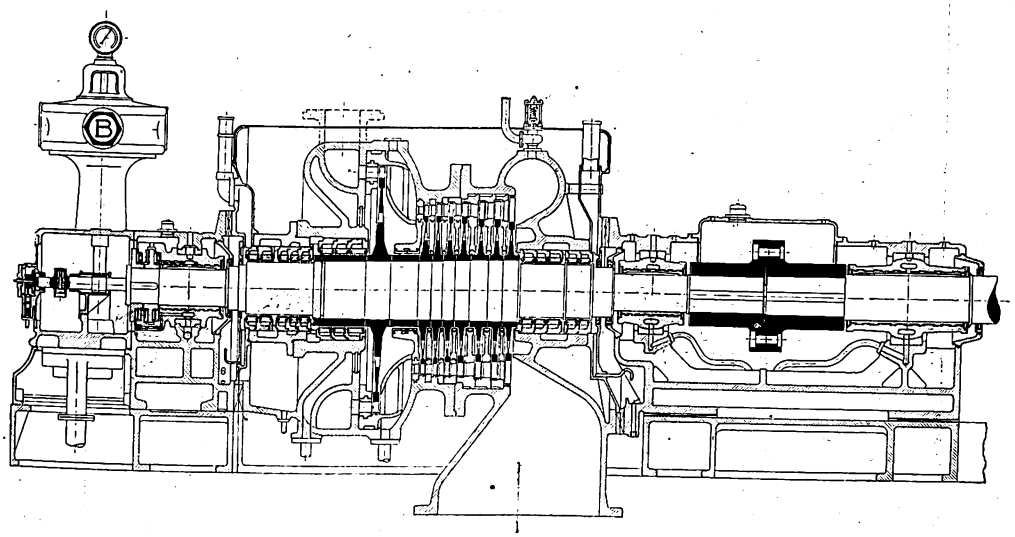


Bild 16. Schnitt einer vielſtufigen Gegendruckturbine 7500 kW.

H-D-Teils entweder ganz verſchwindet oder wenigſtens nur ein verhältnismäßig kleines Gefälle zugeteilt erhält, während der Reſt des Hochdruckteils in eine Vielſtufenturbine aufgelöſt iſt. Häufig wird dabei die Zahl der Stufen ſo groß, daß ſie nicht mehr in einem Gehäuſe unterzubringen ſind, ſo daß man wieder auf zweigehäuſige Bauarten zurückgehen muß, ähnlich der aus der bloß aus einem Geſchwindigkeitsrad, welches den Dampf vom Eintrittsdruck herunter bis auf den Heizdampfdruck verarbeitet. Der Niederdruckteil iſt genau wie bei normalen Kondenſationsturbinen wegen des hier bereits größeren Dampfvolumens vielſtufig ausgeführt.

Bild 24 zeigt eine Anzapfturbine, bei welcher der Hochdruckteil aus einem Geſchwindigkeitsrad und zwei

Digitized by Google

Aktionsſtufen beſteht, während der Niederdruckteil die normale Druckſtufen-Einteilung aufweiſt.

Bild 25 zeigt eine große Anzapf-Turbine modernſter Bauart, bei welcher der Hochdruckteil auch bereits vielſtufig ausgeführt iſt, um den für die Heizung benötigten Dampf in günſtigſter Weiſe auszunützen. Wegen der reſultiert aus der Notwendigkeit, den Turbinenſchaufeln eine durch die Dampfverhältniſſe beſtimmte Umfangsgeſchwindigkeit zu geben, welche im Verhältnis zu den ſonſt im Maſchinenbau üblichen Geſchwindigkeiten ſehr groß iſt, liegt ſie doch je nach den Verhältniſſen meiſt zwiſchen 100 und 300 m in der Sekunde; als er-

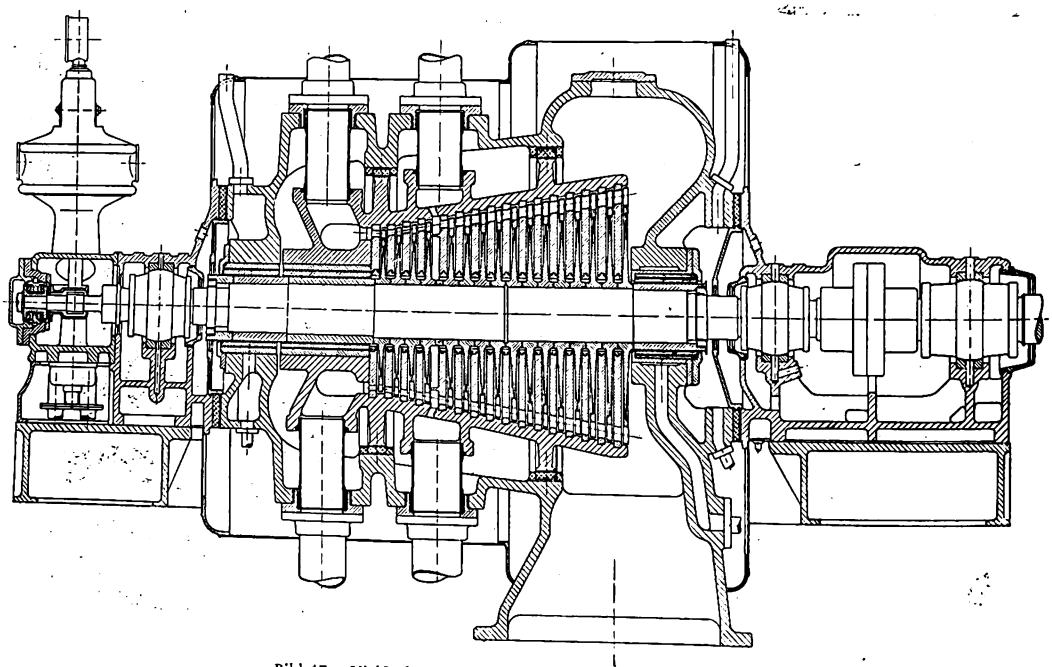


Bild 17. Vielſtufige Gegendruckturbine ohne Curtis-Rad.

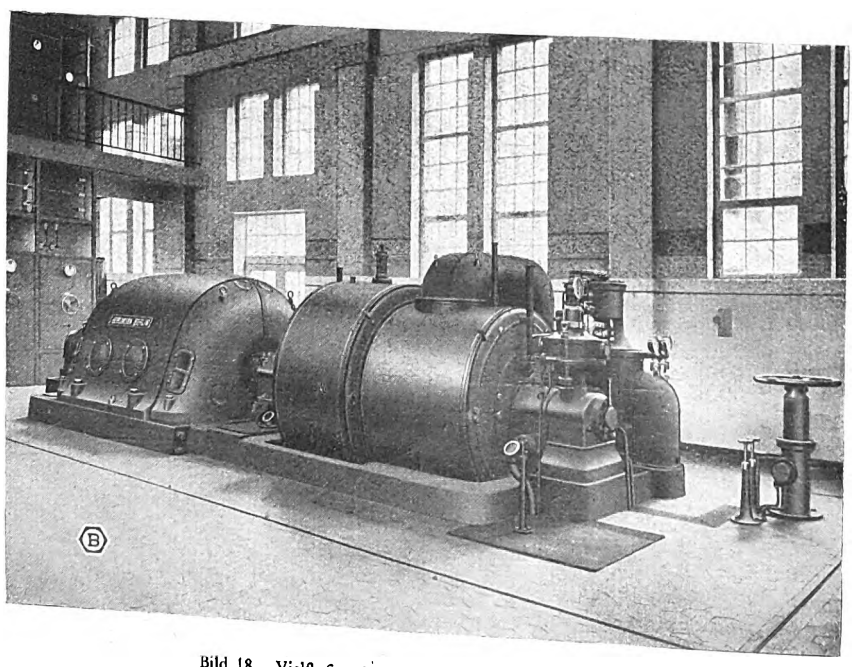


Bild 18. Vielſtufige Gegendruckturbine ohne Curtis-Rad.

ſich ergebenden hohen Stufenzahl iſt die Turbine zweigehäuſig ausgeführt. Der Dampf, welcher zu Heizzwecken angezapft werden ſoll, wird der Turbine zwiſchen beiden Gehäuſen entnommen.

Die konſtruktiven Einzelheiten des Turbinenaufbaus mögen zum Schluß noch ganz kurz geſtreift werden. Die typiſche Eigenart der Dampfturbinenkonſtruktion ſchwerende Bedingungen treten hinzu die Notwendigkeit der Beherrſchung hoher Dampfdrucke und hoher Temperaturen und die Forderung genaueſter Innehaltung der gegenſeitigen Lage der Einzelteile trotz beträchtlicher Formänderungen.

Die Drehzahl des Rotors liegt bei der überwiegenden Mehrzahl aller Dampfturbinen bei 3000 Um-

Digitized by Google

drehungen in der Minute. Die bei diesen hohen Drehzahlen und Umfangsgeschwindigkeiten auftretenden Zentrifugalkräfte erfordern für die Befestigung der Laufschaufeln auf den Laufrädern besondere Konstruktionen, von denen zwei typische in Bild 26 gezeigt werden. Besondere Erwähnung verdient hierbei die rechts abgebildete Befestigungsart, bei welcher durch Anwendung

Eine gewisse Schwierigkeit bildet die Durchführung der Welle durch das Gehäuse und ihrer Abdichtung durch Stopfbüchsen. Man wendet hier in der Regel Labyrinth-Stopfbüchsen an (siehe Bild 28), bei welchen eine direkte Berührung zwischen Welle und Gehäuse nicht stattfindet. Eine vollständige Abdichtung findet nicht statt, sondern es wird bloß durch Kleinhaltung des Undichtigkeits-

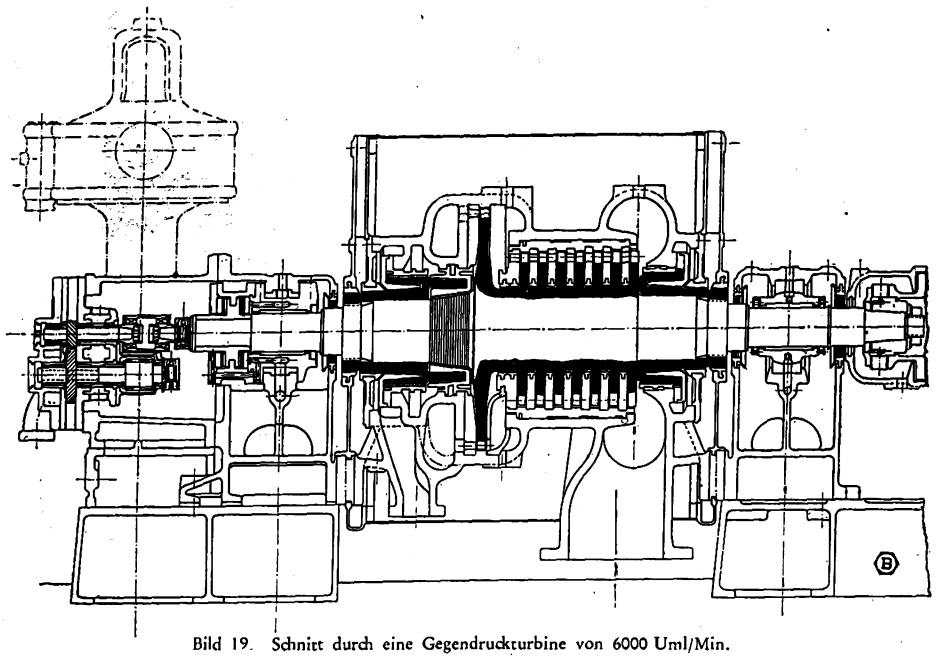


Bild 19. Schnitt durch eine Gegendruckturbine von 6000 Uml/Min.

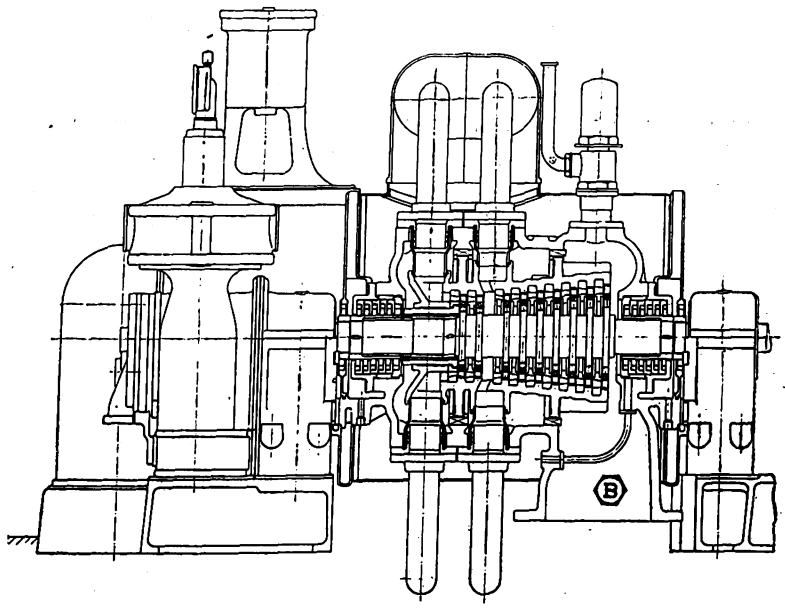


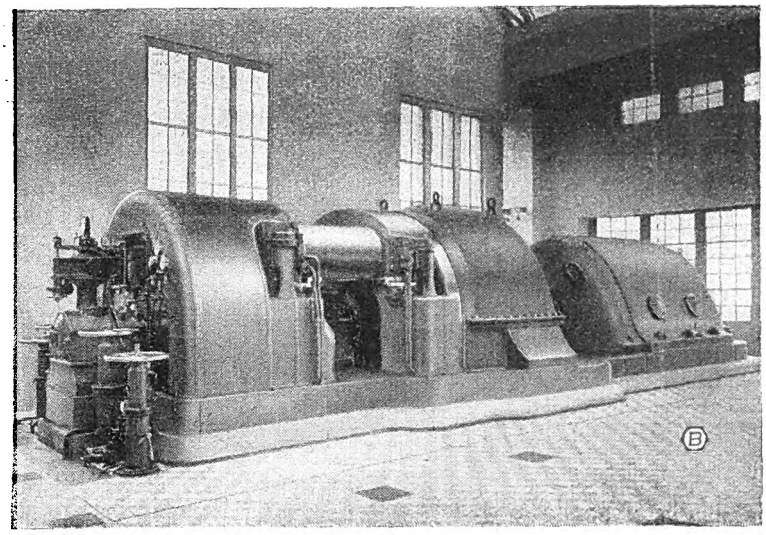
Bild 20. Schnitt durch eine Gegendruckturbine von 9000 Uml./Min.

der beiden auf dem Laufradkranz angedrehten Haltekränze eine fast restlose Beseitigung der in dem Schaufelmaterial auftretenden Biegungsbeanspruchungen erreicht wird.

Bild 27 zeigt die Ergebnisse, welche diese Schaufelbefestigung bei ihrer Probe in der Zerreißmaschine ergeben hat, und zwar einmal mit und einmal ohne seitliche Kränze.

Querschnittes und durch eine dem Dampf möglich unbequeme Form des Dampfweges die Undichtigkeitsdampfmenge möglichst klein gehalten. Die durch solche Stopfbuchsen entstehenden Verluste sind natürlich um so fühlbarer, je höher der abzudichtende Dampfdruck ist. Man ist deshalb bei den modernen vielstufigen Turbinen, welche in der ersten Kammer sehr hohen Druck aufweisen, gezwungen, die Stopfbuchsenspalte so klein zu

Digitized by Google



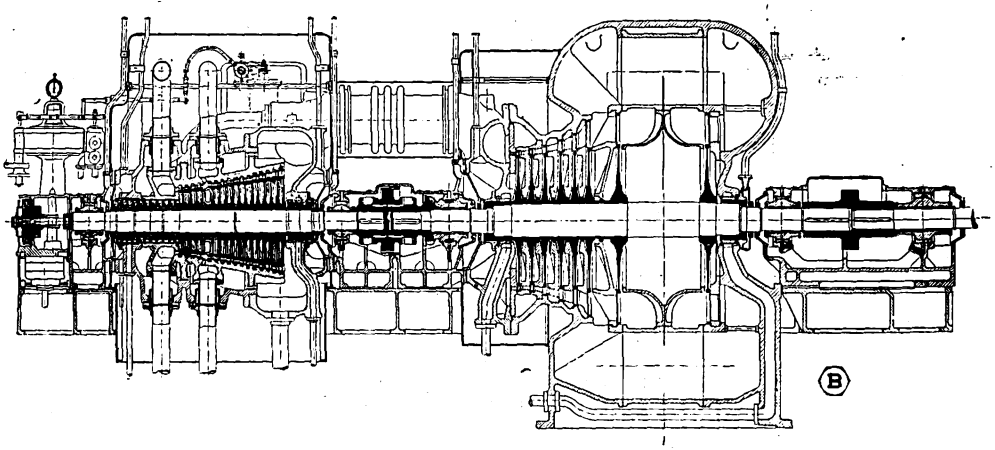


Bild 21. Zweigehäusige Hochdruckkondensationsturbine von 12 500 kW, n = 3000.

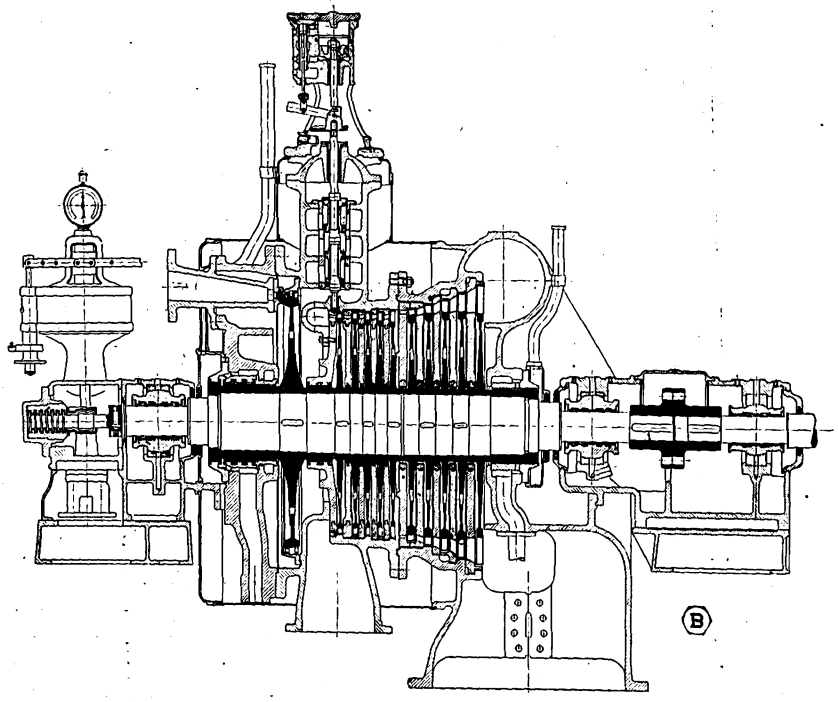


Bild 22. Eingehäußge Anzapfturbine mit einstufigem Hochdruckteil; 1200 kW, n = 3000.

Digitized by Google

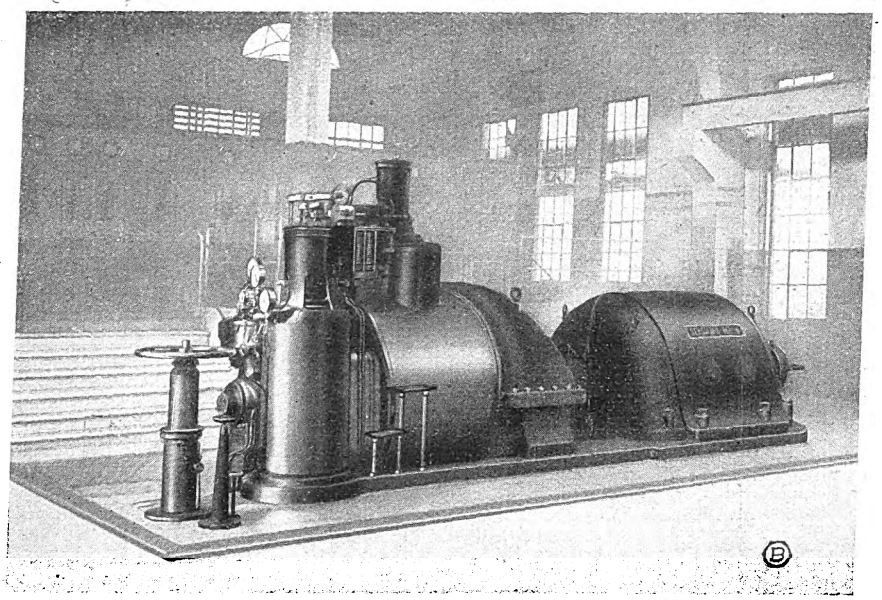


Bild 23. Eingehäusige Anzapfturbine 1200 kW, n = 3000.

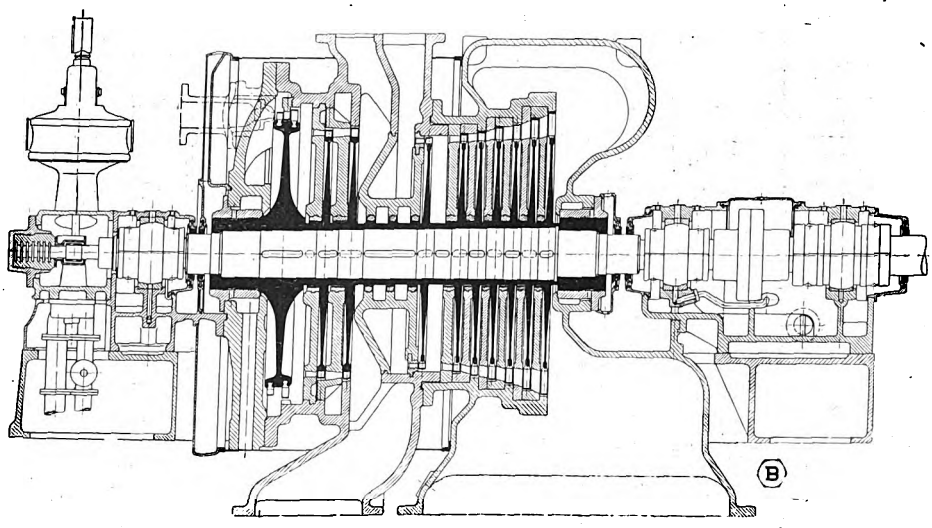


Bild 24. Eingehäusige Anzapfturbine mit mehrstufigem Hochdruckteil; 2000 kW, n = 3000.

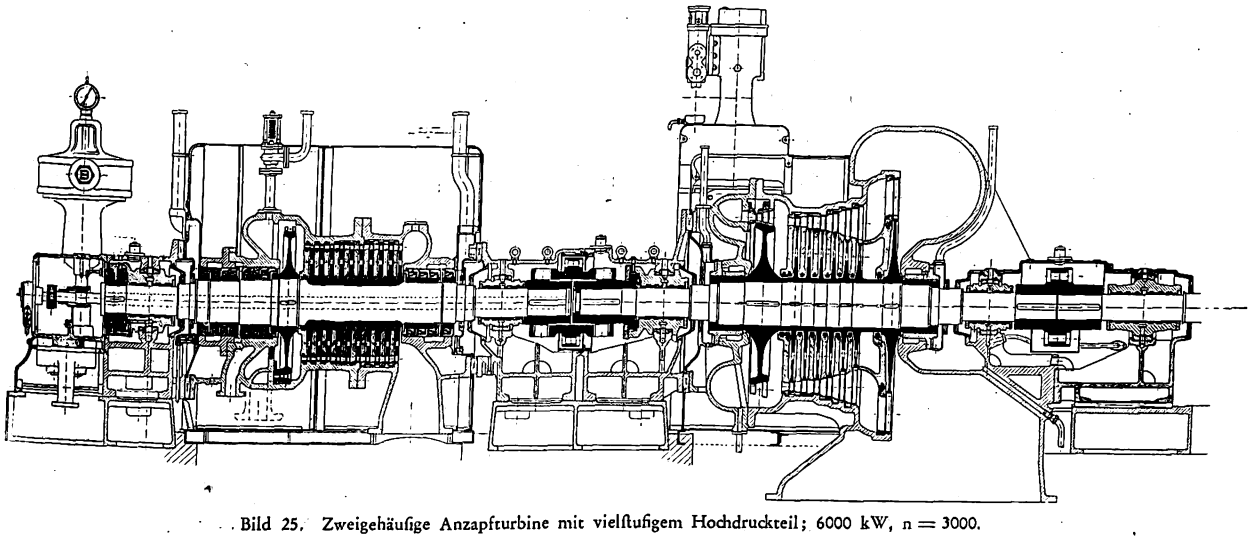


Bild 25. Zweigehäusige Anzapfturbine mit vielstufigem Hochdruckteil; 6000 kW, n = 3000.

Digitized by Google

machen, wie es nur irgend mit der Betriebsſicherheit zu vereinbaren geht. Ein Anſtreifen der Welle in den Stopfbuchſen muß aber auf alle Fälle vermieden werden, insbeſondere bei den Vielſtufenturbinen, bei welchen infolge des hohen Dampfdruckes und der hohen Temperatur die Stopfbuchſen nicht mehr wie früher aus dem weniger gefährlichen Meſſing gemacht werden können, ſondern bei welchen widerſtandsfähigere Materialien, z. B. Stahl, verwendet ſind. Ein Anſtreifen der Welle an ſolchen Stahlkämmen führt ſchon nach kürzeſter Zeit zum Heißlaufen, insbeſondere bei den Vielſtufenturbinen, welche an ſich ſchon das Material auf einem ſehr hohen Temperaturniveau halten. Die Folge eines ſolchen Heißlaufens, welches bis zum Glühendwerden geſteigert werden kann, iſt in ſolchen Fällen meiſt eine krumme Turbinenwelle und damit Betriebsunfähigkeit der Turbine.

Genaueſte Zentrierung der Welle gegen das Gehäuſe iſt infolgedeſſen eine der wichtigſten Aufgaben des Turbinenbaues. Dieſe genaue Zentrierung darf auch dann

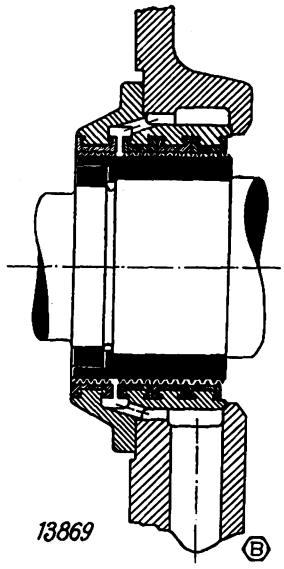


Bild 28. Labyrinth-Stopfbüchſe.

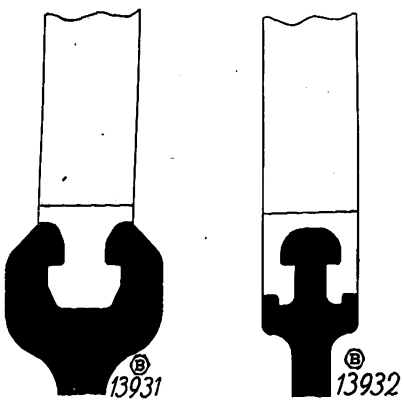


Bild 26. Befeſtigung von Laufſchaufeln am Radkranz.

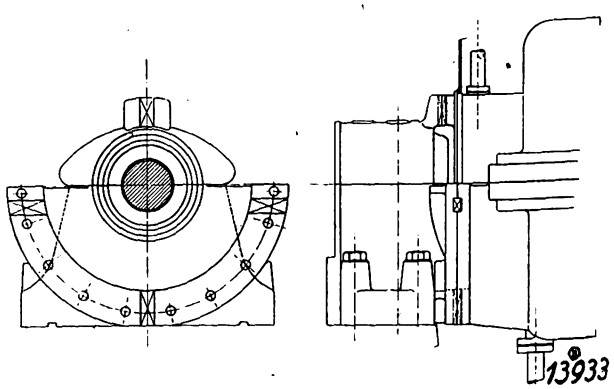


Bild 29. Zentrierung zwiſchen Turbinengehäuſe und Lagerbock.

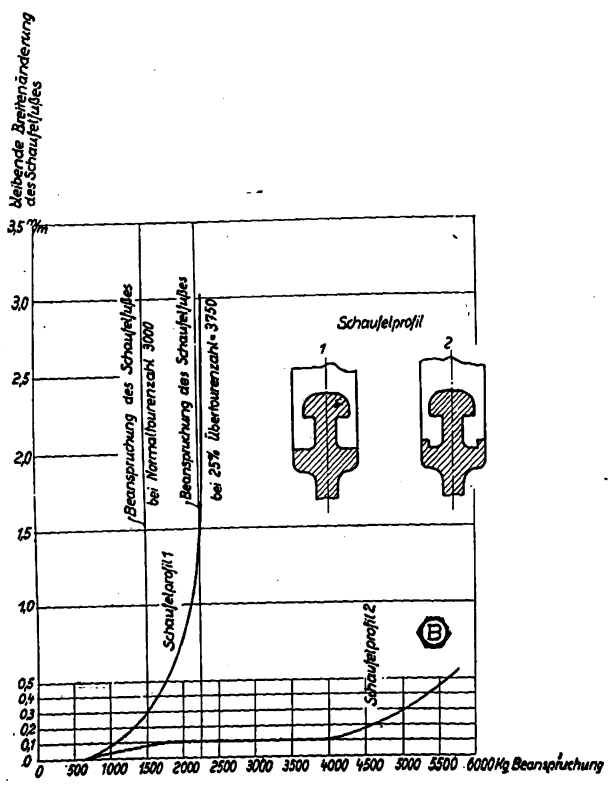


Bild 27. Ergebniſſe von Schaufelbefeſtigungen in der Zerreißmaſchine.

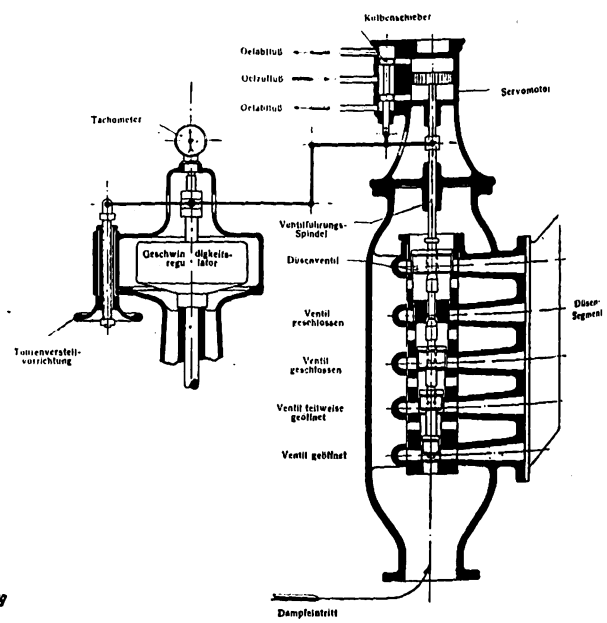


Bild 30. Selbſttätige Dampfeinlaßſteuerung.

Digitized by Google

nicht verloren gehen, wenn ſich die einzelnen Turbinenteile infolge ihrer ſtarken Erwärmung durch den Dampf auf 300° C und mehr nach allen möglichen Seiten ausdehnen. In der Regel werden aus dieſem Grunde die Turbinengehäuſe ſo zwiſchen die Turbinenlager gehängt, daß ſie keine weitere Verbindung mit der Grundplatte und dem Fundament haben. Dabei geſchieht die Befeſtigung des Gehäuſes am Lager nach Bild 29 durch kreuzförmig angeordnete Keile derart, daß bei Wärmeausdehnung des Gehäuſes die Zentrierung nicht verloren geht.

Die Regulierung der Dampfturbine geſchieht dadurch, daß durch einen Geſchwindigkeitsregler, wie er jedoch die Anzapfmenge bei Betriebsſchwankungen auch die erforderliche Friſchdampfmenge beeinflußt, würde es ſich zunächſt einmal ergeben, daß bei einer Anzapfturbine jedesmal, wenn ſich die Anzapfmenge ändert, auch der Geſchwindigkeitsregler einzugreifen hätte und infolgedeſſen die Drehzahl der Turbine etwas ſchwanken würde. Man wendet deshalb bei Turbinen in der Regel Präziſionsſteuerungen an, welche ſo eingerichtet ſind, daß der Druckregler nicht nur das Ueberſtrömventil ſteuert, ſondern in einem entſprechenden Verhältnis auf die Friſchdampfventile zurückwirkt, und daß der Geſchwindigkeitsregler ebenfalls gleichzeitig auf Friſch-

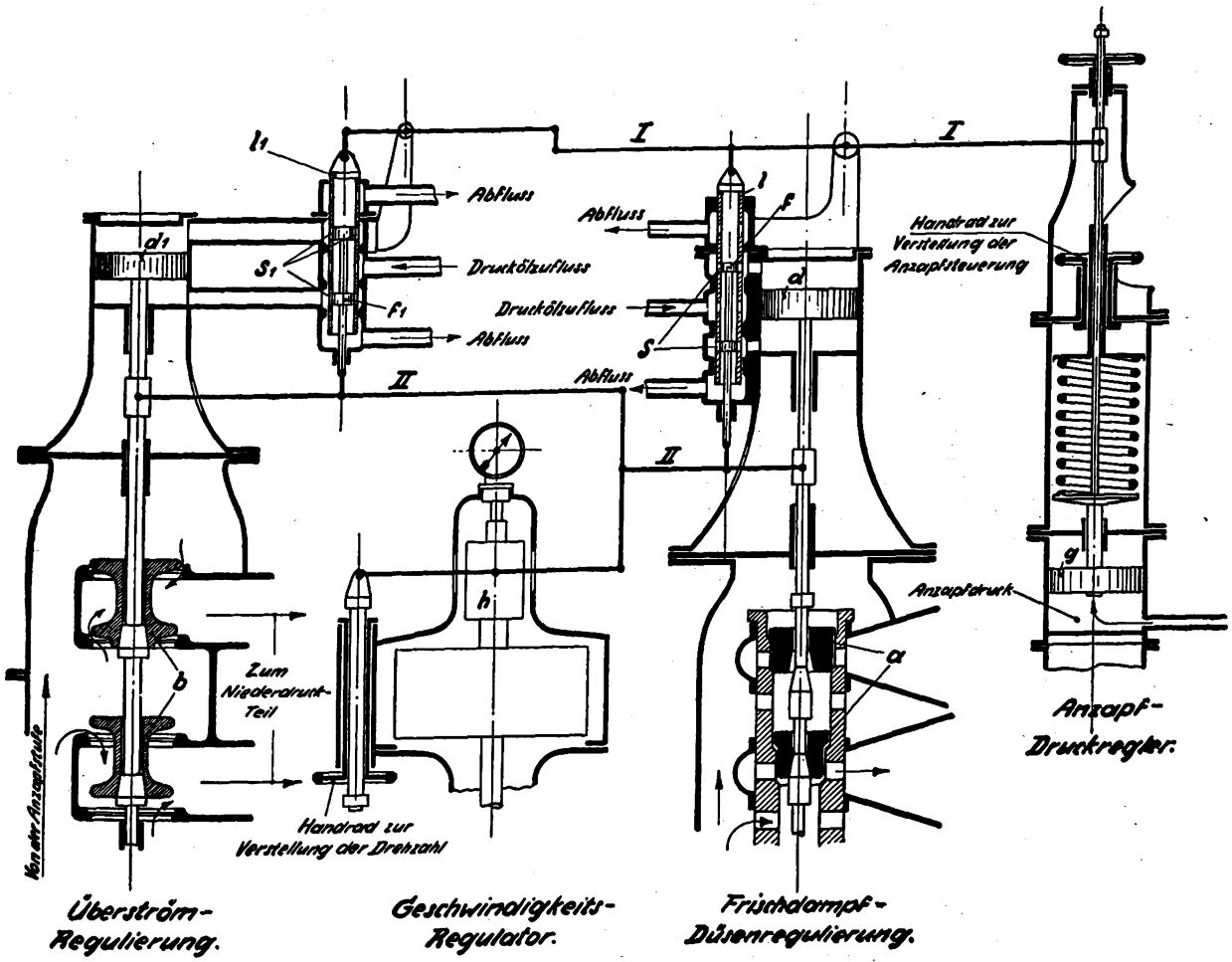


Bild 31. Steuerung einer Anzapfturbine.

bei allen anderen Kraftmaſchinen auch angewandt wird, der Dampf durch mehrere Ventile, welche bedarfsweiſe nacheinander öffnen, in der jeweils erforderlichen Menge in die Turbine geführt wird. Die Steuerung der Ventile geſchieht in der Regel nicht direkt vom Regler aus, ſondern durch Oeldruck indirekt. Bild 30 zeigt die konſtruktive Durchbildung einer derartigen Regelung, bei welcher die Ventile bemerkenswerterweiſe untereinander auf einer Spindel angebracht ſind.

Bei Anzapfturbinen iſt außerdem eine Regelung des Druckes vor dem Niederdruckteil erforderlich. Dies geſchieht durch ein oder mehrere Ueberſtrömventile (ſiehe Bild 22 oben). Dieſe werden durch einen Druckregler ſo eingeſtellt; daß der Anzapfdruck konſtant bleibt. Da dampf und Ueberſtrömventil nach einem beſtimmten Verteilungsmodus eingreift. Bild 31 zeigt das Schema einer derartigen Regulierung.

Betreffend ihrer Regulierfähigkeit bietet gerade die Dampfturbine infolge ihrer kontinuierlichen Arbeitsweiſe beſondere Anpaſſungsfähigkeit und Zuverläſſigkeit. Auch die Betriebsſicherheit moderner Dampfturbinen iſt unter normalen Verhältniſſen derartig hoch, daß in ſehr vielen Fällen auf die Bereitſtellung einer Reſervekraftmaſchine verzichtet wird. Die Wirtſchaftlichkeit der Dampfturbine wird in den Vordergrund gerückt durch ihren geringen Dampfverbrauch, geringe Anſchaffungskoſten, mäßigen Platzbedarf, niedrige Bedienungsunterhaltung und Reparaturkoſten.

Digitized by Google

Dr. Caſimir Wurſter.

(Nachdruck nur mit Genehmigung des Verfaſſers.)

Ein ſchlichter Nachruf vor 15 Jahren beſchloß das arbeits- und erfolgreiche Leben Wurſters. Wie groß ſein Intereſſe unſerem Fach gegenüber war, welche Dienſte er demſelben erwieſen, das geht aus den zahlreichen Aufſätzen und Arbeiten hervor, die er verfaßt und niedergelegt hat.

Wenngleich er als ein Mann von umfaſſender theoretiſcher und praktiſcher Bildung alle Gebiete der Papierfabrikation gründlich beherrſchte, ſo hat er ſich doch insbeſondere durch ſeine Arbeit über das Leimen von Papier mit Harz, die von der Société industrielle de Mühlhouſe mit einer Medaille erſter Klaſſe ausgezeichnet wurde, einen Ehrenplatz in der Entwicklungsgeſchichte unſeres Faches errungen. Als erſter wies er auf die Bedeutung des freien Harzes in der Leimung hin und ſeine Theorie wird noch heute als richtig anerkannt und von der Praxis beſtätigt. Nach ſeinen Erklärungen war man erſt in der Lage, ſicher, verläßlich und wirtſchaftlich zu leimen und große Erſparniſſe an Lohn und Materialien zu machen. „Beiträge zur Kenntnis der Leimung des Papiers“ und „Technik der Harzleimung“ brachten die Nr. 43 der „Papier-Zeitung“ 1877, S. 690, ſowie die folgenden Nr. 49, 50, 51 und 52 desſelben Jahrganges.

Caſimir Wurſter wurde unter acht Geſchwiſtern als zweiter Sohn des Textilfabrikanten L. Wurſter am 7. Auguſt 1854 in Weidenthal in der Rheinpfalz, Kreis Neuſtadt, geboren. Später zogen ſeine Eltern nach Ruprechtsau bei Straßburg im Elſaß, wo ſich ſein Vater an einer Fabrik, die Textilwaren herſtellte, beteiligte (L. Wurſter & Cie.).

Schon als Schüler mit 16 Jahren hat er ſich nach der Schlacht bei Wörth am 6. Auguſt 1870 bei der Fürſorge um die Verwundeten beſonders hervorgetan. Durch rechtzeitiges Ueberführen jener Armen in das von ſeinem Vater errichtete Fabrikſpital rettete er vielen deutſchen und franzöſiſchen Soldaten das Leben. Schon hier zeigte ſich ſeine Nächſtenliebe, Hilfsbereitſchaft und Opferwilligkeit, die ihn das ganze Leben begleiteten.

Mit dem Zeugnis für Oberſekunda verließ Wurſter das Kaiſerliche Lyceum in Straßburg und wandte ſich dem Studium der Chemie zu. Er ſtudierte in Straßburg, 1870 in Stuttgart, 1872 in Heidelberg, 1873 promovierte er in Zürich zum Dr. phil., worauf er 3. Aſſiſtent am analytiſchen Laboratorium der Eidgenöſſ. Techn. Hochſchule zu Zürich bei Victor Meyer wurde. Im Auguſt erhielt er die venia legendi für Vorleſungen aus dem Gebiete der Chemie und im Oktober desſelben Jahres erfolgte ſeine Wahl zum 1. Aſſiſtenten. Gleichzeitig hielt Wurſter Vorleſungen über Chemie an der Tierarzneiſchule des Kantons Zürich. Im Winterſemeſter 1874/75 wurde er beurlaubt und April 1875 erfolgte ſein Rücktritt als Aſſiſtent und Privatdocent aus Geſundheitsrückſichten. Er benutzte die Zwiſchen- und Folgezeit zur weiteren praktiſchen Ausbildung in Papierfabriken, teils zu eingehenden Verſuchen und Feſtſtellungen von Arbeitsprozeſſen, aber auch dazu, erkannte Verbeſſerungen und Methoden anderwärts einzuführen. So ſehen wir ihn 1875 bei Direktor Pütter in der Dresdner Papierfabrik damit beſchäftigt, im Verein mit Direktor Albert Ziegler aus Grellingen „Die Fabrikationsunkoſten bei Herſtellung abſolut trockenen Halbſtoffes aus Hadern“ zu berechnen. Dieſe mühevolle Arbeit, durch Zahlen und Tabellen erläutert, nahm ein halbes Jahr in Anſpruch. 1876 weilte er bei Direktor Herrmann Steinlin in Joſefstal (Leykam-Joſefstal), um einen Apparat „Zur raſchen Entfernung des Chlorgaſes aus dem Bleichkaſten“ einzuführen. Ueber „Das Kochen der Hadern“, über „Reinigen (Filtration) der Kalkmilch“ uſw. uſw. gab er ergänzende Vorſchriften.

Seine gründlichen und ſcharfen Beobachtungen ließen ihn bei Fabrikationsſchwierigkeiten und Verluſten ſchnell die Urſache erkennen, aber auch Abhilfe finden. Solche Dienſte haben ihm viel Dank und Anerkennung eingetragen, aber auch kollegiale Freundſchaft und Achtung erworben.

Da ſein Vater Mitbegründer und Teilhaber der Neuen Papiermanufaktur in Ruprechtsau bei Straßburg war, ſo hatte der junge Chemiker Gelegenheit, ſich mit den chemiſchen Vorgängen bei der Papierverarbeitung und insbeſondere bei der Leimung bekannt zu machen.

Auf Grund dieſer Studien ſchrieb er im Muſeum für Künſte und Gewerbe in Paris die oben erwähnte Preisarbeit und legte ſie 1876 vor. Daneben entſtanden ſeine nur in franzöſiſcher Sprache erſchienenen Arbeiten: „Le collage du papier à la resin“ und „La nature du papier.“

Darauf diente er ſein Jahr als Einjährig-Freiwilliger ab. 1877 war Wurſter Aſſiſtent von Fittig an der Univerſität Straßburg und im Winterſemeſter 1878 und Sommerſemeſter 1879 arbeitete er im Laboratorium der Bayr. Akademie der Wiſſenſchaften unter Prof. Adolf von Baeyer. Er hatte ſeinen Platz im Saal III und er beſchäftigte ſogleich eine Anzahl Mitarbeiter, nämlich A. Beran, H. F. Morley, C. Riedel, L. Roſer, A. Scheibe, R. Sendtner. Die wichtigſten Arbeiten Wurſters in jener Zeit, die von einer Anregung von Baeyers ausgingen, betrafen die „Wurſterſchen Salze“, die Oxydationsprodukte der Para-Phenylendiamine, die heute als Merichinoid be-

Digitized by Google

zeichnet werden. Seine letzte Abhandlung aus dem Inſtitut 1879 iſt ſchon in New York geſchrieben, wohin er ſeinen Wohnſitz verlegt hatte.

1886—1889 arbeitete Wurſter wieder in Berlin mit Prof. Gad am phyſiologiſchen Inſtitut der Univerſität. Die für uns wichtigſte Arbeit Wurſters entſtand aus der Ueberlegenheit, daß das Dimethylparaphenylendiamin durch holzſchliffhaltiges Papier intenſiv fuchſinrot gefärbt wird, während Papier, welches aus reinen Leinen- oder Baumwollfaſern oder aus chemiſch behandeltem Holzzellſtoff beſteht, das Dimethylparaphenylendiamin kaum gelblich oder zart roſa färbt, und daß ſomit die Reagenzien auf aktiven Sauerſtoff zur quantitativen Beſtimmung des Holzſchliffs im Papier benutzt werden können.

Ferner: Einen raſchen und bequemen Nachweis des bei der vegetabiliſchen Leimung zugeſetzten Harzes, welches im Papier als freies Harz und nicht als harzſaure Tonerde vorhanden iſt, erlaubt ein Reagenspapier Wurſters, welches er in den Berichten der Deutſchen chemiſchen Geſellſchaft, Heft 18, unter „Erklärung des Harzes im Papier“ ausführlich beſchrieben hat. Man kann mit Hilfe dieſes Papiers in wenigen Minuten ein animaliſch geleimtes Papier von einem in der Maſſe geleimten unterſcheiden. Seine Reagenzien auf Holzſchliff, ſowie Reagenzien für Oxydation und Reduktion zum Nachweis von Spuren von Chlor und ſchwefliger Säure uſw. uſw., wurden in der Chemiſchen Fabrik des Herrn Dr. Theodor Schuchardt in Görlitz hergeſtellt.

Wir ſehen dann Wurſter in leitender Stellung als Chemiker der Chromo- und Buntpapierfabrik von De Jonge in New York. Von hier ging er nach England und war dort jahrelang techniſcher Berater der Papier- und Buntpapierfabrik in Dickinſon in London. Hier erfand Wurſter eine Maſchine zum Zerfaſern von Papier, die er in verſchiedenen Staaten zum Patent anmeldete. Die erſten Verſuche wurden im Jahre 1900 und 1901 bei der Firma Ortenbach & Vogel, Bitterfeld, die damals die Ausführungsrechte hatte, durchgeführt. Als die dortigen Verhältniſſe zu Verſuchen in größerem Umfange nicht mehr ausreichten, wurden dieſe zur Firma J. M. Voith, Heidenheim, verlegt, die damit gleichzeitig eine Lizenz für die Herſtellung der Wurſtermaſchinen erhielt. Die von Wurſter auf ſeine Maſchinen genommenen Deutſchen Reichspatente hatten folgende Nummern: 116 052, 120 657, 127 034, 127 590, 128 625, 131 296, 148 487, 165 876, 214 421, 276 453, die inzwiſchen ausnahmslos erloſchen ſind.

Mitte der 90 er Jahre ging Wurſter nach Deutſchland zurück und wohnte abwechſelnd in Berlin und London. Seine Haupttätigkeit beſchränkte ſich nunmehr auf die Verwertung ſeiner Patente und die weitere Ausbildung ſeiner Knetmaſchine, die ſich in verſchiedenen Induſtrien gut einführte.

So hielt er denn am 30. Oktober 1900 in Chemnitz in der Verſammlung des Sächſiſchen Verbandes Deutſcher Pappenfabrikanten einen Vortrag über ſeinen Papierzerfaſerer in der Holzſtoffabrikation („Holzſtoffzeitung“, VII. Jahrgang, 1900, Nr. 46, 49 und 50, ferner einen Vortrag in der Verſammlung der Jacquardpappenfabrikanten am 24. Oktober 1900 („Holzſtoffzeitung“, VII. Jahrgang, Nr. 45). Ein Modell desſelben überwies Wurſter dem Germaniſchen Muſeum in München.

Die beiden bereits vorher erwähnten Arbeiten über „La collage du papier à la resin“ und „La nature du papier“ wurden Auguſt 1900 von Wurſter auf der Verſammlung der franzöſiſchen Papierfabrikanten in Paris vorgetragen. Da ſie nur in franzöſiſcher Sprache erſchienen und eine Ueberſetzung ins Deutſche bisher nicht ſtattgefunden hat, ſo habe ich eine ſolche vorgenommen und laſſe ſie am Ende der Arbeit folgen.

Wurſter hatte 1908 die im Oktober 1907 in Konkurs geratene Papierfabrik der Gebr. Lein in Heidenau bei Dresden erworben. Ein im Rheingold, Berlin, anläßlich dieſes Ereigniſſes gegebener Einſtand vereinigte Wurſters Freunde, zu denen auch Geheimrat Hofmann, Komm.-Rat Moriz Behrend, Direktor Max Sembritzki und andere mehr gehörten. Aber nicht lange ſollte ſich Wurſter dieſes Beſitzes erfreuen. Wirtſchaftliche ernſte Sorgen, die bald nachher eintraten, veranlaßten ihn, die Fabrik ſchnellſtens wieder zu verkaufen. Mit Hilfe einiger

Digitized by Google

Freunde gelang es, einen Teil seines Vermögens noch zu retten. Wurster verbrachte die letzten Jahre seines Lebens in Dresden.

Er war Mitbegründer des Vereins der Zellstoff- und Papier-Chemiker und -Ingenieure und beteiligte sich lebhaft an dessen Arbeiten. 1909 hatte der Verfasser dieses Aufsatzes anläßlich eines von ihm auf der Hauptversammlung im Dezember gehaltenen Vortrages noch die Freude, Wursters Anerkennung gefunden zu haben.

Infolge körperlicher Stärke frühzeitig herzkrank, erlag er nach zweimonatlichem Krankenlager am 29. November 1913, nachts 11 Uhr, einer Herzlähmung.

Mit ihm ist einer der erfolgreichsten Förderer unserer im Stadium der Entwicklung befindlichen Papierindustrie dahingegangen, dem wir allergrößten Dank schulden, aber auch ein Mann von hervorragender Bildung, wahrer Herzensgüte, Liebenswürdigkeit und stets gleich bereiter Opferwilligkeit. Mit Recht schrieb der „Papier-Fabrikant": „. . . . . die Trauer über sein Hinscheiden war ebenso groß wie aufrichtig."

Wurster war unverheiratet und überlebte ihn seine Mutter, die, bald 93 Jahre alt, in Baden-Baden starb, um ein Beträchtliches. Sein Nachlaß ging in den Besitz der Deutschen Chemischen Gesellschaft in Berlin über.

Wursters wissenschaftliche Arbeiten über die Harzleimung, über die erstmalige Verwendung von weißem Leim, werden weiter eingehend und anerkennend besprochen in Band 18 der Schriften des Vereins der Zellstoff- und Papier-Chemiker und -Ingenieure sowie in Heft 21 des „Papier-Fabrikant" vom 20. Mai 1928 und Heft 24 unter „Berichtigung" auf Seite 370.

Walter Sembritzki.

Kann der Holzschliffgehalt in Papier auf Bruchteile von Prozenten genau ermittelt werden?

(Mitteilung aus dem Staatlichen Materialprüfungsamt Berlin-Dahlem.)

Die argentinischen Zollbehörden haben für gewisse holzhaltige Papiere und Pappen Zollfreiheit eingeführt, wenn diese Erzeugnisse einen bestimmten Holzschliffgehalt aufweisen; sie treffen ihre Entscheidungen auf Grund von Ergebnissen, die nach dem Verfahren von Halse ermittelt werden, mit der Behauptung, daß diese Methode es gestatte, den Holzschliffgehalt auf Bruchteile von Prozenten genau festzustellen. Dieses Vorgehen hat, wie aus mehreren an das Amt gerichteten Schreiben hervorgeht, in den beteiligten Papierfachkreisen große Beunruhigung verursacht, da der angebliche Genauigkeitsgrad des genannten Verfahrens angezweifelt wird und Fehlschlüsse vermutet werden.

Für die Bestimmung der in Papier enthaltenen Holzschliffmengen kommen zwei grundsätzlich verschiedene Untersuchungen in Betracht, die Schätzung nach dem mikroskopischen Bilde und die Ermittlung auf chemischem Wege. Das erstgenannte Verfahren erfordert große Uebung und Erfahrung; ist diese Voraussetzung gegeben, so kann mit einer Genauigkeit der Schätzung von ± 5 % gerechnet werden. Die mit dem Schätzen verbundene Subjektivität kann bis zu einem gewissen Grade eingeschränkt werden, wenn die Prüfung, wie es im Amt üblich ist, von mehreren Beobachtern ausgeführt und bei Abweichungen der Ergebnisse das Mittel gebildet wird. Wenn neben Holzschliff andere verholzte Fasern, wie rohe Jute u. dgl., vorhanden sind, führt die mikroskopische Schätzung allein zum Ziel. Die chemischen Methoden [1]) haben zwar den Vorzug der Objektivität; da es jedoch bis jetzt noch nicht gelungen ist, den Holzschliff aus Papier quantitativ abzuscheiden, haften ihnen Versuchsfehler an, die indirekte Methoden allgemein mit sich bringen. Das Verfahren nach Halse [2]) beruht auf der Bestimmung des Lignins im Papier nach einer abgeänderten Form der Willstätter-Methode. Auf Grund des Ligninbefundes wird der Holzschliffgehalt nach folgender Formel berechnet:

$$\% \text{ Holzschliff} = \frac{100\ (L - C)}{T - C};$$ dabei bedeutet

L = g Lignin in 1 g lufttr. Holzschliff = 0,266,
L = g Lignin in 1 g lufttr. Papier,
T = g Lignin in 1 g lufttr. Holzschliff = 0,266,

Das Verfahren, das nur zur Prüfung von Papieren bestimmt ist, die ausschließlich Sulfitzellstoff und Holzschliff enthalten, wird vom Autor als praktisch brauchbar und einfach in der Ausführung bezeichnet. Als Fehlerquellen werden genannt: Wechselnder Gehalt des Sulfitzellstoffes und Holzschliffes an Lignin (die oben genannten Werte sind Durchschnittswerte); wechselnde Feuchtigkeitsmenge des lufttrockenen Holzschliffes und Zellstoffes und Verzicht auf Berücksichtigung des durchschnittlichen Aschengehaltes dieser Stoffe.

Mit den nachstehenden Ausführungen soll nicht die Brauchbarkeit dieser Methode kritisiert werden; dazu fehlen grundlegende Untersuchungen; es soll vielmehr lediglich an Hand eines der genannten Versuchsfehler gezeigt werden, daß die Auffassung der argentinischen Zollbehörden von dem Genauigkeitsgrad der Bestimmung irrig ist. Wie bereits erwähnt, besitzen verschiedene Holzzellstoffe verschiedene Ligninmengen; ferner ist der Ligningehalt des in dem zu prüfenden Papier enthaltenen Zellstoffes unbekannt; dasselbe gilt vom Holzschliff. Aus diesem Grunde enthält die Berechnungsformel Durchschnittswerte, und zwar sind für den Ligningehalt von Sulfitzellstoffen 3 % angegeben. Daß aber auch bei Holzzellstoffen, die zur Herstellung ein- und derselben Papiersorte dienen, erhebliche Unterschiede im Ligningehalt vorkommen, geht aus Untersuchungen von Krull und Mandelkow hervor, die acht zur Erzeugung von Druckpapieren verwendete Zellstoffe prüften und Ligninmengen von 3,95—8,50 % fanden [3]). Wird nun angenommen, daß bei Prüfung von drei Papieren nach dem Halse-Verfahren Ligninmengen von 0,089, 0,148 und 0,207 g gefunden worden wären, so erhält man nach der Berechnungsformel 25, 50 und 75 % Holzschliff. Diese Ergebnisse sind, abgesehen von

[1]) Siehe Herzberg, Papierprüfung, VI. Aufl., S. 134.

[2]) Originalarbeit in Papier-Journalen 10, 121 (1926) und Paper Trade Journal, Vol. LXXX, Nr. 16, 1925, S. 49; Referat in Papier-Fabrikant, Heft 41, 1926, S. 631.

[3]) Papier-Fabrikant, Heft 35, 1922, S. 1213.

Digitized by Google

anderen etwaigen Verſuchsfehlern, aber nur dann richtig, wenn der Ligningehalt des in den Papieren enthaltenen Zellſtoffes 3 % beträgt; würde er ſtatt deſſen 5 % betragen, ſo ſind in Wirklichkeit Holzſchliffmengen von rund 18, 45 und 75 % vorhanden.

Dies eine Beiſpiel möge für den Nachweis genügen, daß es auch nach dieſem Verfahren nicht möglich iſt, den Holzſchliffgehalt in Papier auf Prozente oder gar auf Bruchteile von Prozenten genau zu beſtimmen.

Prof. Dr. Korn.

Warum 8 cm?

Ein Beitrag zur Unfallverhütung an Papiermaſchinen.

Von Dipl.-Ing. Fritz Leſſer, Berlin-Steglitz.

Im § 224 der Unfallverhütungsvorſchriften der Papiermacher-Berufsgenoſſenſchaft iſt beſtimmt: „Bei Papiermaſchinen ſind an den Einführungsſtellen alle Papier- und Filzleitwalzen mit Ausnahme der Andruckwalzen ſo einzuſtellen, daß zwiſchen ihnen ſowie den Zylindern und Walzen ein Zwiſchenraum von mindeſtens 80 mm bleibt. Bei Neuanlagen muß der Abſtand an der Einführungsſtelle mindeſtens 120 mm betragen.“ Die zahlreichen Verſtöße gegen dieſe wichtige Beſtimmung und die ſich daraus immer wieder ergebenden Unfälle beweiſen, daß über die Tragweite vielfach noch Unklarheit herrſcht.

8 cm ſind gerade das Maß einer geballten Männerfauſt, gemeſſen vom Zeigefingerknöchel zum Kleinfingerknöchel. Ein Einlauf, der dieſes Mindeſtmaß hat, wird alſo nur außergewöhnlich große Hände noch erfaſſen können, bei 12 cm Abſtand kann auch eine ſehr große Fauſt nicht mehr ergriffen werden. Für alte Maſchinen hat man ſich mit 8 cm Abſtand begnügen müſſen für den Fall, daß die Bauart der Stuhlung einen größeren Abſtand nicht erlaubt. Geſtattet aber die Stuhlung größere Abſtände, ſollten ſie auch bei alten Maſchinen unter allen Umſtänden angeſtrebt werden.

Für welche Stellen einer Papiermaſchine kommt nun die Beſtimmung des § 224 UVV in Frage? Vielfach herrſcht die Anſicht, ſie gelte nur für die Trockenpartie der Papiermaſchine. Das iſt ein Irrtum. Sicher ſind die Unfälle an der Trockenpartie die häufigſten und folgenſchwerſten. Aber auch einzelne Stellen der Naßpartie fallen unter die Beſtimmung und das mit Recht. So muß die Papierleitwalze, die ſich am Uebergang vom Filz der erſten zu dem der zweiten Preſſe befindet, einen Mindeſtabſtand von 8 cm von der Filzleitwalze haben (Bild 1). Denn es muß berückſichtigt werden,

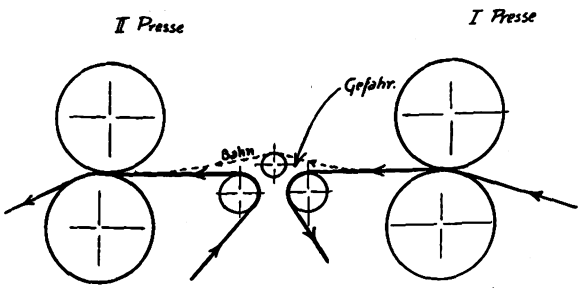


Bild 1.

daß der rauhe Filz große Neigung hat, Gegenſtände mitzunehmen, und daß die glatte Papierleitwalze, ſelbſt wenn ſie entgegengeſetzte Drehrichtung hat, dieſem Beſtreben keinen Widerſtand entgegenſetzt. Tatſächlich ſind alſo Unfälle beim Eindrehen der Papierleitwalze von Hand möglich und auch ſchon vorgekommen.

Das gleiche gilt auch für die Papierleitwalze am Einlauf der Wendepreſſe (Bild 2). In beiden Fällen kann man natürlich, wenn die Einhaltung des Mindeſtabſtandes konſtruktive Schwierigkeiten macht (bei vielen älteren Maſchinen iſt der Durchgang zwiſchen Wendepreſſe und Einlauf der Trockenpartie ohnehin zu eng),

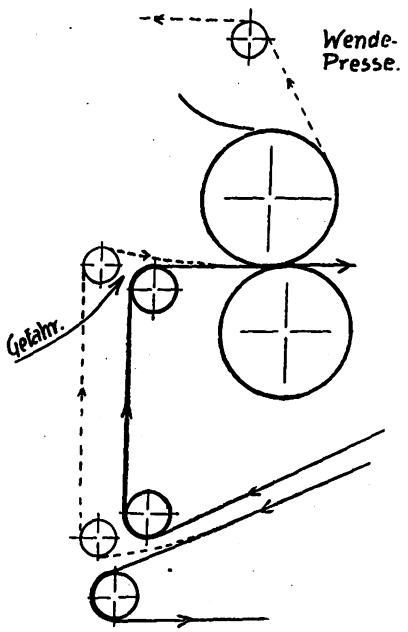


Bild 2.

die Papierleitwalzen einfach offen lagern. Dazu genügt es in der Regel, die an dieſen Stellen völlig überflüſſigen Schraubſtifte zu entfernen, die ein Ausſpringen der Walzen nach oben verhindern.

Die beſonders ernſten Gefahren an unvorſchriftsmäßigen Einlaufſtellen der Trockenpartie ſeien an einigen typiſchen Unfällen erläutert:

Ein neu aufgeſtellter Nachtrockner, der an anderer Stelle ſchon jahrlang gelaufen war, hatte an der Einlaufſtelle zwiſchen Filzleitwalze und Trockenzylinder nur einen Abſtand von 2 cm. Schon nach ganz kurzer Betriebszeit geriet ein Maſchinengehilfe in den gefährlichen Einlauf und büßte einen Arm ein. Durch Unterbauen eines Holzklotzes unter den Lagerbock der Filzleitwalze wurde der Abſtand nachträglich auf 12 cm vergrößert (Bild 3, punktiert). Selbſtverſtändlich hätte die Betriebsleitung die Gefahr aber ſchon vorher erkennen und den Klotz ſofort einbauen müſſen.

Bei einem anderen Nachtrockner lag die Filzſpannwalze am Einlauf. Sie war ſo angebracht, daß ſie gewöhnlich mehr als 8 cm Abſtand vom Trockenzylinder hatte. Bei neu aufgezogenem kurzen Filz konnte ſie aber bis auf 3 cm an den Zylinder herankommen. Zu einer Zeit, als der Abſtand etwa 6 cm betrug, geriet der Maſchinenführer in den Einlauf und wurde ſo ſchwer verletzt, daß er verſtarb. Bild 4 zeigt die Unglücks-

Digitized by Google

ſtelle. Das Unheil wurde dadurch begünſtigt, daß der Nachtrockner von einem ungewöhnlich hohen Auftrieb aus bedient wurde, von dem der Maſchinenführer förmlich in den Einlauf ſtürzte, obgleich zwiſchen der ſolid ausgeführten Schutzvorrichtung (links im Bild) und der Papierleitwalze (rechts oben) nur ein Zwiſchenraum von 21 cm verblieb.

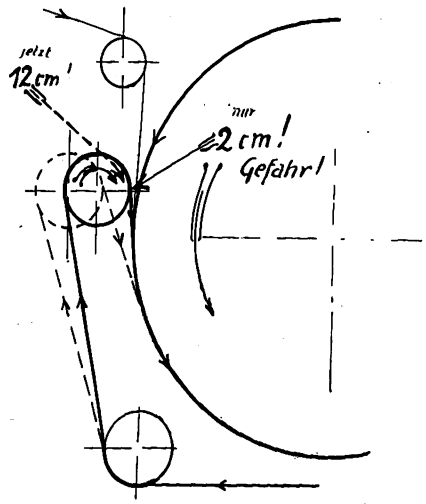


Bild 3.

Am Einlauf der erſten Trockenzylindergruppe einer anderen Maſchine war der Abſtand von der Filzleitwalze bis zum Zylinder nur 3 cm groß. Aber der Einlauf war durch eine Schutzvorrichtung, ähnlich wie in Bild 4, völlig verdeckt. Unglücklicherweiſe waren die einzelnen Latten der Schutzvorrichtung aber etwa 5 cm voneinander entfernt. Ein Maſchinengehilfe griff zwiſchen zwei Latten hindurch, um einen Putzbauſch zu fangen, der ihm beim Schaberreinigen entfallen war. Er geriet in

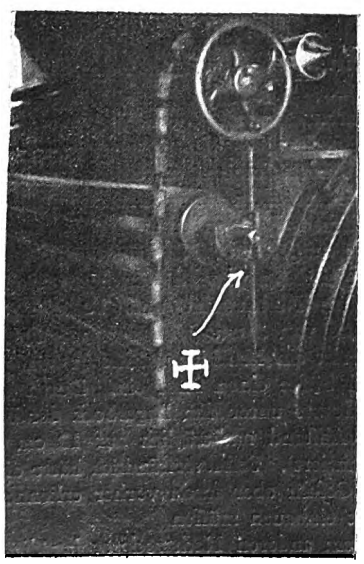


Bild 4.

den Einlauf und wurde in die Maſchine gezogen, wobei ihm der Kopf vom Rumpfe getrennt wurde. Der Vorfall zeigt, daß es notwendig iſt, den Mindeſtabſtand von 8 cm auch dann einzuhalten, wenn der Einlauf durch eine Schutzvorrichtung augenſcheinlich unzugänglich gemacht iſt. Man muß eben damit rechnen, daß ein Umgehen der Schutzvorrichtung möglich iſt oder daß dieſe vielleicht vorübergehend entfernt wird, etwa um das

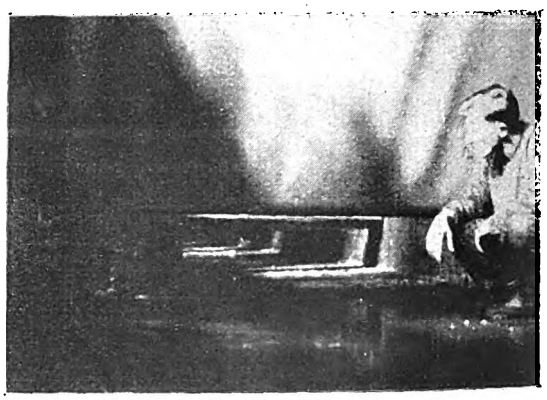


Bild 5.

Aufziehen eines neuen Filzes oder Flickarbeiten am Filz zu erleichtern.

Häufig iſt es an hochliegenden Nachtrocknern und an Hochzylindern mit Schonfilz nicht möglich, zwiſchen Papier- und Filzleitwalze am Einlauf den geforderten Mindeſtabſtand von 8 cm einzuhalten, wenn man nicht das Aufführen ſehr erſchweren will. An einem ſolchen Nachtrockner verunglückte ein Gehilfe ſchwer, indem er beim Eindrehen der Papierleitwalze von Hand in den nur wenige Zentimeter breiten Einlauf zwiſchen Papier- und Filzleitwalze hineingezogen wurde. Da er auch noch mit der anderen Hand nachgriff, um ſich zu befreien, war eine Verkrüppelung beider Arme die Folge. Nachträglich wurde der Einlauf durch einen Einbau einer Schutzplatte geſchloſſen. Eine noch beſſere Löſung beſteht in der Anbringung eines Winkeleiſens, das ſich genau dem Einlauf anpaſſen läßt.

Auch bei den im Kanal liegenden Filztrocknern empfiehlt es ſich unbedingt, die Beſtimmung des § 224 in Anwendung zu bringen, wie folgender Vorgang zeigt:

Kurz vor Schichtwechſel reinigte ein Maſchinengehilfe den Kanal unter dem Glättwerk von Abfällen.

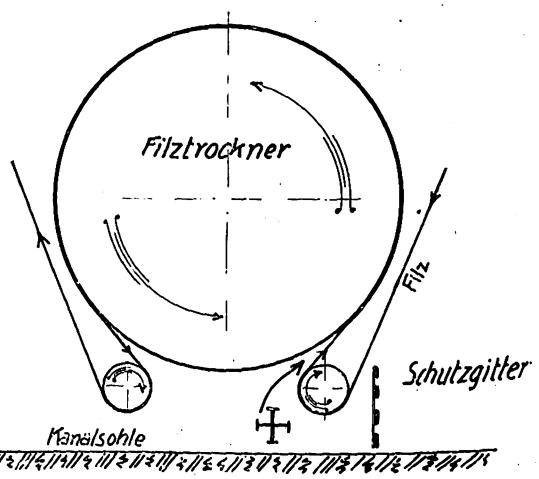


Bild 6.

Er griff hinter einem Abfallſtreifen her, der von dem tiefliegenden Filztrockner erfaßt worden war, wurde zwiſchen Filztrockner und Leitwalze hindurchgezogen

Digitized by Google

und so schwer verletzt, daß er bald darauf starb. Bild 5 zeigt die Unfallstelle und gleichzeitig, daß jemand, der über die Gefahren solcher Einlaufstellen nicht genau unterrichtet ist, unmöglich ahnen kann, daß gleich hinter der harmlos aussehenden Filzwand das Verderben lauert. Aus der Skizze, Bild 6, erkennt man dagegen sofort die Gefahrstelle. Hätte der Abstand zwischen Filzleitwalze und Filztrockner mehr als 12 cm betragen (8 cm Abstand waren tatsächlich vorhanden), so wäre der Unfall sicher nicht eingetreten. Die Bauart der Stuhlung ließ eine Vergrößerung des Abstandes nicht zu, man muß sich daher damit begnügen, durch das rechts sichtbare Schutzgitter den Einlauf möglichst unzugänglich zu machen.

Aus obigen Beispielen ersieht man, welche Folgen eine Nichtbeachtung des so wichtigen § 224 UVV haben kann, und gleichzeitig auch, daß es fast immer mit den einfachsten Mitteln möglich ist, den Bestimmungen nachzukommen. Selbstverständlich sollte es sein, daß bei Bestellung neuer oder Ankauf gebrauchter Maschinen genau auf Innehaltung aller Vorschriften der Berufsgenossenschaft geachtet wird.

KLEINE MITTEILUNGEN

Direktor Dr. phil., Dr.-Ing. e. h. Max Buchner, Hannover, dem Vorsitzenden der Dechema, Deutsche Gesellschaft für chemisches Apparatewesen E. V., und Begründer der bekannten ACHEMA, Ausstellung für chemisches Apparatewesen, wurde auf einstimmigen Beschluß des Senates der Technischen Hochschule zu Braunschweig wegen seiner hervorragenden Verdienste um die Förderung der chemischen Industrie die Würde eines Ehrensenators verliehen.

Die 12. Ausstellung für chemische Industrien New York (Twelfth Exposition of Chemical Industries) findet vom 8. bis 11. Mai 1929 in dem dortigen Grand Central Palace statt. Die Ausstellung wird internationalen Charakter haben und sich auf das Gebiet chemischer Rohmaterialien, chemischer Maschinen und Apparate sowie chemischer Produkte erstrecken. Auf die Ausstellung deutscher Erzeugnisse wird, wie uns mitgeteilt wurde, besonderer Wert gelegt.

In der Zeitschrift „Die chemische Fabrik" erschien kürzlich (Nr. 5, 1929, S. 58) ein ausführlicher Artikel über diese Ausstellung.

Auskünfte erteilt die Achema-Geschäftsstelle der Dechema, Deutsche Gesellschaft für chemisches Apparatewesen E. V., Seelze bei Hannover, die mit der Organisation der New-Yorker Ausstellung freundschaftliche Beziehungen unterhält.

Finnlands Wasserkräfte.

Ingenieur B. Sjögren hat eine umfassende statistische Zusammenstellung über die finnischen Wasserkräfte für die Zeit 1928/29 veröffentlicht. Um genannte Zeit sind einschließlich der Werke Nokia, Myllykoski und Imatra etwa 343 000 Turbinen-PS ausgebaut (Werke mit 50 PS und mehr). Hiervon entfallen 262 500 PS auf private Anlagen. Sieht man von kleineren Anlagen ab (unter 50 PS), so sind bis heute 18,7 % der ausbaubaren Wasserkräfte des Landes ausgenützt. Die in Schweden verfügbaren 4 430 000 PS sind mit 1 625 000 PS = 36,7 % ausgebaut. Der Ausnützungsgrad der einzelnen Wasserläufe ist recht verschieden. Die Verteilung der ausgebauten Wasserkräfte auf die verschiedenen Wasserläufe ist beim Vuoksen-älv mit 122 000 PS = 35,5 % am größten; beim Kymmene-älv beträgt sie bei 96 000 PS = 28 %. Die Holzstoff-, Zellstoff- und Papierindustrie konsumiert nach Ausbau des Imatra-Werkes 50 % der gesamten ausgebauten Wasserkräfte des Landes. Das Imatra-Werk als das größte vereinigt 81 000 PS, Nokia 28 000 PS, Woikka 25 400 PS, Anjala 16 800 PS, Tornator 16 700, Kuusankoski 11 500 PS, Myllykoski 11 000 PS, Högfors 10 000 PS, Enso 7700 PS auf sich. Mit Ausnahme des Imatra-Werkes, das in staatlichem Besitz ist, arbeiten beinahe sämtliche anderen für die Zwecke der Papierstoff- und Papierindustrie. Schd.

BÜCHERSCHAU

Die hier besprochenen Werke sind ebenso wie alle anderen Bücher durch Otto Elsner, Verlagsgesellschaft m. b. H. Sortimentsabteilung Berlin S 42 zu beziehen.

Prof. Dr.-Ing. G. Kögel: Die unsichtbaren Strahlen im Dienst der Kriminalistik. Photographie radierter Schriften. Verlag von Ulr. Mosers Buchhandlung, Graz 1928. Band 8 der wissenschaftlichen Veröffentlichungen des kriminalistischen Laboratoriums der Polizeidirektion Wien. Preis geheftet 16,70 RM.

Eine Geschichte des Papiers als Träger geschriebener Mitteilungen könnte das vorliegende Buch genannt werden, in welchem in ausführlicher Weise und unter Verwendung der neuesten Hilfsmittel die Wiedersichtbarmachung früherer Schriften behandelt wird, die entfernt worden sind, entweder um den wertvollen Rohstoff erneut beschreibbar zu machen, oder um Schriften aus irgendwelchen kriminellen Gründen zu fälschen Das eine Gebiet, bis in alte Kulturzeiten zurückgreifend, beschäftigt und interessiert die Geschichts- und Sprachforscher, die bemüht sind, die ursprünglichen Texte wieder lesbar zu machen, das andere die Kriminalisten zur Aufdeckung von Schriftfälschungen, die zu Betrugszwecken vorgenommen worden sind. Der Verfasser hat selbst mehrere Methoden der Sichtbarmachung radierter Schriften mit Hilfe der Photographie angegeben und erscheint wie kein zweiter geeignet, dieses Arbeitsgebiet zu beschreiben und an zahlreichen Bildproben die Brauchbarkeit der einzelnen Sichtbarmachungsverfahren zu beweisen. Auch die Hilfsmittel sind ausführlich geschildert und abgebildet; die photographischen Verfahren sind nicht nur rezeptmäßig, sondern unter Schilderung ihrer theoretischen Grundlage behandelt, so daß auch ein Einblick in die mögliche Leistungsfähigkeit, in die natürlichen Grenzen der Verfahren gewonnen werden kann. E. Stenger.

Richtige Akkorde. Zugleich ein praktischer Weg zur Rationalisierung der Fertigung, besonders im Maschinenbau. Von Dr.-Ing. Peiseler. Berlin: Julius Springer, 1929.

Um zu richtigen Akkorden zu gelangen, sind bekanntlich recht vielseitige und verschiedenartige Aufgaben zu bewältigen: Es sei nur an die Festlegung des Fertigungsganges und der Stückzeit eines bestimmten Werkstückes, an die Beschaffung von Unterlagen zur Stückzeitvorausbestimmung, an die richtige Ausnutzung von Werkzeug, Vorrichtung und Maschinen, an Leistungsversuchen an ihnen usw. erinnert.

Wie man heute zur Klärung der einen oder anderen Frage verfährt, dürfte bekannt sein: Mühsame und zeitraubende Zeitstudien seitens der Zeitstudienbeamten und Eintragung ihrer Ergebnisse in Diagramme und Tafeln logarithmischen Systems, ohne daß man trotz manchmal übertriebener Genauigkeit den Werkstattverhältnissen gerecht wird, was erst recht nicht z. B. bei der Einzelfertigung und der Festlegung der Handzeiten der Fall ist.

Hier schafft nun das mechanische Aufnahmegerät, der Diagnostiker von Dr.-Ing. Peiseler, Wandel. Die Konstruktion wird beschrieben und seine Verwendung an zahlreichen Beispielen gezeigt. Die Praxis hat, was aus eigener Erfahrung bestätigt werden kann, mit diesem mechanischen Zeitschreiber die besten Erfahrungen ge-

Digitized by Google

macht. Es kann deshalb das Studium dieſes Buches und die Beſchaffung des Geräts allen denen nur warm empfohlen werden, die ſich ernſtlich mit der Frage der Rationaliſierung der Fertigung und mit ihrer Einführung in den Betrieb befaſſen wollen und müſſen.

Prof. Vorwerk, Köthen.

ZEITSCHRIFTENSCHAU

S. Ulfsparre: Ueber ſog. „ſtieriges" Fichtenholz und daraus hergeſtelltem Sulfat- und Sulfitzellſtoff. „Svensk Papp. Tidn." 31, 642, 1928.

Es werden Vergleichsunterſ. über die Anwendungsmöglichkeiten ſolchen Fichtenholzes nach dem ſ. und alk. Verf. angeſtellt. Es iſt in ſeinem Aeußeren durch dunklere bräunliche Farbe und größere Härte gekennzeichnet, und entſteht nach Sylvén an beſonders ſtark mechaniſchen Einflüſſen ausgeſetzten Stämmen (ſchiefſtehende und dem Wind ſtark und einſeitig exponierte Stämme). Es iſt in ſeinem Inneren durch relativ breite Jahrringe mit großem, rötlich gefärbtem Herbſtholzanteil, geringeren Waſſergehalt und weſentlich höheres ſpez. Gew., relativ kurze Tracheiden mit rundem oder elliptiſchem Querſchnitt und ſtarker Faſerwandung mit kleinem Lumen gekennzeichnet. Es übertrifft auf Koſten des Celluloſegehaltes den Ligningehalt gew. Fichtenholzes bedeutend, die Durchtränkung iſt eine ſchlechtere und der Aufſchluß ein ungleicher. Bei ſowohl Sulfat- (eiſerner Autoklav; alkoholgereinigte Na_2S-haltige Natronlauge) als auch Sulfitkochung (mit Blei ausgekleideter Autoklav) zeigt ſich „ſtieriges" Holz nicht nur im Aufſchlußgrad (alſo auch Ausbeute), ſondern auch in der Farbe dem gew. Holz ſtark unterlegen. Selbſt eine nur 10 % ſolches Holz enthaltende gew. Fichtenholzmiſchung ergibt dunkler gefärbten Stoff. Die aus „ſtierigem" Holz hergeſtellten Zellſtoffe beſitzen ſämtliche eine charakteriſtiſche, ſich von der Farbe gew. Zellſtoffs ſtark unterſcheidende graubraune Färbung, die demſelben offenbar durch den größeren Inkruſtenanteil verliehen wird. Nach dem Ausfall der Unterſ. erſcheint daher ſolches Holz für die Zellſtoffherſtellung nach beiden Verf. ungeeignet. Für die Farbunterſ. kam Pulfrichs Stufenphotometer zur Anwendung; die Farbe der erhaltenen Zellſtoffe iſt nach Oſtwald angegeben. Schd.

F. Hoyer: Iſolierrohrkarton. „Svensk Papp. Tidn." 31, 676, 1928.

Es wird eine kurze Anleitung zur Herſtellung gegeben und die Haupteigenſchaften, wie Stoffzuſ., Reißfeſtigkeit, Aſchengehalt, Feuchtigkeit und Aufnahmevermögen für Anthrazenöl beſprochen.

VEREINS-MITTEILUNGEN

Berliner Bezirksgruppe des Vereins der Zellſtoff- und Papier-Chemiker und -Ingenieure.

Einladung

zu einer Sitzung der Berliner Bezirksgruppe des Vereins der Zellſtoff- und Papier-Chemiker und -Ingenieue.

Am Freitag, den 8. März 1929, abends 8 Uhr, findet im VDI-Haus (Graßhof-Zimmer) eine Sitzung der Bezirksgruppe ſtatt, in welcher

Herr Dr. A. Klein:

„Ueber neuere Verfahren zur Herſtellung von Papierſtoff aus Holz"

ſprechen wird. Im Anſchluß daran wird

Herr Direktor Dr. Kirmreuther ein Referat:

„Ueber die Herſtellung von abſolutem Alkohol aus Sulfitſprit"

geben. Gäſte ſind willkommen.

Der Schriftführer: Dr. Opfermann.

AUS BEFREUNDETEN VEREINEN

Programm

für die Winterverſammlung des ſchwediſchen Papier- und Celluloſe-Ingenieurvereins am 1. und 2. März 1929.

Freitag, den 1. März:

9.30 Uhr: Vorſtandsſitzung; 10—12 Uhr: Vereinsangelegenheiten; 12—13.30 Uhr: Pauſe; 13.30 Uhr: Vorträge:

1. Ing. Otto Cyrén, Stockholm: „Von Eukalyptuspflanzungen und deren Verwendung für die Zellſtoffabrikation".
2. Ziviling. Göſta Hall, Korsnäs: „Feſtigkeitsprüfung von Zellſtoff".
3. Fil. kand. Gunnar Porrviek, Skoghall: „Hydrierung, Papierbildung und Feſtigkeit (mit Lichtbildern)".
4. Byråingenieur Akſel Atterbom, Stockholm: „Von kata-thermometriſchen Unterſuchungen der Luft in unſeren Maſchinenräumen".

Diskuſſion.

Sonnabend, den 2. März:

10 Uhr: Vorträge:

1. Ing. L. I. Dorenfeldt, Oslo: „Plauderei über Laugenwidergewinnung".
2. Ziviling. Gunnar Brolin, Karlſtad: „Trocknen von Zellſtoff nach der Fidalgo-Methode".

12—13.30 Uhr: Pauſe. 13.30 Uhr: Diskuſſion mit folgenden zur Beſprechung gemeldeten Fragen von:

Dir. G. Andersſon, Skönviek: „Einige Beobachtungen während einer Reiſe in Amerika".

Prof. B. Holmberg, Stockholm: „Vom Sulfitharz".

Ziviling. R. Karlberg, Hallſtavik: „Von der PH-Kontrolle in Papierfabriken".

Prof. Henrik Kreugen, Stockholm: „Von einer neuen, ſäurefeſten Ausmauerung für Sulfitkocher".

Diſp. H. Wellner, Oskarſtröm: „Welche Erfahrungen ſind bis jetzt gemacht worden mit der Laugenzirkulation beim Sulfitkochen".

Diſp. B. Smart, Stockholm: „Tätigkeit der Feſtigkeitskommiſſion".

Anſchließend gemeinſames Feſteſſen mit Damen im Grand Hotel Royal, 17 Uhr.

Die diesjährige Hauptverſammlung der Dechema, Deutſche Geſellſchaft für chemiſches Apparateweſen E. V., findet vom 22. bis 24. Mai 1929 in Breslau ſtatt.

Es werden eine Reihe wiſſenſchaftlich-techniſcher Vorträge gehalten, u. a.:

Dr. W. Groothoff, Bonn: „Moderne Herſtellungsverfahren für feuerfeſte Bauſtoffe".

Dr.-Ing. Fr. Kranz, Deſſau: „Betriebsüberwachung durch Heizwertkontrolle".

Dr. Zimmermann, Mannheim: „Prodorit".

Prof. Dr.-Ing. C. Heinel, Breslau: „Die Begegnung des Chemikers und des Maſchineningenieurs im Apparatebau an Hand von Beiſpielen".

Dir. O. Neuß, Charlottenburg: „Atemſchutz in chemiſchen Betrieben".

Anmeldungen nimmt die Hauptgeſchäftsſtelle der Dechema, Seelze bei Hannover, entgegen.

Deutſcher Verband Techniſch-Wiſſenſchaftlicher Vereine E. V.

Hauptverſammlung 1929:

Verein Deutſcher Gießereifachleute am 25. und 26. Mai in Berlin.

Digitized by Google

PATENT-UMSCHAU

Nachdruck verboten! Schriftleiter: Geh. Regierungsrat Dr. A. Schrohe, Berlin-Charlottenburg.

Deutschland.

Vorrichtung zum Entfäuren, Trocknen, Bleichen, Waschen und wieder Trocknen von frischen Kunstseidenfäden.

D. R. P. 469 845, Kl. 29 a, Gr. 6, vom 14. 4. 26.
Willy Schulz in Berlin-Mariendorf.

Das Neue bei dieser Bearbeitungsvorrichtung besteht darin, daß die Behandlung der Fäden in allen Nachbehandlungsabteilungen, ob mit flüssigen oder gasförmigen Behandlungsstoffen, stets gleichförmig bleibt und daß die frisch an der Spinnmaschine aufgespulte Kunstseide mit der Spule in eine Rohrpostbüchse gesteckt wird und mittels Saug- und Druckvorrichtung derart bearbeitet wird, daß das Vorwärtsgleiten der gefüllten Rohrpostbüchsen durch die Behandlungsstoffe selbst im Gegenstrom bewirkt wird. (Zeichnungen.)

Vorrichtung zum Messen der Dicke von Papier- bzw. Pappebahnen mit einer auf der Bahn ruhenden, auf einen Zeiger wirkenden Fühlrolle.

D. R. P. 452 881, Kl. 55 d, Gr. 21, vom 20. 2. 25.
Louis Schopper in Leipzig.

Das Neue der Vorrichtung besteht darin, daß der Träger der Zeigevorrichtung auf den freien Enden der die Pappe tragenden Walze, z. B. mittels Laufrollen, ruht und in senkrechten Führungen des Pappenschienengestelles verschiebbar ist. Die Unterschiede in der Stärke der Pappebahn werden unbeeinflußt von Erschütterungen der Maschine von dem Zeiger angegeben. (Zeichnung.)

Verfahren zum Beschweren von Kunstseide.

D. R. P. 471 370, Kl. 8m, Gr. 11, vom 2. 11. 27.
Zus. z. Pat. 468 018 vom 18. 9. 26.
Dr. R. Clavel in Basel.

Das Verfahren besteht darin, daß die zur Erhöhung der Säurekonzentration des Metallsalzbades erforderlichen Säuren oder sauren Salze der Seide vor ihrem Eintritt in das Metallsalzbad ganz oder teilweise, z. B. durch Auftragen, Imprägnieren oder dergl., einverleibt werden. Vor Vorbehandlung der Seide wird Phosphorsäure verwendet.

Verfahren zum Cotonisieren von rohem Fasergut, wie Flachs und Hanf.

D. R. P. 471 103, Kl. 29 a, Gr. 4, vom 9. 11. 24.
Dr. Bruno Possanner von Ehrenthal in Köthen, Anh.

Das Cotonisieren erfolgt in einem fortlaufenden Arbeitsgang derart, daß das Fasergut zwischen endlosen Förderbandsieben in Schlangenlinien durch die Aufschließflüssigkeit bewegt wird, wobei diese aus dem Behälter für die Aufschließflüssigkeit abgesaugt und im Kreislauf durch Spritzdüsen gegen das zwischen den Förderbändern gehaltene Fasergut gespritzt wird. (Zeichnung.)

Vorrichtung zur Herstellung von Maschinensieben für die Papierfabrikation.

D. R. P. 471 138, Kl. 86 f, vom 14. 12. 26.
Zusatz z. Pat. 430 074 vom 4. 3. 25.
Wilhelm Keller in Ronsdorf, Rhld.

Beiderseits der Schützenbahn sind durch die Schlitten bewegte, an den beiden äußersten Blattstäben angelenkte Auslaufbahnen angebracht, die an ihren freien Enden je eine Leitrolle tragen. (Zeichnungen.)

Verfahren zur Erzeugung von isolierenden Massen aus Kork und dergl. Abfällen.

D. R. P. 471 047, Kl. 39 b, Gr. 14, vom 5. 2. 24.
Tschechoslowakei 2. 10. 23.
Remed G. m. b. H. in Prag.

Die durch Behandlung mit Natronlauge und Schwefelkohlenstoff oberflächlich in Viskose verwandelten Abfälle formt man unter Vermeidung höheren Drucks, worauf die erhaltenen Formstücke zwecks Trocknung und Koagulation der Viskosebestandteile auf eine 50 ° C nicht übersteigende Temperatur erwärmt werden.

Tschechoslowakei.

Verfahren zur Herstellung von Zellstoff für die Papierfabrikation.

Tschechoslowakisches Patent 26 762.
Hugo Wallin, Djursholm bei Stockholm.

Entspricht dem D. R. P. 452 946, Kl. 55; s. „Pap.-Fabr.", 1927, 50, 790.

Verfahren zur Behandlung von Kunstseidefäden.

Tschechoslowakisches Patent 27 069.
Société Inoxi in Villeurbaune, Frankreich.

Die Kunstseidefäden werden vor dem endgültigen Drehen mittels eines beliebigen Arbeitsverfahrens geschlichtet, damit ihre Verlängerung ausgeschlossen wird, wobei die Schlichten gleicher Art wie bei der Herstellung von Woll- und Baumwollstoffen und wasserlöslich sind.

Verfahren zur Herstellung einer auswechselbaren Einlage für Spinntöpfe der Kunstseidefabrikation.

Tschechoslowakisches Patent 27 271.
Ing. Otto Sindl in Mährisch-Chrostau.

Die Einlage besteht aus mit Kunstharzen, Azetylcellulose oder ähnlichen künstlichen Produkten getränktem Papierstoff und ist mit Auffitzringen oder Auffitzrippen versehen. Die Imprägnierung des Papierhohlkörpers mit der Kunstmasse wird zweckmäßig bei hohem Druck bzw. im Vakuum vorgenommen, damit gleichmäßiges Imprägnieren der Papierfasern erfolgt. Die Auffitzringe werden aus Weichgummi o. dgl. hergestellt.

Verfahren und Vorrichtung zum Befüllen von Cellulosekochern.

Tschechoslowakisches Patent 27 363.
Franz Lemberger in Alt-Pilsenetz, Böhmen.

Das Hackholz wird im Kocher mittels eines Dampf-, Druckluft- oder Gasstromes verteilt, welcher derart geführt wird, daß er das Holz schräg einwirft, nach Bedarf bis an den Umfang des Kochers. Zur Zuführung in den Kocher ist eine oder mehrere Gruppen von Düsen übereinander angeordnet, wobei die Austrittsrichtung des Dampfes o. dgl. aus den Düsen mit der Achse des Kochers einen Winkel bildet, welcher sich von den oberen zu den unteren Düsen vergrößert. In den Schlitzen einer oder aller Düsen sind ferner Nuten oder Rippen im Sinne einer Schraubenlinie derart angeordnet, daß der Dampf aus den Düsen in einer zu deren Achse unparallelen Richtung tritt.

Verfahren zur Vorbehandlung von Cellulose, die zur Kunstseideherstellung dient.

Tschechoslowakisches Patent 12 856.
Technochemia A.-G. in Glarus, Schweiz.

Die Cellulose, z. B. braune Natron- oder ungebleichte Sulfitcellulose, wird mit schwächerer mineralischer Säure bei höherer Temperatur oder stärkerer Mineralsäure bei niedrigerer Temperatur mehrere Stunden derart behandelt, daß keine Hydrocellulose entsteht, wobei die aus der vorbehandelten Cellulose erhaltene Viskose Fasern liefert, die eine natürliche braune Färbung aufweisen.

Digitized by Google

Verfahren zur Herſtellung hydratiſierter Celluloſe.

Tſchechoſlowakiſches Patent 14 792.

La Société Industrielle pour l'Application de Brevets et Procédés in Rueil.

Merceriſierte Baumwolle, mittels des Sulfatverfahrens hergeſtellte Celluloſe, durch Regenerierung aus Celluloſelöſungen entſtehende Celluloſe werden im trockenen Zuſtande mit geſättigtem trockenen Waſſerdampf behandelt, vorteilhaft in einem geſchloſſenen Gefäße.

Finnland.

Verfahren zur Herſtellung von Holzſtoff aus ganzem oder Abfallholz nach dem Nichtſchleifverfahren.

Finniſches Patent 12 203 vom 31. 1. 27.

N. V. Handelsmaatschappij „Fibra" in Bloemendal, Holl.

Entſpricht dem ſchweiz. Pat. 125 730 im „Pap.-Fabr." 26, 656, 1928.

Großbritannien.

Verfahren zur Herſtellung der Kunſtſeide ähnlicher Produkte aus Flachsfaſern u. dgl.

Britiſches Patent 29 817 vom 5. 10. 28.

Vickers Limited in London.

Die Faſern werden einer wiederholten Vorbehandlung unterzogen durch Kochen zuerſt in 5 %iger und darauf in 1 %iger Natronlauge unter jedesmal folgendem Auswaſchen. Bei der zweiten Kochung wird ein Plaſtizierungsmittel, z. B. ſulfoniertes Rizinusöl, mitverwandt. Zuletzt folgt ein ſehr kurzes Eintauchen in eine Kupferoxydammoniaklöſung oder Chlorzinklöſung.

Verfahren zur Gewinnung ligninfreier Celluloſe.

Britiſches Patent 298 333 von 1928.

O. Y. Imray in London W. C. 2.

Das Holzmaterial wird bei 45° C nicht überſchreitenden Temperaturen mit Chlorkalklöſung behandelt, welcher zur Verhinderung ſaurer Reaktion durch entſtehende Säure Kalkmilch zugeſetzt wird.

Verahren zur Zerfaſerung und Behandlung von Celluloſematerial zur direkten Ueberführung in Natriumcelluloſe für die Viskoſefabrikation.

Britiſches Patent 286 620 von 1928

L. Ch. Ph. Jardin in Paris.

Während des Zerfaſerns wird das Celluloſematerial mit der berechneten Menge Alkalilöſung in Regenform beſprengt. (Zeichnung.)

Verfahren zur Wiedergewinnung des Kupfers aus Ablaugen der Kunſtſeideherſtellung mittels Kupferoxydammoniaklöſung.

Britiſches Patent 291 380 vom 11. 10. 28.

Deutſchland 31. 5. 27.

J. P. Bemberg in Barmen-Rittershauſen.

Die Lauge wird mit einem ſolchen Ueberſchuß von Schwefelſäure erhitzt, daß die organiſchen Subſtanzen zerſetzt werden und Kohlenſtoff abgeſchieden wird.

Patent- und Gebrauchsmuſterbericht.

(Die fettgedruckte Ziffer bedeutet die Klaſſe.)

Deutſchland.

Patentanmeldungen.

Aufgebot vom 21. 2. 29.

55 b, 1. P. 45 155. G. A. **Paulin,** Maxim. **Ryndzundsky** und E. **Trinquesse,** Paris; Vertr.: Dr. G. Döllner, M. Seiler und E. Maemecke, Pat.-Anwälte, Berlin SW 61. Verfahren zur Herſtellung von **Zellſtoff.** 31. 10. 22. Frankreich 7. 12. 21.

55 d, 28. A. 44 977. John M. **Arnot,** Bury, Lancaſter, Engl.; Vertr.: Dipl.-Ing. B. Kugelmann, Berlin SW 11. Vorrichtung zur Innenentwäſſerung von dampfbeheizten **Trockenzylindern.** 15. 5. 25. England 1. 12. 24.

85 b, 1. H. 105 045. Chriſtian **Hülsmeyer,** Düſſeldorf, Richtweg 11. **Filtermaterial** für Waſſerreinigungsanlagen. 14 1. 26.

Erteilte Patente.

8 b, 9. 473 150. Barrow **Hepburn & Gale** Ltd. und Alb. **Hawkyard,** London; Vertr.: Dipl.-Ing. B. Kugelmann, Pat.-Anw., Berlin SW 11. Vorrichtung zum **Trocknen** von Faſerſtoffen, Geweben, Leder, Garnen uſw. 27. 11. 26. H. 108 967. Großbritannien 27. 11. 25.

12 i, 38. 472 958. Oskar **Burghardt,** Schönebeck a. d. Elbe. Automatiſche Neutraliſationsmaſchine für **Bleicherde.** 3. 3. 28. B. 136 249.

12 q, 5. 473 097. I. G. **Farbeninduſtrie** A.-G., Frankfurt a. M. Verfahren zur Darſtellung löslicher **Aminocelluloſederivate.** 31. 10. 26. I. 29 407.

29 a, 2. 473 047. Igo **Etrich,** Oberaltſtadt b. Trautenau, Tſchechoſlowakei; Vertr.: W. Zimmermann und Dipl.-Ing. E. Jourdan, Pat,-Anwälte, Berlin SW 11. **Schwingvorrichtung** zum ſelbſttätigen Schwingen von Baſtfaſern unter Verwendung paarweiſe zuſammenarbeitender Schwingtrommeln. 9. 11. 26. E. 35 913.

55 e, 1. 473 145. Joh. Alb. **Henckels,** Kalander- und Walzenfabrik, Düſſeldorf. Walze mit Filzbelag für **Papierkalander** oder ähnliche Maſchinen. 26. 10. 26. H. 108 593.

Oeſterreich.

Patentanmeldungen.

Aufgebot vom 15. 2. 29.

29 b. I. G. **Farbeninduſtrie** A.-G., Frankfurt a. M. Verfahren zum Spinnen von Kupferſeide. 28. 4. 27, A 2662—27. U. Pr. 11. 6. 26.

29 b. Wohlfahrt, Carl, Kirſchau, Bez. Dresden. Verfahren zur Herſtellung von **Faſerpelzen** auf trockenem Wege aus Zellſtoff. 30. 11. 27, A 7435—27. [22]

55 b. Hutter & Schrantz A.-G., Siebwaren- und Filztuchfabriken, Wien. Nahtverbindung an **Metalltüchern** für Papiermaſchinen. 12. 4. 28, A 2638—28.

55 b. Schimann, Fritz, Ing., Wien. Verfahren zur Herſtellung von **Zellſtoffwatte.** 30. 4. 28, A 3102—28. [10].

55 b. I. M. **Voith,** Fa., St. Pölten. Antriebsvorrichtung für **Trockenzylinder** von Papiermaſchinen. 24. 9. 27, A 5903—27. U.-Pr. 28. 10. 26. [17]

84. Maſchinenfabrik Augsburg-Nürnberg A.-G., Nürnberg. **Walzenwehrkörper.** 24. 3. 28, A 2166—28. U.-Pr. 26. 3. 27.

86 b. Keller, Wilhelm, Ronsdorf, Rhld. **Maſchinenfieb** für die Papierfabrikation und Vorrichtung zu ſeiner Herſtellung. 17. 1. 27, A 282—27. [24]

Erteilte Patente.

29 b. 112 334. Verfahren zum **Entſchwefeln** von Viskoſeſeide. I. G. **Farbeninduſtrie A.-G.,** Frankfurt a. M. 15. 10 28, A 3901—27.

55 b. 112 270. Verfahren zum **Lagern** von Halbſtoff, Füllſtoff und dgl. für die Papierfabrikation. Richard **Aigner,** Wien. 15. 10. 28, A 40—28.

55 b. 112 270. Verfahren zum **Entwäſſern** von plattenförmigen Gegenſtänden. Ing. Richard **Prückner,** Wien. 15. 10. 28, A 1649—28.

Erloſchene Patente.

29 a. 108 692 (48). **55 b.** 105 526 (22).

Verantwortlich für die Hauptſchriftleitung: Prof. Dr. Bruno Poffanner von Ehrenthal, Cöthen-Anhalt, Siebenbrunnenpromenade 10, Telephon: Cöthen 522.

Digitized by Google

VEREIN DER ZELLSTOFF- UND PAPIER-CHEMIKER U.-INGENIEURE

Die Stoffmahlung im Holländer.

Von Wilh. Grützky.

Die technischen und wirtschaftlichen Mängel der gebräuchlichen Holländeranlagen werden auf Grund vergleichender Untersuchungen der älteren und neueren Anschauung über die Arbeitsvorgänge im Holländer behandelt. Es werden im Zusammenhang der Erfindung D. R. P. 457 407 Vervollkommnungen zur Verbesserung des Holländerwirkungsgrades entwickelt.

Es gibt wohl in der Papiermacherei keine andere Arbeitsmaschine, die von Papiermachern und Maschinenbauern auch nur annähernd so oft und ausgiebig in Theorie und Praxis behandelt worden ist, als der Holländer. Der Grund hierfür ist nicht schwer zu erkennen, weiß man doch seit langem, daß der Holländer eine Maschine mit äußerst schlechtem Wirkungsgrad ist und daher vom technischen wie wirtschaftlichen Standpunkt durchaus unvollkommen ist. Trotzdem hat sich der Holländer bis in unsere Zeit noch in jeder Papier- und Pappenfabrik behauptet, wenn man hierbei von vereinzelten Betrieben mit Sondererzeugung absieht. Dies kann man wohl darauf zurückführen, daß alle Maschinen, die man bisher als Ersatz für Stoffmahlung gebaut hat, zunächst kein besserer Ersatz sind, da sie die Eigenart der Holländerarbeit nicht zu ersetzen vermögen; andererseits aber bezüglich des Wirkungsgrades die Verhältnisse meist nicht günstiger liegen als beim Holländer. Man ist somit bisher angewiesen, den Holländer in seiner mehr oder weniger zweckentsprechenden Ausführung zu verwenden und die vorhandenen, und nicht wegzutäuschenden Unvollkommenheiten mit in den Kauf zu nehmen. Wohl hat es alle Zeit an ernstlichen Bestrebungen zur Vervollkommnung des Holländers nicht gefehlt und ich will gerne zugeben, daß in dieser Hinsicht auch manches erreicht ist, besonders in der Ausbildung der Holländertröge für eine geeignete und zweckdienliche Stoffführung. Indes ist aber das eigentliche Mahlgeschirr, das ist die bemesserte Walze und das Grundwerk, ziemlich unverändert geblieben. Dies sind aber gerade diejenigen Einrichtungen eines jeden Holländers, von denen in der Hauptsache sowohl die Mahlarbeit als auch der Energieaufwand abhängen. Wenn nun aber, wie wir wissen, der Holländerwirkungsgrad, das ist das Verhältnis der aufgewendeten Arbeitsenergie (PS/Std.) zur Mengeneinheit (kg/Stoff), ein sehr ungünstiges ist, so folgt hieraus ohne weiteres, daß der Grund für ein derartig mangelhaftes Ergebnis in vorhandenen Mängeln eben dieser Einrichtungen zu suchen ist. Man wird sich nun die Frage vorlegen, welches sind denn wohl diese Mängel und welche Mittel und Wege sind einzuschlagen, hier eine Vervollkommnung zu erzielen? Ehe jedoch diese Fragen beantwortet werden können, müssen wir uns zunächst über die tatsächlichen Vorgänge bei der Holländerarbeit im klaren sein. Hierüber sind nun leider bei selbst sonst sehr tüchtigen Fachleuten vielfach noch recht unbestimmte Anschauungen anzutreffen. Wo man diesen Vorgängen überhaupt nachgegangen ist, da findet man allgemein noch die Grundsätze der alten Theorien, wie die von Jagenberg und seinen Zeitgenossen, vorherrschend, und so pflegt man allgemein heute noch die Leistungsfähigkeit eines Holländers nach diesen Leitsätzen und Formeln zu beurteilen. Es kann nun auch nicht gesagt werden, daß diese Grundsätze und Lehren unserer alten Meister falsch sind, immerhin aber bedurften sie mancher Ergänzung und Erweiterung, bis sie auf den Stand unserer heutigen Erkenntnisse gelangt sind. Zweifellos verdanken wir in dieser Hinsicht Prof. E. Kirchner die wertvollsten Arbeiten und Anregungen, aber auch noch zu dieser Zeit bestanden bezüglich des Mahlvorganges im Holländer unzutreffende Annahmen, und erst in neuerer Zeit konnten diese immerhin recht verwickelten Vorgänge soweit erforscht werden, daß wir heute die Faserwischtheorie (ihr Schöpfer ist, glaube ich, Dr. Sig. Smith) als wirklichen Vorgang bei der Holländermahlung als erwiesen betrachten können.

Mit dieser Erkenntnis ist der Trennungsstrich zwischen älterer und neuerer Holländerlehre zu ziehen, und dies um so deutlicher, als hierdurch wichtige Gesichtspunkte der Holländertechnologie berührt werden, die natürlich in ihrer Auswirkung nicht ohne Einfluß auf den Mahlungsvorgang oder die Holländerleistung bleiben können. Es ist darum nötig, daß besonders diejenigen Teile, in denen die neuere Anschauung von der älteren abweicht, streng unterschieden werden, denn nur so ist es möglich, zu untersuchen, welche neuen Bedingungen hierdurch für die Holländerarbeit geschaffen werden. Eine andere Sache ist es dann, weiter zu prüfen, inwiefern die vorhandenen oder üblichen Einrichtungen diesen Anforderungen genügen. Ich möchte nun auf diese Fragen etwas näher eingehen und hoffe, daß meine Ausführungen dazu beitragen, bestehende Unklarheiten über die tatsächlichen Vorgänge und Bedingungen der Stoffmahlung im Holländer zu beseitigen. Führen wir uns einmal in kurzen Umrissen die Grundgedanken der älteren Holländertheorie vor Augen, so gelten insbesondere für den Mahlungsvorgang und der Holländerleistungsfähigkeit folgende Vorstellungen und Annahmen.

Der im Holländertrog vor der Walze angelangte Stoff (Abb. 1) dringt bei Vorbeibewegung der Walzenmesser schichtenweise vor, wobei in Abhängigkeit der Stoffhöhe vor der Walze, der Messerteilung, der Zuflußgeschwindigkeit, sowie der Berührungsdauer der Walzenmesser mit dem Stoff eine mehr oder weniger vollkommene Füllung der Messerzellen stattfindet. In dieser Art gelangt der Stoff auf das Grundwerk und soll nun der Mahleinwirkung zwischen Walzen und Grundwerksmesser durch Schneiden, Reißen und Quetschen der Soffasern ausgesetzt werden, wobei als Annahme gilt, daß diese Wirkungen als Folge der Messerarbeit nach dem Scherenprinzip zustande kommen. Als Maßstab für den Erfolg und Verlauf dieser Mahlarbeit berechnete man

Digitized by Google

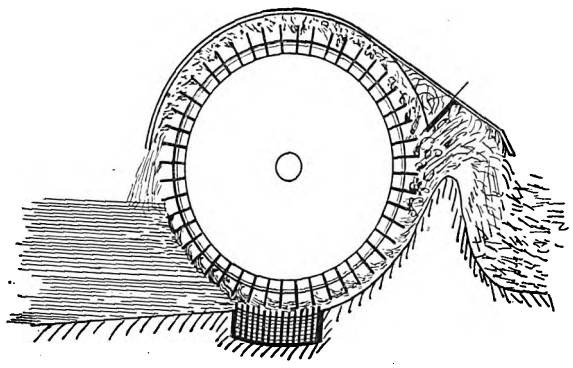


Abb. 1.

den auf 1 cm² von den Walzenmeſſern auf die Grundwerksmeſſerfläche ausgeübten Druck, den ſogenannten Flächendruck. Jagenberg hat dafür folgende Formel aufgeſtellt: $W = \frac{G.U}{L.Sr.Sg.}$ Hierin iſt

G = Gewicht der Walze nach Abzug des Auftriebes;
U = Umfang der Walze;
L = Länge der Walzen und Grundwerksmeſſer;
Sr = Summe der Walzenmeſſerdicken;
Sg = Summe der Grundwerksmeſſerdicken.

Dieſe Formel iſt ſpäter durch Prof. Kirchner aus mathematiſchen Folgerungen durch die Formel $p = \frac{D}{Fo \cdot Vw \cdot Vg}$ ergänzt.

In dieſer Formel bedeutet:

D = Druck der Walze auf das Grundwerk;
Fo = Grundwerksflächengröße = B.L, wenn B = Grundwerksbreite, L = Grundwerkslänge;
Vw = Verhältnis der Walzenmeſſerdicke zur Meſſerteilung $= \frac{sw}{tw}$, wenn w = Walzenmeſſerdicke, tw Meſſerteilung der Walze;
Vg = Verhältnis der Grundwerksmeſſerdicke zur Grundwerksteilung $= \frac{sg}{tg}$, wenn sg = Grundwerksmeſſerdicke, tg = Grundwerksmeſſerteilung.

Ferner dient zur Beurteilung der Holländerleiſtung die Umfangsgeſchwindigkeit der Walze, das iſt die Geſchwindigkeit, mit welcher ſich die Walzenmeſſer an den Grundwerksmeſſern vorbeibewegen. Dieſelbe iſt gleich $v = \frac{D.\pi.n}{60}$ in Metern pro Sekunde, worin D = Walzendurchmeſſer in Metern; n = Umdrehungen der Walze. Ihr kommt allerdings als weitere nicht unweſentliche Beſtimmung die Entleerung der Meſſerzellen am Sattel oder Kropfüberfall zu. Zunächſt jedoch hat man die an ſich richtige Folgerung gezogen, daß, je höher die Umfangsgeſchwindigkeit oder die Umdrehungen der Walze, um ſo mehr Meſſerüberſchneidungen ſich hierdurch in der Zeiteinheit ergeben. Die Anzahl ſolcher Ueberſchneidungen bezeichnet man als Schnittzahl. Die Schnittzahl geſtattet aber noch keine mengenmäßige Beurteilung der Holländerleiſtung, da natürlich für die Menge des gemahlenen Stoffes außer der Schnitt- oder Quetſchgeſchwindigkeit auch die Länge der Meſſer bzw. Breite der Walze und des Grundwerkes in Betracht zu ziehen ſind. Man hat daher für „Schnittzahl" den Begriff Schnittmeter eingeführt, der durch die Formel $S_m = \frac{m.m_1.n.a.b}{60.tg}$ für gerade zur Walzenachſe geſtellte Walzen und Grundwerksmeſſer zum Ausdruck kommt und beſagt, mit welcher Geſamtmeſſerlänge der von der Walze geſchöpfte Stoff innerhalb einer Sekunde in Berührung ſteht. In vorſtehender Formel ſei:

m = Anzahl der Walzenmeſſer;
m_1 = Anzahl der Grundwerksmeſſer;
n = Umdrehungen der Walze in der Minute;
a = Grundwerksbreite;
b = Grundwerkslänge;
tg = Grundwerksteilung.

In ähnlicher Weiſe ſind noch eine ganze Reihe andere Vorgänge und Annahmen durch zum Teil recht komplizierte Formeln mathematiſch formuliert, die ich mir auch hier, der beſſeren Ueberſicht wegen erſparen möchte, zudem kann man ruhig darauf verzichten, da, wie wir bald ſehen werden, die tatſächlichen Vorgänge bei der Stoffmahlung die Vorausſetzungen für die mathematiſchen Annahmen nicht oder nur teilweiſe erfüllen, und wir müſſen uns daran gewöhnen, unter ſolchen Verhältniſſen dieſelben für die theoretiſche und noch mehr praktiſche Beurteilung der Mahlarbeit ſowie der Holländerleiſtung, als ungeeignet und unzutreffend zu betrachten. Dann werden wir auch dahin kommen, daß nicht hier und da dem harmloſen Papiermacher noch Wunderdinge in dieſen Sachen aufgetiſcht werden, die nahe an das Gebiet des Myſtiſchen grenzen. Iſt der Stoff nun über das Grundwerk in Höhe der Sattelkrone gelangt, ſo heißt es, ſollen die Meſſerzellen ihren Inhalt wieder unter Einwirkung der Fliehkraft als Funktion der Umfangsgeſchwindigkeit in den Holländerkanal ausſchleudern. Das letzteres nicht vollkommen zutrifft, wiſſen wir alle aus der Praxis. Obwohl je nach Umfangsgeſchwindigkeit der Walze die Fliehkraft in üblichen Fällen 4—5 m erreicht, d. h. der Stoff eigentlich über einen Sattel von gleicher Höhe geworfen werden müßte, ſehen wir doch, daß ein gewiſſer Teil, der zuweilen ſogar recht beträchtlich iſt, wieder von der Walze nach vorne genommen wird. Wir ſagen hierzu, der Holländer „ſpuckt", und ich muß geſtehen, bisher noch keinen Holländer, gleich welcher Herkunft, geſehen zu haben, der dieſe „laſterhafte" Eigenſchaft nicht aufzuweiſen gehabt hätte. Ja, ich möchte ſogar die Behauptung wagen, daß die Holländer nicht ſo vereinzelt ſind, bei denen mehr Stoff vor die Walze „geſpuckt", als in den Kanal entleert wird. Als Urſache hierfür ſind Störungen der Fliehrichtung anzuſehen, die dadurch hervorgerufen werden, daß immer gewiſſe Stoffmengen gegen die Walzenhaube geſchleudert werden, von wo aus ſie wieder beim Zurückprallen von den Walzenmeſſern aufgefangen und mitgeriſſen werden, oder dadurch, daß ſie in die Satteltaſche zurückfallen und hierdurch Wirbelungen entſtehen, die die tangentiale theoretiſche Fliehrichtung des Stoffes außerordentlich beeinträchtigen. Außerdem ſpielen bei dieſen Vorgängen gewiſſe Adhäſions- und Trägheitswirkungen, die bei verſchiedner Stoffbeſchaffenheit ſtark verſchieden ſind, eine weſentliche Rolle.

Betrachten wir im Gegenſatz hierzu die neuere Anſchauung, ſo iſt durch Verſuche und Forſchungen feſtgeſtellt, daß die Walzenmeſſer während der Vorbeibewegung an der Stoffſchicht vor der Walze nicht nur einen Teil von dieſer zur Füllung der Meſſerzellen aufnehmen, ſondern außerdem noch ein Teil auf den Meſſerkanten, wie aus Abb. 2 erſichtlich, als ſogen. Faſerwiſch haften bleibt, wobei es allerdings nicht gleichgültig iſt, unter welchen Umſtänden die Aufnahme

Digitized by Google.

oder Anſammlung der Faſerwiſche ſtattfindet. Für die Vollkommenheit einer ſolchen Faſerwiſchbildung ſind Faſerſtoffbeſchaffenheit, Eintragdicke, Art und Beſchaffenheit der Meſſerquerſchnitte mit ausſchlaggebend. Es iſt ohne weiteres einzuſehen, daß gerade dieſe Faſerwiſche beſonders der Mahleinwirkung der Meſſer unterliegen müſſen, da ſie auf jeden Fall dem unmittelbaren Angriff der Meſſer ausgeſetzt ſind. Es iſt aber nicht

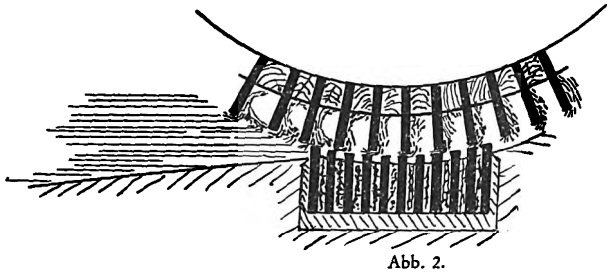


Abb. 2.

ebenſo einzuſehen, daß auch der übrige, von der Walze als Meſſerzelleninhalt geförderte Stoff ebenfalls in gleichem Maße der Meſſereinwirkung ausgeſetzt wird. Es fehlt dafür auch jede Wahrſcheinlichkeit, denn die von den Meſſern erfaßten und ins Innere der Zellen beförderten Stoffanteile haben durch die durch die Walze erfahrene Beſchleunigung das Beſtreben, nach vorne, alſo ins Innere der Meſſerzellen zu ſchießen, wie das auch in den Abb. 1 und 2 deutlich zum Ausdruck kommt. Man erkennt alſo, daß die Vorausſetzung dafür, daß der Meſſerzelleninhalt, wie nach älterer Anſchauung angenommen, vollkommen einer Mahlwirkung unterliegt, was naturgemäß nur zu erwarten iſt, wenn alle Stoffteile mit den Mahlflächen in innige Berührung kommen, gar nicht oder nur ſehr gering iſt. Es würden ſomit für die Mahleinwirkung, was ja doch ſchließlich der Zweck unſerer Stoffbereitung iſt, nur ein verhältnismäßig geringer Anteil der von der Walze erfaßten Stoffmenge, und zwar nur der als Faſerwiſch auf den Meſſerkanten verbliebene übrigbleiben. Alles andere ſind ziemlich nutzlos in Bewegung geſetzte Maſſen, wofür bis zu 60 v. H. der aufgewendeten Betriebsenergie verzehrt wurden. Man wird vielleicht hier einwenden, daß ja von der Menge des durch die Walze beförderten Stoffes zunächſt der Holländerzug abhängt, und vielfach erblickt man ja auch alles Heil im flotten Stoffumlauf in der Annahme, daß bei flottem Zug der Stoff um ſo öfter der Meſſereinwirkung unterliegt, woraus eine Beſchleunigung des Mahlprozeſſes reſultiert. Dieſe Annahme geht jedoch nicht in Erfüllung, da man zu berückſichtigen hat, daß der unmittelbaren Meſſereinwirkung nur die Faſerwiſche ausgeſetzt ſind. Es würde alſo für den Mahlerfolg vollkommen genügen, wenn die Stoffbewegung in der Holländerwanne gerade noch ſo groß iſt, daß ſie zur Bildung von Faſerwiſchen auf den Walzenmeſſerkanten ausreicht. Allerdings findet eine gewiſſe Mahlung auch durch die Eigenreibung der Faſern aneinander oder den Kanalwandungen ſtatt, die dann bei ſtarkem Zug größer iſt; aber das wäre ein teuer erkaufter Vorzug, da es etwa darauf herauskäme, als wollte man ſeinen Stoff in der Rührbütte mahlen. Man ſieht, daß von dieſer Seite betrachtet der „Galoppzug“ noch eine recht fragliche Sache iſt und nicht unbedingt als Errungenſchaft betrachtet werden kann. Hinzu kommt noch, daß hierbei eine weit ungleichmäßigere Verarbeitung der Stoffaſer ausfallen muß, da nicht alle Stoffanteile in gleichmäßig fortlaufender Reihenfolge gleich oft der Meſſereinwirkung zugeführt werden. Verſtärkt wird die Ungleichmäßigkeit der Faſerverfeinerung noch durch das bereits erwähnte Spucken der Walze. Der Schaden hierdurch für die Stoffbeſchaffenheit iſt allerdings nicht ſo groß, wie dies allgemein angenommen wird, vielmehr liegt der Hauptnachteil in dem hohen Kraftaufwand, der teils auf zwecklos umgewälzte Stoffmaſſen, teils auf die ſtark hemmende Stoß- und Wirbelwirkungen bei der Zellenentleerung entfallen.

Nachdem wir feſtgeſtellt haben, daß Stoffumwälzung allein noch keine Mahlung oder Stoffaufbereitung bedeutet, legen wir uns die Frage vor: Wie verhält es ſich mit den für die Mahlung wertvollen Stoffanteilen, dem Faſerwiſche, ſelbſt? Iſt unſer gebräuchliches Mahlgeſchirr wenigſtens in dieſer Beziehung vollkommen, ſo daß die Aufſchließungsarbeit dieſer Faſerwiſche unter möglichſt idealen Bedingungen vor ſich geht? Wir wollen darum mal zuſehen, wie es hiermit beſtellt iſt! Das Weſen der Stoffmahlung beruht ja darauf, daß die von den Walzenmeſſerkanten aufgenommenen Faſerwiſche an den Grundwerksmeſſern gewiſſen Widerſtand finden, und von der Größe dieſes Widerſtandes hängt es zunächſt ab, welche Beſchaffenheit dem Stoff erteilt werden ſoll. Wir kennen hierfür die Bezeichnungen „Röſch“ und „Schmierig“. Dazwiſchen liegen die verſchiedenſten Abſtufungen der Faſerverfeinerung, die durch verſchiedene Belaſtungsgrade der Walze und Mahldauer erreicht werden. Nimmt man die Grenzfälle, indem das eine Mal der Widerſtand zwiſchen Walzen und Grundwerksmeſſer ſehr groß iſt, ſo werden die meiſten Faſern beim Ueberſchneiden der Meſſer infolge gewiſſer Starrheit des Vorganges zerriſſen oder zerſchnitten, da ja den Faſerwiſchen jede Möglichkeit fehlt, dieſem Angriff der Meſſer auszuweichen. Iſt ein andermal dieſer Widerſtand gering, ſo daß den Faſern noch zum Teil Raum bleibt zwiſchen den Meſſern hindurchzukommen oder dieſelben durch Aufheben der Walze beiſeite zu drängen, ſo iſt die Einwirkung der Meſſer mehr eine reibende und quetſchende.

In allen dieſen Fällen iſt aber mit Sicherheit anzunehmen, und wie ſich inzwiſchen auch beſtätigt hat, daß bei dieſen Vorgängen die eigentliche Meſſereinwirkung bzw. der Mahlvorgang nur auf den erſten Meſſerpaaren, d. h. nach den erſten Ueberſchneidungen, ſtattfindet, da hiernach bereits die Faſerwiſche auf den Abſtand der Meſſer abgearbeitet oder, wie man ſagt, abgenutzt ſein müſſen und daher die weiterfolgenden Grundwerksmeſſer für die Mahlung wirkungslos bleiben. Eine Gelegenheit, im Bereich des Grundwerkes neue Faſerwiſche aufzunehmen, um ſie der Einwirkung der übrigen Meſſer zuzuführen, iſt nicht vorhanden, da, wie gezeigt wurde, der Meſſerzelleninhalt, aus dem ſich die Faſerwiſche möglicherweiſe ergänzen könnten, nicht vorhanden iſt. Aus obiger Betrachtung folgen ſomit zwei ſtarke Abweichungen für die Anwendung der Flächendruck- und Schnittmeterformel, die ja heute noch gewiſſermaßen als Eckpfeiler unſerer Holländertechnologie betrachtet werden. In dieſen Formeln wird ja bekanntlich die Fläche aller bzw. die Länge ſämtlicher Grundwerksmeſſer angenommen, was aber zu einem vollkommen falſchen Ergebnis führen muß, da, wie aus vorſtehendem hervorgeht, je nach Anzahl der Grundwerksmeſſer nur 1/5 bis 1/8 hiervon für die Mahlung wirkſam ſind. Der Flächendruck, der wohl als Maßſtab für die Gewalt, unter der ſich die Reiß- und Quetſcharbeit auf die Faſer auswirkt, angeſehen

Digitized by Google

werden kann, ist also in Wirklichkeit, auf die Mahlarbeit bezogen, bedeutend größer, als er sich aus der Rechnung nach irgendeiner der bekannten Formeln ergeben würde. Umgekehrt verhält es sich mit der Schnittmeterzahl. Diese ist natürlich entsprechend der viel kleineren Anzahl der wirksamen Messer — kleiner. Bei dieser Sachlage wird man einmal folgern müssen, daß man die bezeichneten Formeln nicht zur Leistungsbeurteilung eines Holländers anwenden kann, wenn man nicht darauf ausgehen will, sich Ergebnisse und Zahlen vorzutäuschen, die doch von der Wirklichkeit weit entfernt sind. Zum anderen können wir uns nun etwa eine Vorstellung über den Wirkungsgrad unseres Holländers machen. Nach bekanntgewordenen Versuchsreihen beträgt der Energieverbrauch für das Mahlen bei unseren „modernen" Holländern etwa 20 v. H. des Gesamtenergieverbrauches. In diesen 20 Prozent stecken aber noch bei der Messung unerfaßt gebliebene Verluste, so daß man wohl keinen allzu großen Fehler begeht, den effektiven Energieaufwand hierfür mit 10 bis 15 v. H. anzunehmen. Rechnet man hierzu für Stoffbewegung bei idealen Füllungs- und Entleerungsverhältnissen weitere 30 v. H., so ergibt sich der effektive Wirkungsgrad für unsere besten Holländer mit 40 bis 45 v. H. Das heißt soviel als, daß bei unserer heutigen Stoffbereitung noch immer etwa 60 v. H. der aufgewendeten Gesamtenergie verloren sind. Eine Form, den Wirkungsgrad genauer zu bestimmen, fehlt uns bisher leider vollkommen, wiewohl es von größtem praktischen Wert wäre, die Leistungsvollkommenheit unserer Holländer durch den Ausdruck des Wirkungsgrades eindeutig und zahlenmäßig exakt bestimmen zu können. Ich muß mir versagen, hierzu auf weitere Ausführungen einzugehen, um nicht zu weit vom Gegenstand meiner heutigen Behandlung abzuweichen, doch hoffe ich, ein andermal hierauf zurückkommen zu können. Inzwischen bemühen sich vielleicht auch noch andere Herren Fachgenossen, eine Lösung dieser wahrscheinlich undankbaren Aufgabe zu finden.

Kehren wir nun zu unserer Ausgangsfrage zurück, welche Unvollkommenheiten und Mängel bei unseren heutigen Holländeranlagen bestehen, so können wir sie dahin zusammenfassen:

1. Die von der Walze erfaßten und unter großer Geschwindigkeitsbeschleunigung in Umwälzung gebrachten Stoffanteile unterliegen nur zum allergeringsten Teil der direkten Messereinwirkung! — Folglich hoher Kraftaufwand für geringe Nutzleistung.
2. Die für die Mahlung wirksamen Messer sind nur auf wenige Ueberschneidungen der vorderen Grundmesser beschränkt! Folglich zur Anzahl der Grundwerksmesser geringer Mahlerfolg.
3. Die Entleerung der Messerzellen nimmt nicht den erwünschten Verlauf, sondern verursacht stark hemmende Wirbelströmungen, sowie spuckende Walzen! Folglich Erhöhung der Energieverluste, sowie Beeinträchtigung der Ausmahlung.
4. Geringe Umsetzung der Arbeitsenergie in Nutzleistung — folglich schlechter Holländerwirkungsgrad.

Die nächstliegende Frage wäre nun, auf welche Weise und mit welchen Mitteln wir eine Besserung bzw. Vervollkommnung unserer Holländeranlagen zu erreichen wäre? An Bestrebungen und Erfindungen, die besonders auf die Vervollkommnung gerade dieser Mittel hinzielen, hat es freilich nicht gefehlt; so sind z. B. Vorrichtungen bekanntgeworden, durch besondere Kanäle zwischen den Grundwerken der Walze neuen Stoff zuzubringen, um hierdurch den Walzenmessern Gelegenheit zur Faserwischbildung zu geben. Ferner auch solche, wo der Stoff zwischen zwei Grundwerken durch mechanische Mittel (Membran!) in Bewegung gebracht und gegen die Messerwalze geworfen werden sollte. Ich will davon absehen, diese Einrichtungen zu kritisieren, nur muß ich bemerken, daß sie aus mancherlei prinzipiellen, wie technischen Gründen unzureichend sind eine befriedigende Lösung dieser Dinge herbeizuführen, ganz davon abzusehen, daß ihre Wirksamkeit sich bestenfalls nur auf einzelne besserungsbedürftige Zustände des Mahlprozesses erstreckten. In diesem Zusammenhang möchte ich noch auf eine mir inzwischen durch D. R. P. 457 407 geschützte Erfindung hinweisen, die, wie ich glaube, eher dazu ausreicht, diesen Anforderungen in praktisch vollkommener Weise zu genügen, indem sie zugleich das berücksichtigt, was nach unseren Anschauungen über den Kraftaufwand und Mahlungsverlauf zur Verbesserung des Holländerwirkungsgrades von Belang ist. Der leitende Gedanke ist hierbei, die sonst, wie wir wissen, ziemlich nutzlos durch die Messerzellen der Walze beförderten Stoffmassen in weitestem Maße unter Ausnutzung der gesamten Mahlfläche der Messereinwirkung zuzuführen, wodurch naturgemäß sich einmal eine bedeutende Abkürzung der Mahlzeiten ergibt, wie andererseits durch Befreiung der Mahlwalze von anhängendem Totlauf, eine möglichst verlustfreie Ausnutzung der aufgewendeten Arbeitsenergie zu erreichen ist. Hierzu ist nötig, daß der Messerzelleninhalt über dem Grundwerk zur Bildung neuer Faserwische gelangt, daß die Messer für diese Mahlarbeit wirksam erhalten werden, sowie daß die Messerzellen überhaupt für eine gesteigerte Mahltätigkeit einen ausreichenden Vorrat zur Beschickung der Messer aufnehmen und daß die Entleerung der Walze hemmungsfrei und vollständig über dem Sattel in den Stoffablauf erfolgt. Das mechanische Mittel zur Erlangung dieser Vorausetzungen besteht, wie aus Abb. 3 und 4 ersichtlich, in einer der normalen Walze vollständig ähnlichen Holländerwalze, die in dieser Gestaltung neben anderem noch den großen Vorzug hat, daß sie für jedes beliebige, mit Walze arbeitende Holländersystem ohne weitere wesentliche Aenderungen mit gleichem Erfolg benutzt werden kann. Die Ausführung und Wirkungsweise ist folgende: Der Walzenkörper besteht aus einem auf der Antriebswelle „a" befestigten beweglichen Teil „c" sowie einem durch Sechskant „d" an der Lagerstuhlung feststellbar stillstehendem Teil „e", welcher in zwei Hälften oder Kammern Kv und Kd unterteilt ist, die durch plastische Dichtungsflächen hermetisch gegeneinander, sowie gegen den umlaufenden Messerkörper „c" abgedichtet werden. Jede dieser Kammern kann durch die einmündenden Kanäle „f" und „f1" von außen an eine Vakuum- bzw. Druckluftleitung derart angeschlossen werden, daß in der Kammer Kv ein atmosphärischer Unter-, in der Kammer Kd ein Ueberdruck erzeugt wird. Nun werden der stillstehende Walzenteil bzw. die Druckkammern so eingestellt, daß die Vakuumkammer Kv der Stoffzuflußseite und Ueberdruckkammer Kd der Stoffabflußseite zugekehrt sind, wobei sich die Kammerunterbrechungen von Kv mit der Stoffhöhe vor der Walze und die von Kd mit der Grundwerks- bzw. Entleerungszone decken. Gelangen nun bei Umdrehung des Messerkörpers „c" die Zellen im Wirkungsbereich der Vakuumkammer, so erfährt der Stoff eine durch eigens hierfür

Digitized by Google

vorgesehene Schlitze und Oeffnungen „g" plötzliche Ansaugung, wodurch zunächst eine gewisse Förderung der gleichzeitig einsetzenden Zustandsänderung eintritt, so daß hierdurch der Arbeitsaufwand für Beschleunigung — der sonst unter weniger günstigen Vorausfetzungen ausschließlich nur von der Walze übernommen wurde — wesentlich vermindert wird. Der besondere Zweck dieser Einrichtung ist jedoch, daß durch die Ansaugung des Stoffes ohne alle mechanische Vorrichtungen (Stofftreiber!) die denkbar günstigsten Bedingungen für Ansammlung der Faserwische auf den Walzenmesserkanten den Messerzelleninhalt radial auszustoßen, wobei gleichzeitig die abgearbeiteten oder abgenutzen Faserwische von den Walzenmesserkanten abgestreift werden. Durch das Grundwerk ist aber der Stoff am Entweichen gehindert und wird nun auch auf einen bestimmten Zwischenraum bzw. Zeitfolge der Luftstrom unterbunden, was ja leicht durch Einschaltung geschlossener Rippen in der Kammerwandung, durch welche die Durchtrittsöffnungen für die Druckluft abgedeckt werden, zu erreichen ist, so ist die notwendige Folge, daß die Messerkanten neue Faserwische auffangen,

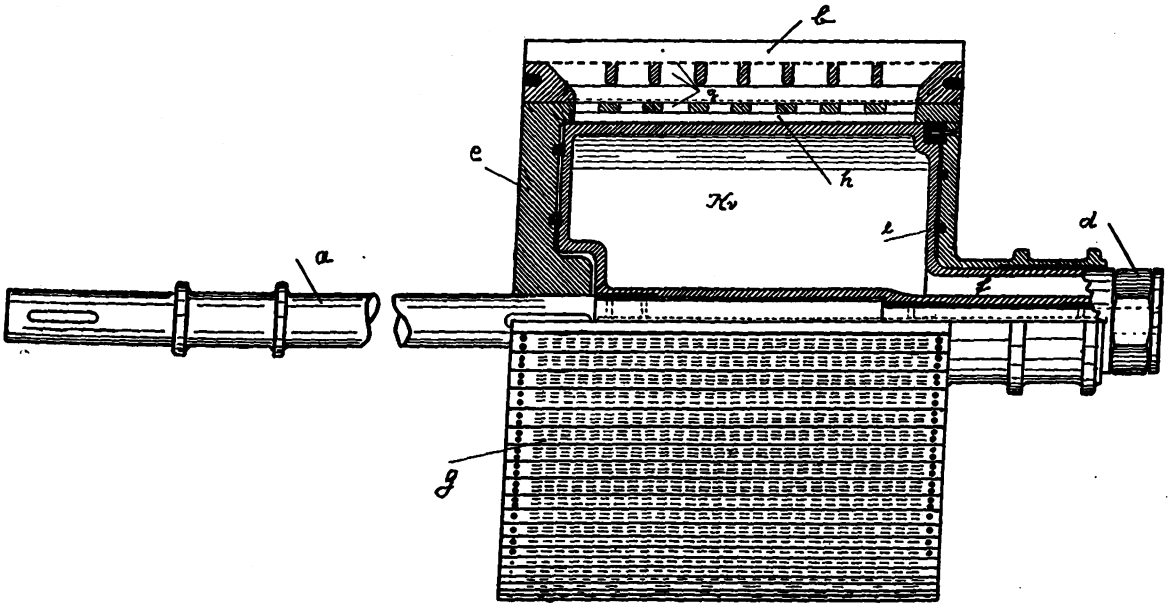


Abb. 3.

sowie für eine erhöhte Messerausnutzung regelbare und ausreichende Füllung der Messerzellen auch bei dicken Stoffeinträgen geschaffen werden. Bei Erreichung des Grundwerkes gelangen die Messerzellen außer Wirkungsbereich der Vakuumkammer und treten gleichzeitig in das Gebiet der Druckkammer Kd. Die Kammerwandungen sind hier ähnlich durch Oeffnungen „g" unterbrochen, so daß die Druckluft nunmehr nach Ueberschneidung einer gewissen Anzahl Grundwerksmesser auf den Inhalt der Zelle, sowie den bereits abgearbeiteten Faserwischen einwirkt. Diese Einwirkung geht dahin,

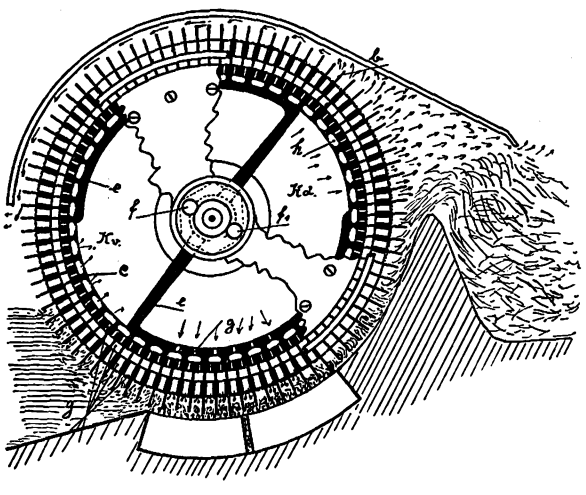


Abb. 4.

die jetzt wieder der vollen Messereinwirkung unterliegen. In gleicher Wechselfolge kann dieser Vorgang je nach Anzahl der Grundwerksmesser, der Walzendurchmesser, der Messerteilung usw. öfter erfolgen. Praktisch dürfte man 5 bis 10 solcher Wechsel innerhalb der Grundwerkszone annehmen, was ohne Berücksichtigung aller weiteren Vorzüge allein schon eine etwa gleichfache Beschleunigung der Ausmahlung bedeutet. Doch hiermit ist die Tätigkeit der Druckkammer noch nicht erschöpft! Es gilt auch noch zu verhindern, daß Stoff von der Walze nach vorne mitgerissen wird bzw., daß durch zurückprallendem Stoff die hier erörterten Wirbelungen mit ihren nachteiligen, hemmenden und kraftverzehrenden Rückwirkungen zustande kommen. Dies wird ebenfalls einfach dadurch erzielt, daß man in Höhe der Sattelkrone nochmals die Druckluft in die Messerzellen gelangen läßt, wodurch nun aber der ausgestoßene Stoff aus seiner durch die Walze erteilten tangentialen Fliehrichtung so stark abgelenkt wird, daß nun der ganze von der Walze beförderte Stoff vollständig auf die Abflußseite des Sattels gelangt. Nachdem man nun hiermit ein Mittel in der Hand hat, ohne Zuhilfenahme der Schleuderwirkung die Messerzellen zu entleeren und den Stoff über den Sattel zu bringen, taucht eine weitere, in ihrer Auswirkung beachtliche Frage auf: Ist es denn bei solcher Betriebsweise überhaupt noch zweckmäßig, der Walze die bisher übliche hohe Umfangsgeschwindigkeit von 9 bis 11 m—Sek. zu erteilen? Denn aus unserer Betriebspraxis wissen wir alle, daß der Kraftaufwand für Arbeitsmaschinen etwa im proportionalen Verhältnis der Arbeitsgeschwindigkeit steht, was

Digitized by Google

ja bedeuten würde, daß man bei Verminderung der Umfangsgeſchwindigkeit z. B. um 25 v. H. eine etwa gleiche Krafterſparnis hätte. Ich möchte vorläufig eine Verminderung der Umfangsgeſchwindigkeit in dieſen Grenzen als ohne praktiſchen Einfluß auf den Mahlungserfolg vertreten, denn es laſſen ſich kaum für das Gegenteil bei Vorausſetzung der geſchilderten Betriebsweiſe ſtichhaltige Gründe aufführen. Schließlich ſei noch bemerkt, daß nunmehr die bekannten Flächendruck- und Schnittmeterformeln, wenn auch unter gewiſſen Vorbehalten mit weit größerer Berechtigung zur Beurteilung der Holländerleiſtung herangezogen werden könnten, denn man kann jetzt hiermit in der Tat zahlenmäßig Werte feſtlegen, die unbedingt bei Beurteilung eines Holländers nicht außer Berückſichtigung gelaſſen werden dürften. Faſſen wir nochmals kurz als Gegenüberſtellung zur üblichen Betriebsweiſe die weſentlichſten Vorteile der neuen Anordnung zuſammen, ſo ergibt ſich:

1. Durch plötzliche Anſaugung des Stoffes wird Zuſtandsänderung im Sinne der Walzenbeſchleunigung ſowie vollkommene Faſerwiſchaufnahme und Zellenfüllung erreicht! Folglich: Verminderung der Beſchleunigungsarbeit und wirkſame Förderung der Mahlungsbedingungen.
2. Der geſamte, von der Walze während einer Umdrehung beförderte Stoff unterliegt der Mahlung durch direkte Meſſereinwirkung! Folglich: Vollkommene Ausnutzung des Energieaufwandes für Mahlungsarbeit, ſowie Krafterſparnis durch Vermeidung unbeabſichtigter Stoffbewegung.
3. Die geſamte Grundwerksfläche iſt für die Mahlung ausgenutzt! Folglich: weſentliche Abkürzung der Mahldauer.
4. Kein Spucken der Walzen! Folglich: kein Energieaufwand für Ueberwindung hierdurch bedingter Widerſtände; keine Beeinträchtigung der Mahlungsgleichmäßigkeit.
5. Möglichkeit der Umfangsgeſchwindigkeits-Verminderung! Folglich: Herabſetzung der Antriebskraft.
6. Möglichſt verluſtfreie Umſetzung der Arbeitsenergie in Nutzarbeit! Folglich: hoher Holländerwirkungsgrad.

Ueber Filzwaſchmittel und Siebreinigungsmittel.

Von Dr. Auguſt Noll, Tilſit.

Es werden eine Anzahl ſolcher Reinigungsmittel, die meiſt unter Phantaſienamen in den Handel kommen, kritiſch beſprochen und auf Zuſammenſetzung, Verwendungsgebiet und Doſierung unterſucht.

Zu den häufigſten Erſcheinungen im Betrieb der Zellſtoff- und Papierfabriken gehört das Verſchmutzen der zahlreichen Filze und Siebe, verurſacht durch Einlagerungen von Harz, Fett, Sand, Kalk, Füllſtoff und ſonſtigen ſchmutzbildenden Ingredienzien. Naturgemäß wird die Wirkſamkeit von Filzen und Sieben durch die zunehmende Verſchmutzung herabgeſetzt, und ſo ergibt ſich die Notwendigkeit ihrer häufigen Reinigung. Als alte Hausmittel hat man nun früher zur Reinigung der Filze meiſt Sodalöſung benutzt und die Säuberung der Siebe durch wechſelweiſe Einwirkung von Aetznatronlöſung und verdünnten Säuren zu bewerkſtelligen verſucht. Es braucht nicht näher erläutert zu werden, daß die genannten Mittel keine erhebliche Reinigungskraft aufweiſen, weiterhin aber auf ſo empfindliche und teure Materialien, wie es beiſpielsweiſe Wollfilze und feine Metallſiebe ſind, unter Umſtänden ſehr ſchädigend einwirken können. Auf Grund dieſer Erkenntnis hat ſich dann der Gebrauch von Schmierſeifen für die Reinigung von Filzen und Sieben mehr und mehr eingebürgert, und obgleich nun dieſe milder wirkenden Hilfsſtoffe bei leichten Verſchmutzungen die ihnen eigene Reinigungskraft entfalten, erwieſen ſie ſich dennoch nicht als das geeignete Mittel, um ſo erhebliche Schmutzanſammlungen, wie ſie in den Filzen und Sieben der Zellſtoff- und Papierfabriken vorliegen, zu beheben. Die Folge davon war, daß, veranlaßt durch die zahlreichen Klagen über Betriebsſchwierigkeiten durch genannte Verunreinigungen in der Fachliteratur, die chemiſch-techniſche Induſtrie eine Reihe ſogenannter Filzwaſchmittel ſowie Siebreinigungsmittel auf den Markt warf und die Zahl dieſer unter den verſchiedenſten, ihre eigentliche Zuſammenſetzung verſchleiernden Phantaſienamen angebotenen Produkte bereits einen derartigen Umfang angenommen hat, daß es ſchwer wird, aus der Fülle des Gebotenen das Brauchbare von dem weniger Geeigneten zu unterſcheiden. Es dürfte daher nicht unintereſſant ſein, die wichtigſten der auf dem Markt befindlichen Filzwaſchmittel und Siebreinigungsmittel hinſichtlich ihrer Zuſammenſetzung und ihrer Eigenſchaften an dieſer Stelle einer näheren Beſprechung zu unterziehen und es wird vielleicht zweckmäßig ſein, wenn wir einige einleitende Bemerkungen über den allgemeinen chemiſchen Aufbau ſolcher Präparate vorausſchicken.

Schon alt iſt die Erkenntnis, daß kohlenwaſſerſtoffartige Löſungsmittel, wie Petroleum, Benzin, Benzol, Terpentinöl und ähnliche, eine außergewöhnlich hohe Reinigungskraft für ſtark verſchmutzte Gegenſtände beſitzen, weshalb die genannten Mittel bisher für ſich allein oder in Miſchung vielfach zur Entfernung von Oel, Fett, Harz, Ruß und anderen Verſchmutzungen angewandt wurden. Nun ſind aber ſolche Kohlenwaſſerſtoffe bekanntlich waſſerunlöslich, und der Gedanke war naheliegend, dieſe Reinigungsmittel mit der an ſich waſſerlöslichen Seife zu verbinden, um dadurch eine doppelte Wirkung, nämlich Schmutzlöſung und Emulgierung zu erreichen. Andererſeits ſind aber obengenannte Stoffe auch in gewöhnlichen Seifen nicht löslich, und die praktiſche Verwertung des Gedankens der Herſtellung ſogenannter Löſungsmittelſeifen gelang erſt durch die Auffindung zweier äußerſt wichtiger Löſungsvermittler, des Hexalins und des Methylhexalins. Dieſe hochſiedenden zykliſchen Alkohole, die ihrerſeits praktiſch waſſerunlöslich ſind, denen aber ein vielſeitiges Löſevermögen für Fette, Oele, Harze, Wachſe und viele andere organiſche Stoffe eigen iſt, beſitzen nun die Fähigkeit, ſich mit Seifen aller Art zu waſſerlöslichen Produkten zu verbinden, die wiederum imſtande ſind, Kohlenwaſſerſtoffe vorgenannter Art je nach der Höhe des Zuſatzes entweder in völlig waſſerlösliche Form oder in feinſte Emulſion zu bringen. Damit waren die modernen Löſungsmittelſeifen erreicht und auf dieſem Prinzip iſt auch die Mehrzahl der handelsüblichen Filzwaſchmittel und Siebreinigungsmittel, die wir jetzt näher betrachten wollen, aufgebaut.

Unter der Bezeichnung Savonade W iſt eine flüſſige Löſungsmittelſeife von brauner Farbe, neutraler Reaktion und geringer Viskoſität im Handel. Das Prä-

Digitized by Google

parat ist in allen Verhältnissen mit Wasser klar mischbar und besitzt ferner eine nur geringe Flüchtigkeit, so daß es mit Vorteil auch in warmen Waschbädern zur Anwendung gebracht werden kann. Savonade W ist seiner chemischen Natur nach eine Kombination einer Savonettölkalieife mit Methylhexalin und eignet sich in Verdünnungen von etwa 1 : 20 sehr gut zum Reinigen von Filzen, während man Verschmutzungen aus Sieben zweckmäßig durch Aufbürsten des unverdünnten Präparates, kurzes Einwirkenlassen und darauffolgendes Abspülen mit heißem Wasser entfernt.

Der Savonade in seiner Wirkung ganz ähnlich ist ein unter dem Namen Hydralin erscheinendes Produkt, ein durch ein hydroaromatisches Sulfosalz in Verbindung mit einer Seife wasserlöslich gemachtes Methylhexalin. Die Verwendung des Hydralins ist überall da angebracht, wo eine nicht flüchtige, jedoch wasserlösliche Kombination eines hochsiedenden Fettlösers mit einem seifenartigen Reinigungsmittel benötigt wird, und dieser Fall liegt insbesondere bei der Filz- und Siebreinigung vor, weshalb das Präparat empfohlen werden kann.

Mit der Bezeichnung Laventin BL kommt ein flüssiges Reinigungs- und Entfettungsmittel für die verschiedensten Verwendungszwecke in den Handel und verdient vermöge seiner günstigen Eigenschaften allgemeine Beachtung. Laventin BL ist eine braungelbe, klare und schwach viskose Flüssigkeit von terpentinartigem Geruch, ist weiterhin mit Wasser in allen Verhältnissen klar verdünnbar und besitzt ein ausgesprochenes Lösungs- und Emulgiervermögen für Fett- und Schmutzstoffe aller Art. Laventin BL ist ein seifenfreies Produkt von neutraler Reaktion und seiner chemischen Zusammensetzung nach eine Kombination eines alkylierten aromatischen Sulfosalzes mit einem zyklischen Alkohol und etwas Terpentinöl in wäßriger Lösung. Die Untersuchung eines Musters ergab einen Wassergehalt von 35 %. Die Anwendungsweise von Laventin BL ist eine ungemein vielseitige und erstreckt sich insbesondere auf die Beseitigung organischer Verunreinigungen, wie Harz, Oel, Fett, Wachs, Teer usw. aus Faserstoffen aller Art. Ferner stellt es eine gute Grundlage zur Herstellung der verschiedensten Putzmittel für Metalle und blanke Maschinenteile dar, da es dieselben infolge seiner neutralen Reaktion nicht angreift. Ein weiterer Vorteil des Produktes ist seine geringe Flüchtigkeit, die eine Anwendung auch in warmen Reinigungsbädern gestattet, sowie eine vorzügliche Netzwirkung und die gute Kalkbeständigkeit, welch letztere Eigenschaft die Verwendung von Laventin auch in härtestem Wasser zuläßt. Zur Filzwäsche erweist sich eine Waschflüssigkeit, die im Liter etwa 10 Gramm Laventin BL und 50 Gramm Schmierseife enthält, als vorteilhaft. Man läßt am besten den Filz in der lauwarmen Waschflüssigkeit laufen und unterstützt die Waschwirkung wenn möglich durch Bürsten. Handelt es sich um Siebflecken und ähnliche Verunreinigungen, so bürstet man konzentriertes Laventin auf die Fleckstellen, läßt einwirken und spült mit heißem Wasser nach. Erstrecken sich dagegen die Verunreinigungen auf das ganze Sieb, so ist es angebracht, dasselbe in einer lauwarmen, etwa dreißigprozentigen Laventinlösung unter Anwendung einer rotierenden Bürste laufen zu lassen.

Cykloran ist ebenfalls ein neuzeitliches, flüssiges Waschmittel für die Filz- und Siebreinigung und kommt je nach seiner Verwendungsart in verschiedenen Marken in den Handel. Ihrer Zusammensetzung nach sind die Cyklorane Kombinationen von Oleinkaliseife mit Alkoholen der Cyklohexanreihe, und je nach der Verwendung ist das Verhältnis beider Komponenten in den einzelnen Marken verschieden abgestuft. Dank ihrer stark hydrotropen Eigenschaften sind die Cyklorane vorzügliche Emulgatoren und gestatten eine universelle Anwendung zur Entfernung von Schmutzstoffen aller Art, sind dabei unschädlich und in ihren Lösungen unterliegt die Seife keiner nennenswerten Hydrolyse, so daß auch die Anwendung von hartem Waschwasser nichts schadet. Für unsere Zwecke der Filz- und Siebreinigung kommt gewöhnlich die Marke Cykloran O in Betracht, in welcher der Gehalt an Kaliseife und Methylhexalin annähernd gleich ist. Das Reinigen der Filze geschieht zweckmäßig derart, daß man dieselben in einer Waschflotte, welche etwa 10 Gramm Cykloran O im Liter enthält, bei einer Temperatur von etwa 40 ° am besten unter Bürsten behandelt und darauf gut spült. Zur Unterstützung der Cykloranwirkung kann auch noch etwas Schmierseife zugegeben werden und man arbeitet im übrigen in der geschilderten Weise. Sind dagegen die Verschmutzungen besonders stark, so empfiehlt sich an Stelle der Marke Cykloran O die Anwendung von

Cykloran M, welches einen höheren Lösungsmittelgehalt besitzt. Zur Entfernung von Kalk-, Tonerde- und Füllmittelrückständen läßt man zweckmäßig der Cykloranbehandlung eine verdünnte Säurewäsche der Filze vorausgehen, derart, daß eine kurze Behandlung derselben in einem pro Liter 10 ccm Salzsäure enthaltenden Bad erfolgt. Im Anschluß daran ist gründlich zu spülen und die Säure mit Sodalösung zu neutralisieren. Sodann erfolgt die Cykloranbehandlung in der vorgeschilderten Weise.

Cykloran S ist ein in saurer Flotte zur Anwendung kommendes Wasch- und Reinigungsmittel, eine dunkelbraune Flüssigkeit, welche als Emulgator eine alkylierte aromatische Sulfosäure in freier Form enthält. Cykloran S ist sozusagen ein Compound-Präparat, welches die Wirkungsweise der alkalischen und sauren Filzwäsche in einer Operation zu vollziehen gestattet. Infolge der stark sauren Reaktion des Cyklorans S kommen für die Filzwäsche mit demselben nur Holzgefäße in Betracht, und die Waschung erfolgt am besten in einem etwa 10—15 g Cykloran S pro Liter enthaltenden Bad bei einer Temperatur von etwa 40 ° in bekannter Weise mit anschließender gründlicher Nachspülung, eventuell unter Zusatz einer geringen Menge Soda im vorletzten Spülwasser, um die letzten Säurespuren zu neutralisieren.

Pinol ist ebenfalls ein flüssiges Filzwaschmittel und enthält hochsiedende organische Fettlösungsmittel in mit einem Emulgator in geeigneter Weise wasserlöslich gemachter Form. Die Filzreinigung mit Pinol erfolgt in lauwarmem, pro Liter Flotte etwa 10—20 g Pinol enthaltenden Bädern entweder von Hand oder durch mechanische Passage, wobei die Pinolwirkung durch Zusatz von etwas Soda verstärkt werden kann. Nach dem Waschen hat gründliches Abwinden und Spülen des Materials zu erfolgen. Das Entfernen von Siebflecken erfolgt durch Aufbürsten von unverdünntem Pinol auf die Fleckstellen in bekannter Weise. Pinol besitzt ein hervorragendes Reinigungsvermögen für Schmutzstoffe aller Art, wie Harz, Teer, Fett, Füllstoffe und andere mehr.

Hydraphtal ist ein weiteres Hilfsmittel für die Sieb- und Filzreinigung und seiner chemischen Zusammensetzung nach ein durch einen Zusatz von Seife und Methylhexalin wasserlöslich gemachtes Tetralin, eine hellgelbe, schwach viskose Flüssigkeit. Es bildet mit

Digitized by Google

Waſſer eine milchigweiße, äußerſt feine Emulſion, beſitzt ein ſpezifiſches Fett- und Schmutzlöſungsvermögen, iſt dabei ſelbſt faſt waſſerfrei und liegt in nahezu 100 %iger Konzentration vor. Hydraphtal zeigt neutrale Reaktion, ein ſpezifiſches Gewicht von 1,0 und einen Siedepunkt von etwa 200°, iſt ferner unempfindlich gegen hartes Waſſer, unſchädlich für Faſerſtoffe und ſein hoher Siedepunkt erlaubt die Anwendung in warmen Bädern, da keine nennenswerte Verflüchtigung eintritt. Hydraphtal iſt ein gutes Filz- und Siebreinigungsmittel und ſeine Anwendung erfolgt in Waſchbädern, welche pro Liter etwa 5 g Hydraphtal enthalten, in bekannter Weiſe. In beſonders hartnäckigen Fällen von Siebflecken empfiehlt es ſich, konzentriertes oder nur ſchwach verdünntes Hydraphtal aufzubürſten, einige Zeit einwirken zu laſſen und gut abzuſpülen. Auf dieſe Weiſe löſen ſich leicht die verſchiedenſten Verunreinigungen, wie Schmutz, Harz, Fett, Oel, Wachs, Teer, Ruß uſw.

Unter dem Sammelnamen Comedol kommen verſchiedene Waſch- und Reinigungspräparate in den Handel. Eine ſtärkere Marke, als Induſtriecomedol bezeichnet und in Form einer braunen Flüſſigkeit vorliegend, bildet mit Waſſer eine milchigweiße Emulſion und ſtellt eine tetralinhaltige Hexalinkaliſeife dar, während eine als Waſchcomedol bezeichnete Qualität ebenfalls als braune Flüſſigkeit vorliegt, ſich jedoch in Waſſer klar auflöſt und ihrer Zuſammenſetzung nach eine ſpiritushaltige Löſungsmittelſeife repräſentiert. Beide Präparate werden bei ſtarken Verunreinigungen in konzentriertem Zuſtande, bei geringeren Verſchmutzungen in Verdünnung mit Waſſer angewandt.

Für die Filzwäſche wird eine Löſung von 1 Teil Comedol auf 40—50 Teile Waſſer verwendet. Die Filze werden zunächſt mit kaltem Waſſer gründlich durchgeſpült, um groben Schmutz und loſe anhaftende Verunreinigungen zu entfernen. Sodann gibt man dieſelben in das eigentliche Waſchbad, dem auf 40 bis 50 Liter Waſſer 1 kg Waſchcomedol zugeſetzt iſt, und behandelt bei einer Temperatur von etwa 40—50° entweder von Hand oder mechaniſch in bekannter Weiſe. Nach beendigter Operation wird die Waſchflotte abgelaſſen und eine gründliche Spülung mit friſchem Waſſer vorgenommen. Für die Reinigung von Siebflecken wird zweckmäßig konzentriertes Waſchcomedol benutzt und die Verunreinigungen durch Aufbürſten, Einwirkenlaſſen und Nachſpülen in gleicher Weiſe wie bei den früher geſchilderten Präparaten entfernt. Außer zur Filz- und Siebreinigung werden die Präparate zur Entfernung von Verſchmutzungen von Parkettfußböden, Türen, Flieſen, Badewannen, Wänden, Fenſterſcheiben, Textilmaterialien ſowie Autos in Verdünnungen von 1 : 10 bis 1 : 60 empfohlen.

Falxan iſt ein zur Filzreinigung angebotenes Waſchmittel, welches in Form einer gelben Flüſſigkeit in den Handel kommt. Die nähere Unterſuchung eines Muſters ergab, daß das Produkt aus 80 % Waſſer beſtand und die reſtlichen 20 % ſich auf eine Miſchung eines Sulforicinates mit Trichloräthylen verteilten. Wenngleich einem ſolchen Produkt in konzentrierter Form eine Waſchwirkung zugeſprochen werden muß, ſo iſt es doch viel zu ſchwach, um in Verdünnungsgraden, wie ſie bei der Filz- und Siebreinigung angewandt zu werden pflegen, eine günſtige Wirkung entfalten zu können.

Wir wollen nunmehr einige Waſchmittel in feſter Form beſprechen.

Nutrilan iſt ein in Form eines gelblichen Pulvers in den Handel kommendes Filzwaſchmittel, ſeiner Zuſammenſetzung nach ein Gemiſch von Soda mit Seife und enthält als Beſonderheit einen Zuſatz eines Eiweißſpaltungsproduktes zu dem Zweck, die Wolle gegen die Alkaliſchädigung der Soda zu ſchützen und die Waſchwirkung der Seife zu verbeſſern. Als Waſchflotte für Filze dient zweckmäßig eine Löſung von 10 bis 15 Gramm Nutrilan im Liter bei einer Temperatur von etwa 50°. Man behandelt darin das Waſchgut auf die übliche Weiſe entweder mechaniſch oder von Hand, quetſcht nach beendigtem Waſchprozeß gut ab und ſpült in Waſſer nach.

Polborit iſt ein billiges Waſch- und Reinigungsmittel und kommt in Pulverform in den Handel. Es iſt eine weiße, faſt geruchloſe Subſtanz, in Waſſer löslich, beſteht aus einer Kombination eines hydroaromatiſchen Sulfoſalzes mit organiſchen Fettlöſungsmitteln und enthält zur Verſtärkung der Reinigungswirkung einen Zuſatz von Soda. Eine konzentrierte, etwa 30 %ige Polboritlöſung eignet ſich zur Siebreinigung mittels Aufbürſten, während Filzwaſchungen zweckmäßig mit zehnprozentiger Polboritlöſung erfolgen. Ferner eignet ſich Polborit zur ſchnellen Reinigung verölter oder verſchmierter Materialien, wie Putzwolle, Arbeitsanzüge uſw., und kommt überall da in Frage, wo ein billiges Reinigungsmittel zum gleichzeitigen Entölen, Entfetten und Waſchen gebraucht wird.

Ein unter dem Namen Expreſſin laufendes Siebreinigungsmittel, obzwar für den gedachten Zweck geeignet, wäre jedoch ſeiner Zuſammenſetzung nach als Reinigungsmittel für den Hausgebrauch beſſer am Platz. Ein Muſter Expreſſin, in Form eines weißen Pulvers vorliegend, beſtand zu etwa zwei Dritteln aus Trinatriumphosphat ($Na_3PO_4 . 12 H_2O$) und zum reſtlichen Teil aus Soda. Dieſe Kombination iſt nicht ungeſchickt, denn es iſt eine neuzeitliche Erkenntnis, daß dem Trinatriumphosphat eine diejenige der Soda übertreffende ſchmutzlöſende und reinigende Wirkung, verbunden mit dem Vorzug, keinerlei Aetzwirkung zu beſitzen und völlig ungiftig zu ſein, zukommt. Man verwendet das Trinatriumphosphat namentlich in Amerika in Kombination mit Seife zur Herſtellung von Waſchpulvern, denen eine beſſere und ſchonendere Wirkung als den ſodahaltigen Seifenpulvern nachgerühmt wird.

Plasmoſe iſt ein Reinigungsmittel in Paſtenform, ein ſchmierſeifenähnliches Produkt von graubrauner Farbe, welches einen Zuſatz von hochſiedenden organiſchen Löſungsmitteln enthält. Vor den flüſſigen Reinigungsmittelſeifen hat die Plasmoſe den Vorzug, daß ſie an den zu reinigenden Gegenſtänden beſſer anhaftet, ſomit nicht abtropfen und eine intenſivere Lokalwirkung entfalten kann. Außer als Siebreinigungsmittel eignet ſich die Plasmoſe auch als gutes Händereinigungsmittel für Fabrikarbeiter, Chauffeure und alle, die mit verſchmutzten Gegenſtänden in Berührung kommen. Ferner iſt das Präparat auch geeignet zum Reinigen von Maſchinenteilen und Fußböden in Fabriken, da es infolge ſeines Gehaltes an organiſchen Löſungsmitteln in ſeiner Reinigungswirkung den gewöhnlichen Seifen überlegen iſt.

Perfektol iſt ein als Siebreinigungsmittel angebotenes Präparat in feſter Form, das nur der Kurioſität halber hier erwähnt werden ſoll, um zu zeigen, was alles unter ſchönem Namen auf den Markt geworfen wird. Dieſes Machwerk beſtand aus 98 % gemahlener Kriſtallſoda und 2 % Seife und erinnert in ſeiner Zu-

Digitized by Google

sammensetzung an ein Kriegswaschpulver. Daß Soda siebreinigend wirkt, ist bekannt, nicht dagegen, daß dieselbe unter einem beliebigen Phantasienamen für mehr als den zehnfachen Marktpreis gehandelt wird. Ganz ähnlich verhielt es sich mit einem Reinigungsmittel, das den stolzen Namen

Eureka führte. Aus dem Namen zu schließen, sollte man meinen, in dem Präparat sei sicher das Beste verkörpert, was die moderne Wissenschaft zu bieten vermöge. Aber die Sache verhielt sich anders, denn Eureka bestand zur Hälfte aus kalzinierter Soda und zum anderen Teil aus keinerlei Reinigungsvermögen aufweisendem Glaubersalz und ist mithin eines jener minderwertigen Produkte, mit denen man sich leider während des Krieges abfinden mußte, die aber zehn Jahre nach Kriegsschluß ihre Daseinsberechtigung völlig verloren haben.

Im Anschluß an die Besprechung der Filz- und Siebreinigungsmittel sollen noch zwei weitere Präparate, welche ebenfalls für die Zellstoff- und Papierfabrikation Interesse haben, besprochen werden.

Schaumverhütungsmittel M dient, wie schon sein Name sagt, zur Schaumbekämpfung im Holländer, in Rührbütten, beim Stoffauflauf, in Farbbädern und bei ähnlichen Verwendungszwecken, für welche früher Petroleum und Spindelöl verwendet wurden. Die Untersuchung eines Musters ergab, daß es sich bei dem Produkt im wesentlichen um Methylhexalin neben etwas Tetralin handelt. Nach seiner Zusammensetzung ist das Produkt für den ihm zugedachten Verwendungszweck geeignet und hinterläßt im Zellstoff und Papier keinerlei Rückstände, da es sich auf der Trockenpartie restlos verflüchtigt.

Für denselben Verwendungszweck kommt ein anderes Produkt unter dem Namen Holländeröl in den Handel. Dasselbe wird zwecks Schaumbekämpfung im Holländer in geringen Mengen zugesetzt, um dann den nachfolgenden Fabrikationsgang zu durchlaufen und sich endlich auf der Trockenpartie zu verflüchtigen. Die Untersuchung eines Musters ergab, daß es sich bei dem Produkt um eine Mischung von etwa 80 % hellem Mineralöl (Spindelöl) und 20 Proz. Methylhexalin handelt. Im übrigen ist das Holländeröl eine fast farblose, fluoreszierende Flüssigkeit und dürfte sich für den ihm zugedachten Verwendungszweck ebenso eignen, wie das vorbesprochene Präparat.

Im Anschluß an diese Betrachtungen ergibt sich nun die Frage: Welches ist das geeignetste Reinigungsmittel für Filze und Siebe? Darauf ist zu sagen, daß die meisten Präparate verhältnismäßig teuer und zur Abschwächung dieser Tatsache von den Herstellern in den Prospekten oft derart kleine Dosierungen angegeben sind, daß man damit praktisch nicht viel erreichen kann. Deshalb bin ich auch in meinen Ausführungen teilweise schon erheblich über die prospektmäßige Minimaldosierung hinausgegangen, denn Angaben über Filz- und Siebreinigung setzen doch praktische Erfahrungen voraus und lassen sich bei bestem Willen nicht rein schablonenhaft von den in chemischen und Seifenfabriken damit befaßten Textiltechnikern, die oft vielleicht noch nie einen stark verschmutzten Papierfilz, einen harzverklebten Manchon, ein zu Leder erhärtetes Obertuch oder ein total belegtes Maschinensieb gesehen haben dürften, aufstellen.

Was soll nun der Praktiker für ein Reinigungsmittel wählen, soll er ein solches überhaupt beziehen oder ist es nicht etwa zweckmäßiger, sich dessen Bedarf selbst herzustellen? Man möchte zu letzterer Auffassung neigen, denn warum soll beispielsweise ein Papiermacher, der von jeher gewohnt ist, seine Harzseife selbst zu bereiten, sich nicht auch auf noch viel einfachere Weise und auf kaltem Wege ohne jede maschinelle Einrichtung sein oder seine Filz- und Siebreinigungsmittel selbst bereiten? Er wird dabei wesentlich billiger auskommen, da sich mit geringer Mühe und wenig Zeitaufwand Produkte von erheblich stärkerer Konzentration und daher entsprechend größerer Ausgiebigkeit im eigenen Betrieb herstellen lassen, weshalb Zellstoff- und Papierfabriken, die sich mit diesem Gedanken befassen wollen, anzuraten ist, sich von einem Fachmann über geeignete Rezepturen beraten zu lassen.

Fachvereinigung für Papiertechnik, e. V., Köthen.

Bericht über das 21. Stiftungsfest.

Am Freitag, den 15. Februar 1929, um 8 Uhr abends, stieg als Auftakt zu unserem Stiftungsfest der Begrüßungsabend im Hotel Rumpf. Als Gäste waren anwesend Herr Direktor Gustav Becker von den Gummiwerken A.-G., Heidenheim a. d. Brenz, Herr Dozent Ingenieur Hoyer, Herr Oberingenieur Clauß, Prokurist von der Firma Nebrich, Köthen, sowie Herr Direktor Wicky von der Maschinenfabrik A.-G. vormals Wagner & Co., Köthen. Leider konnte an diesem Abend unser hochverehrter Herr Professor v. Possanner aus gesundheitlichen Rücksichten nicht teilnehmen. Der Zuspruch der Köthener Papiermacher war natürlich sehr groß.

Nach einer kurzen Ansprache des 1. Vorsitzenden, Herrn Froehlich, an die Gäste und Kommilitionen ertönte als erstes das alte Studentenlied „Ergo bibamus". Die ganze Korona kommt alsbald in angenehme heitere Stimmung. Vorträge von Kommilitonen wechseln mit Liedern in bunter Reihenfolge. Schnell, nur allzu schnell vergeht dieser köstliche Abend. Herr Direktor Becker richtet herzliche Worte an das „lustige Papiermachervolk" und fordert uns auf, die alten Sitten und Gebräuche der Papiermacher zu pflegen und zu bewahren. Hauptsache ist, so sagt Herr Becker, daß „das Herz jung bleibt, wenn auch das Haar ergraut". Zu später Nachtstunde endet der offizielle Teil mit dem schönen Lied: „Es lebe die selige Jugendzeit, hold' Lieb und die launige Weise". Doch an ein Nachhausegehen dachten die wenigsten von uns. Bis zum frühen Morgen waren wir im kleinen Kreise beisammen und ließen uns am wenigsten von der grimmigen Kälte draußen stören. Auch dieser Abend wird allen Teilnehmern unvergeßlich bleiben, besonders denjenigen Zunftgenossen, die zum letztenmal in ihrer Studentenzeit daran teilnehmen konnten, den Herren Hauptexamenskandidaten.

Sonnabend, den 16. Februar, stieg um 9.15 Uhr die Hauptversammlung im kleinen Saal des Studentenheims.

Tagesordnung:

Bericht der Aemter,
Bericht des Vorstandes,
Bericht des Kassierers,
Bericht der Wira,
Bericht der Ferienstellenvermittlung,
Bericht der Abteilung A.

Digitized by Google

Semesterbericht des Vorstandes: Am 19. Januar 1928 übernahm ich das Amt des Vorsitzenden für das Sommersemester 1928 von meinem Vorgänger, Herrn Krauß, der sein Amt noch bis Ende Wintersemester 1927/28 in Händen hielt und ein wohlgelungenes 20 jähriges Stiftungsfest organisierte und veranstaltete.

Am 25. Februar 1928 stieg die 20. Hauptversammlung und am 11. Mai 1928 wurde die eröffnende Generalversammlung für das Sommersemester 1928 im Hotel Rumpf abgehalten. Damit begann meine Amtstätigkeit. Zunächst einige offizielle Daten über Mitgliederzahl und Veranstaltungen. Wir konnten 21 neue Mitglieder im Sommersemester 1928 aufnehmen. Insgesamt waren an der Hochschule 129 Papiermacher eingeschrieben. Wir umschließen also bei einer Mitgliederzahl von 110 Mitgliedern den größten Teil aller Köthener Papiermacher. Insgesamt wurden im Sommersemester zwei ordentliche Generalversammlungen abgehalten, etwa alle 14 Tage ein Stammtisch. Und Anfang Juli fand die geplante Exkursion nach dem Rheinlande statt. Leider waren Herr Professor v. Possanner und Herr Ing. Hoyer verhindert, uns zu führen, so daß die Last der Führung auf uns selbst lag. Trotz alledem kann man die Exkursion als wohlgelungen bezeichnen. Am Schluß des Sommersemesters fand eine gemütliche Semesterkneipe statt.

Für das Wintersemester 1928/29 wurde mir nochmals das ehrenvolle Amt des Vorsitzenden übertragen. Im Wintersemester haben wir 17 neue Papiermacher aufgenommen und 5 Neuanmeldungen für das Sommersemester 1929 liegen ebenfalls schon vor. In diesem Semester wurden bis jetzt zwei ordentliche und eine außerordentliche Generalversammlung abgehalten. Am 6. Dezember 1928 fand eine Exkursion zu der Firma Krause, Leipzig, und am 25. Januar 1929 eine Exkursion nach Berlin in die Reichsdruckerei und den Scherl-Verlag statt, die den Teilnehmern vieles Interessante geboten haben. Zur Tagung der Zellstoff- und Papierchemiker wurde ich als Vertreter entsandt.

An der immer anwachsenden Zahl der Studierenden des Papierfaches in Köthen sehen wir, daß unser guter Ruf besser denn je ist. Solange wir unseren verehrten Abteilungsvorstand, Herrn Professor v. Possanner, haben, dürfen wir auch unbesorgt in die Zukunft sehen. Die Ansprüche im Studium werden ja auch immer gesteigert, um nur erstklassige Papiermacher von Köthen aus in die Praxis zu schicken. Mit der allgemeinen Einführung des Verbandsexamens der Deutschen Papierfabrikanten haben wir auch sicher einen engeren Konnex mit der Industrie zu erwarten. Der Ferienstellenvermittlung ist es gelungen, eine beträchtliche Anzahl von Stellen zu vermitteln. Selbst in der Studentenschaft ist rege Mitarbeit unserer Papiermacher zu verzeichnen. Im Sommersemester 1928 lag das Amt als Vorstand der Arbeitsgemeinschaft der Fachvereine in unseren Händen. Seit einigen Semestern haben wir Vertreter in der Kammer und im Ehrenrat.

Abschließend ist zu sagen: Unser Fachverein beweist immer wieder seine Lebensberechtigung nach innen und nach außen durch Mitarbeit an der Studentenschaft und Fühlungnahme mit der Industrie. Es ist wohl noch viel zu arbeiten, doch hat unser Verein sein Niveau gehalten und sich noch weiter entwickelt.

Gez. Oskar Froehlich, 1. Vors.

Bericht der Wira über das Geschäftsjahr Sommersemester 1928 und Wintersemester 1928/29: Der Fachverein hat vor 7 Semestern auch eine Wirtschaftsabteilung (Wira) ins Leben gerufen, um den Papiermachern schnell, billig und preiswert Laboratoriumsgegenstände zu verschaffen. Die Wira hat stets zur Zufriedenheit aller gearbeitet und kann in diesem Geschäftsjahr bei einem Umsatz von 800 RM., einem augenblicklichen Kassenbestand von 140 RM. und einem Warenbestand von 292 Reichsmark einen Reingewinn von 95 RM. verbuchen. Durch die Verlegung unseres Verkaufsschrankes in die Erdgeschoßräume des Papiertechnischen Institutes und durch Eröffnung eines Konkurrenzunternehmens im Physikalischen Institute ist in diesem Semester gegenüber dem vergangenen Semester ein kleiner Rückgang zu verzeichnen gewesen; aber im Interesse der guten Sache wollen wir uns nicht zurückschrecken lassen, weiterhin an dem Aufbau unserer Wira zu arbeiten.

Gez. Herbert Brendel.

Semesterbericht der Ferienstellenvermittlung: Die Ferienstellenvermittlung dient einem doppelten Zweck. Einerseits dient sie der Industrie als Nachweis für geeignete Kräfte für kürzere Untersuchungen im Betrieb, statistische Erhebungen, Vertretungen und dergleichen mehr und wird in letzter Zeit, erfreulicherweise, in wachsendem Maße in Anspruch genommen. Der eigentliche Hauptzweck ist, den Fachvereinsmitgliedern geeignete Arbeitsmöglichkeiten in den Ferien zu vermitteln. Die Ferienstellenvermittlung wendet sich hierbei an die Industrie und wird von einer großen Zahl von Firmen großzügig unterstützt.

Es zeigte sich in den letzten Semestern, daß mit Rücksicht auf das Anwachsen der Fachvereinigung und die ständig stärker werdende Inanspruchnahme der Ferienstellenvermittlung eine zweckmäßige Organisation, rationelle Arbeitsmethoden und eine individuelle Behandlung der einzelnen Firmen nötig ist. Der Erfolg blieb auch nicht aus. Während in den letzten Osterferien 9 Ferienstellen zu vergeben waren, in den großen Ferien, wo stets mit Rücksicht auf die längere Zeit mehr Werkstudenten als in den Osterferien eingestellt werden, 14 Ferienstellen, hat der Fachverein für die kommenden Osterferien bis jetzt 35 Ferienstellen zu vermitteln.

Um einen kleinen Einblick in die Arbeit der Ferienstellenvermittlung zu geben, sei nur erwähnt, daß im laufenden Semester bis jetzt über 140 Briefe zu erledigen waren, wobei man noch berücksichtigen muß, daß eine ganze Anzahl Firmen unsere Schreiben unbeantwortet lassen, was natürlich die Geschäftsführung wesentlich erschwert.

Die Industrie selbst ist doch in einem hohen Maße daran interessiert, einen tüchtigen Papiermachernachwuchs heranzubilden, wozu in erster Linie auch eine weitgehende praktische Ausbildung gehört. Wir bitten daher die Industrie, uns dabei zu unterstützen, daß dies ermöglicht wird. Außerdem ist zu berücksichtigen, daß ein großer Teil der Studierenden unter schwierigen materiellen Verhältnissen studiert, und daß die Industrie ein gutes Werk tut, wenn sie diese durch Gewährung von Arbeitsmöglichkeit in den Ferien unterstützt. Erfreulicherweise kommen immer weitere Kreise zu dieser Ansicht, und wir hoffen, daß wir in Zukunft noch immer mehr Förderer unserer guten Sache finden werden.

Es sei im Namen der Fachvereinigung für Papiertechnik auch an dieser Stelle allen denen gedankt, die uns durch Gewährung von Ferienstellen unterstützen, vor allen denjenigen Firmen, die in dankenswerter Weise den Fachverein Semester für Semester berücksichtigen.

Gez. Hans Georg Klein, Ferienstellenvermittl.

Digitized by Google

Semesterbericht der Abteilung A: Die Hauptaufgaben der Abteilung in diesem Semester sind:

1. Zusammenstellung einer neuen Adressenliste und Erweiterung der Kartothek.
2. Engere Fühlungnahme mit den auswärtigen Mitgliedern. Sämtliche Ereignisse, welche an unserer alma mater geschehen, werden in den Fachzeitschriften bekanntgegeben.
3. Kassenregelung mit den auswärtigen Mitgliedern (der Semesterbeitrag beträgt 5 RM.).

Trotz den vielen Ausgaben in diesem Semester und der langsamen Eingänge der Beiträge beträgt das Vermögen 550 RM. Ich hoffe, daß die Beiträge der auswärtigen Mitglieder nach Ausgang der Rechnungen, die bereits vorliegen, flotter eingehen.

Gez. Otto Arnold, Vorst. d. Abtlg. A.

Als Vertreter vom Akademischen Papieringenieur-Verein e. V., Darmstadt, nahm Herr Karpf an der Hauptversammlung teil und überbrachte uns herzliche Worte der Begrüßung und Glückwünsche zum 21. Stiftungsfest von unseren Fachgenossen aus Darmstadt.

Um 10.30 Uhr begannen die Vorträge im Auditorium maximum. Herr Dir. Becker aus Heidenheim nahm das Wort zu seinem Vortrag: „Die Herstellung und die Verwendung der Gummiwalze in der Papierindustrie und ihre Behandlung“ *). Der Vortrag, der uns viel Neues, Interessantes und Lehrreiches brachte, wurde noch unterstützt von einer Reihe von Lichtbildern, wodurch wir einen genauen Einblick bekamen in die Gewinnung des Rohgummis, die Herstellung der Gummiwalzen und Prüfung des Härtegrades der Gummiwalzenbezüge mit Hilfe des amerikanischen Plastometers und des Kugeldruckprüfers von der deutschen Firma Louis Schopper in Leipzig.

Hierauf folgte der Vortrag des Herrn Dipl.-Ing. Becker aus Mainz von der Papiermacher-Berufsgenossenschaft über das Thema „Unfallverhütung in der Papier- und Zellstoffindustrie“ **). Ausgehend von dem Motto: „Nicht ohne Kampf bezwingt der Mensch die Materie, zwingt er die Naturkräfte in seinen Dienst“, zeigte uns der Redner, wie der Mensch mit der Materie ringt und wie er in diesem Kampf auch oft verwundet weichen muß. Er kam zu sprechen auf die Ursachen der Unfälle und teilte sie ein in solche persönlicher Art, die der Mensch durch sein eigenes Verhalten schafft, und in Ursachen sachlicher Art, die auf mangelhafte Einrichtungen und dergleichen zurückzuführen sind. Der Vortragende geht dann weiter und zeigt uns, wie Gesellschaften für planmäßige Unfallverhütung gegründet wurden und wie die Berufsgenossenschaften die Unfallverhütung als wichtigsten Teil ihrer Tätigkeit aufzufassen begannen. Und nun erklärt Herr Dipl.-Ing. Becker in einer Reihe von Beispielen, an welchen Stellen und Maschinen sich die meisten Unfälle in der Papier- und Zellstoffindustrie ereignen, und er gibt auch gleichzeitig die Mittel und Wege an, die unternommen werden können, um Unfälle von vornherein zu verhüten. Herr Becker läßt uns auch einen kleinen Einblick tun in den Kampf, den die Berufsgenossenschaften gegen die Unfälle führen durch geeignete Erziehung, durch Vorträge, durch Flugschriften und vor allem mit dem Bild. Schließlich wendet sich der Redner an uns junge Papiermacher und ermahnt uns, die beste Methode im Betrieb anzuwenden, indem jeder mit gutem Vorbild vorangeht. Der Eindruck wurde noch vertieft durch zwei Filme, durch die uns so recht vor Augen geführt wurde, welch unsägliches Leid durch richtige Unfallverhütung erspart werden kann.

Auch an dieser Stelle sei den beiden Herren Vortragenden nochmals für ihre Bemühungen der herzlichste Dank der Fachvereinigung ausgesprochen.

Um 12 Uhr war die Versammlung beendet.

Abends 7.15 Uhr fand im „Hotel Rumpf“ ein Festessen mit Ball statt. Es nahmen als Gäste daran teil: Herr Professor v. Possanner, Herr Dozent Ingenieur Hoyer, Vertreter der Stadt, der Vertreter des A.P.V. Darmstadt, Herr Karpf, und Herren des Dozentenkollegiums, Vertreter des Vereins der Zellstoff- und Papier-Chemiker und -Ingenieure, der Fachpresse, der Köthener Studentenschaft und der Arbeitsgemeinschaft der Fachvereine. Freilich hielt das anhaltend kalte Wetter viele auswärtige Papiermacher fern. Trotzdem hatten es sich die Herren Authenrieth und Günther nicht nehmen lassen, auch diesmal zu unserem Feste zu erscheinen. Die Veranstaltung erfreute sich wie immer eines sehr zahlreichen Zuspruches der Köthener Gesellschaft und vor allem der Studierenden des Papierfaches. Herr Professor v. Possanner eröffnete den Abend und begrüßte die Anwesenden im Namen der Fachvereingung, worauf Herr Oberbürgermeister Dr. Damerow im Namen aller anwesenden Gäste dankte und einen fröhlichen Verlauf wünschte. Nach dem Essen wurde eifrig getanzt. Sehr zur Hebung der Stimmung trugen die von der Firma Geldmacher, Köln a. Rh., gestifteten Papierschlangen bei, für welche auch an dieser Stelle die Fachvereingung bestens dankt. Mit fröhlicher Stimmung hatte das Fest begonnen, und sie hielt an bis spät in die Nacht, unterbrochen von mannigfaltigen Darbietungen heiterer Art.

*) Dieser Vortrag wurde schon von Herrn Direktor Becker auf der Hauptversammlung des Vereins der Zellstoff- und Papier-Chemiker und -Ingenieure in Berlin am 15. Dezember 1928 gehalten und wird demnächst veröffentlicht.

**) Dieser Vortrag wird in einem der nächsten Hefte erscheinen.

KLEINE MITTEILUNGEN

Vierter internationaler Kongreß für wissenschaftliche Arbeitsorganisation.

Das Internationale Komitee für wissenschaftliche Arbeitsorganisation veranstaltet in den Tagen vom 19. bis 23. Juni 1929 in Paris seinen vierten internationalen Kongreß. Die früheren Kongresse dieses Komitees wurden bekanntlich 1924 in Prag, 1925 in Brüssel und 1927 in Rom abgehalten. Für die diesjährige Tagung ist von der Kongreßleitung folgende Programmeinteilung herausgegeben worden: I. Sektion: Industrie (Normung, Zeitmessung, Kostenerfassung, Berufsauslese und -ausbildung); II. Sektion: Landwirtschaft (Produktion, Kostenerfassung, Landflucht); III. Sektion: Handel (Marktstudien, Kostenerfassung, Verkäufer-Ausbildung); IV. Sektion: Verwaltung (private und öffentliche); V. Sektion: Hauswirtschaft; VI. Sektion: Allgemeine Fragen (Unterricht und Propaganda).

An der Tagung interessierte deutsche Behörden und Verbände sind kürzlich beim Reichskuratorium für Wirtschaftlichkeit zur Beratung darüber zusammengetreten, ob und in welcher Form eine Beteiligung an dem Kongreß stattfinden soll. Die Beteiligung wurde empfohlen

Digitized by Google

und die Bildung einer deutſchen Delegation dem geſchäftsführenden Vorſtandsmitgliede des Reichskuratoriums für Wirtſchaftlichkeit, H. Hinnenthal, übertragen, der auch die Führung der Delegation übernehmen wird. Wegen der Beteiligung an der Sektion II (Landwirtſchaft) wird das Reichskuratorium für Technik in der Landwirtſchaft Vorſchläge machen. Es ſollen auf dem Kongreß etwa zehn deutſche Referate erſtattet werden.

Anmeldungen ſind zu richten an den Korreſpondenten für Deutſchland, Herrn Dr.-Ing. Otto Bredt, Berlin W 30, Neue Bayreuther Straße 2 (Fernſprecher: Barbaroſſa 6985), der auch Auskünfte erteilt. Der Teilnehmerbeitrag beträgt nach den Beſtimmungen der Kongreßleitung 125 frz. Fr. pro Perſon bzw. 500 frz. Fr pro Firma oder Geſellſchaft. Angehörige von Kongreßteilnehmern zahlen einen Beitrag von 60 frz. Fr.

Waſſerdampf-Oel-Emulſion im Trockenzylinder.

Im Verlag Julius Springer, Berlin, iſt im Januar 1929 ein Buch „Technik der Emulſionen“ von Dr. phil. Otto Lange erſchienen.

Bereits früher iſt von Dr. Clayxon ein ähnliches Werk zur Ausgabe gelangt. Dieſe Bücher ſind außerordentlich intereſſant, doch finde ich in denſelben etwas nicht, das für die Papierfabrikation von ganz beſonderem Wert iſt, und zwar ſind darin nicht diejenigen Vorgänge behandelt, welche ſich innerhalb des Trockenzylinders abſpielen.

Heute wird kaum noch jemand mit Friſchdampf trocknen, ſondern nur mit Abdampf. Viele Papierfabriken ſind nicht von einem derartigen Umfang, daß ſie mehr als 1000 bis 1500 PS in ihrem Betriebe verwenden. Brauchen ſie aber weniger Kraft, ſo kommt als Dampfdruckreduzierapparat nicht die Turbine, ſondern wegen der höheren Kraftausbeute die Kolbendampfmaſchine in Frage. Der Abdampf der Kolbendampfmaſchine enthält ohne Zweifel mehr Oelrückſtände als der Zwiſchendampf einer Dampfturbine.

Dieſer Abdampf ſtellt nun eine gas- bzw. luftförmige Emulſion dar, beſtehend aus Waſſer- und Oeldampf. Es wird nun ſehr oft behauptet, daß ölhaltiger Dampf zum Trocknen deshalb nicht geeignet wäre, weil ſich:

a) eine Kruſte von Oelrückſtänden an der Innenfläche des Trockenzylinders bildet und dann die Wärmedurchläſſigkeit vermindert und
b) weil bei event. poröſen Stellen das Oel durch die Zylinderwand dringt und Oelſpuren im Papier verurſacht.

Es wäre nun ſehr erfreulich, wenn die mechaniſchen Vorgänge innerhalb des Trockenzylinders wiſſenſchaftlich aufgeklärt würden.

Meines Erachtens kommt hier die Kondenſation einer luft- bzw. gasförmigen Emulſion in Frage. In dieſem Falle wird die Zylinderwand immer eine geringere Temperatur haben als die Füllung im Zylinder. Die Zylinderwand muß eine geringere Temperatur haben als das Dampf-Oel-Gemiſch, weil ja ſonſt ein Wärmeübergang nicht ſtattfinden würde. An der Zylinderwand werden ſich zunächſt die feinen Waſſertröpfchen niederſchlagen, weil Waſſerdampf leichter kondenſiert als Oeldampf. Demzufolge wird ſich an der Innenwand des Zylinders eine Waſſerſchicht bilden. Auf dieſer Waſſerſchicht werden ſich dann erſt die feinen Oelteilchen niederſchlagen und mit dem Kondenſat hinweggeſchwemmt werden. Daraus müßte man eigentlich ſchließen, daß Oel mit der Zylinderwand gar nicht in Berührung kommt, weil dazwiſchen eine Waſſerſchicht iſt.

Es iſt in meiner früheren Praxis an einer Seidenpapiermaſchine paſſiert, daß tatſächlich bei einer beſtimmten Stelle des großen Trockenzylinders, welche porös war, immer ein Fleck im Papier wiederkehrte, den ich urſächlich auf das Durchdringen dieſer Emulſion an dieſer Stelle zurückführte.

Es wäre außerordentlich erwünſcht, wenn Herren, die ſich ſpeziell mit der Technik der Emulſionen befaſſen, ſich für dieſen Fall einmal intereſſieren würden.

Muskau, O.-L., den 11. Februar 1929.

G. Leſt.

BÜCHERSCHAU

Die hier beſprochenen Werke ſind ebenſo wie alle anderen Bücher durch Otto Elsner, Verlagsgeſellſchaft m. b. H. Sortimentsabteilung Berlin S 42 zu beziehen.

„Svensk Industri-Kalender 1929“. Herausgegeben von „Sveriges Industriförbund“, Aftonbladets Tryckeri, Stockholm, 1928.

Der 11. Jahrgang dieſes wohlbekannten Nachſchlagbuches iſt neulich herausgekommen. Es iſt nach den früheren Grundſätzen zuſammengeſtellt und enthält ausführliche Angaben über induſtrielle Unternehmungen Schwedens und deren Erzeugniſſe. Es hat gegenüber dem Vorjahre eine Erweiterung erfahren. Ein alphabetiſches Warenverzeichnis in ſchwediſcher und engliſcher Sprache erleichtert deſſen Gebrauch und macht das Buch zu einem guten Wegweiſer ſowohl für ſchwediſche als auch ausländiſche Käufer ſchwediſcher Induſtrieprodukte. — Seitenzahl = 900; Preis 15 Kr. gebunden. Schd.

ZEITSCHRIFTENSCHAU

G. Eriksson: Ueber die Berechnung von Zugſpannungen in zu rotierenden Körpern geformten, dünnwandigen Behältern mit innerem Druck. „Svensk Papp. Tidn.“ 31, 674, 1928.

Zwecks Erreichung einer einheitlichen, offiziell anerkannten Berechnungsart für koniſche, halbſphäriſche, oder zu anderen Kurven ausgeformte Böden von Zellſtoffkochern uſw. wird eine teilweiſe Anleitung gegeben. Schd.

E. Hägglund: Unterſuchungen über den Einfluß des Sulfitgehaltes auf den Zellſtoff und den Verlauf der Sulfitzellſtoffkochung. (XIII. Mittlg. über die Chemie der Sulfitzellſtoffkochung.) „Papp.- och trävaru-tidskr. för Finland“, Nr. 19, 737, 1928.

Zunehmender Sulfitgehalt (Gehalt an Kalk) hat eine Verlangſamung des Kochverlaufs zur Folge. Der direkte Zuſammenhang mit der Azidität drückt ſich am deutlichſten im Gehalt der Lauge an reduzierenden Stoffen (Zucker) zu verſch. Zeiten der Kochung aus. Die Reduktionskraft der Lauge fällt mit ſteigendem Sulfitgehalt. Zu der Frage der Beziehungen zwiſchen Ligningehalt und Zellſtoffausbeute iſt zu bemerken, daß die Herauslſg. des Lignins zum Schluß, wenn nur noch ½—2 % Lignin im Stoff vorhanden ſind, trotz andauernder Zunahme der Azidität, ſehr langſam verläuft. Zellſtoffe mit dieſem Ligningehalt ſind als mehr oder weniger bleichbar zu betrachten. In dieſem Stadium des Aufſchlußprozeſſes iſt die Herauslſg. von Lignin mit größeren Stoffverluſten verbunden. Zwei Reaktionen, die Lſg. der feſten Lignoſulfonſäure aus ihrem Verband und die Hydrolyſe der Hemicelluloſe, laufen mehr oder weniger nebeneinander her.. Bis zu einer Ausbeute von 50—51 % des Holzgew. beſtehen zwiſchen Ligningehalt und Zellſtoffausbeute faſt lineare Beziehungen. Später geht offenbar die Hemicelluloſe, und ſchließlich auch die Celluloſe, ſchneller in Lſg. als das Lignin. Die Verſ. ſcheinen zu zeigen, daß Kochſäuren mit 0,8—1 % CaO-Gehalt bei 4,25 % Geſ. SO_2 ſehr geeignet ſind. Sulfitreichere Säuren rücken am Ende der Kochung eine Zerſetzung des Sulfits unter H_2SO_4-Bildung (Steigerung der Reduktionskraft) nahe. Die Möglichkeit des Erhalts bleichfähiger Zellſtoffe in einer Ausbeute von 47 % des Holzgew. geht aus Tabellen und Abbildungen hervor. Der Erhalt ſolch außerordentlich hoher Ausbeute ſetzt jedoch gute Zirkulation der Kochſäure voraus. Schd.

Digitized by Google

E. Oeman: Die „Delthirna"-Harzleimungsmethode. „Svensk Papp. Tidn." **31**, 637, 1928.

Vf. beſchreibt die Wirkungsweiſe der Apparatur und ſtellt die Herſtellungskoſten von mittels der neuen und bisherigen Methode erzeugter Harzlöſung bzw. Leimmilch einander gegenüber, die zum Vorteil erſterer ausfallen. Vollſtändig automatiſcher und kontinuierlicher Betrieb ergibt eine Harzlſg. von konſtanter (40 gr. Harz/l.) Konz. ohne jeden Dampfverbrauch. Eine Harzerſparnis von 30—40 % iſt nicht ſelten. Vf. glaubt, die Harzerſparnis mit der verſchieden großen Deckfähigkeit der bei beiden Methoden vorhandenen freien Harzpartikelchen beweiſen zu können. Er betrachtet bei der neuen Methode das im Holländer durch Hydrolyſe erhaltene freie Harz als durch Kondenſation von Harzmolekülen gebildet, während das Freiharz der Leimmilch bei der Emulgierung und Aufpeitſchung kleine, nur auf der Oberfläche in freies Harz verwandelte, Reſinat einſchließende, und damit einen Verluſt hervorrufende Partikelchen mit geringer Deckfähigkeit darſtellt. Auch die H-Ionenkonz. des Verdünnungsw., deſſen PH Wert ſich bei Anwendung von Delthirna-Harzlſg. und Leimung ſtarkfaſerigen Sulfitzellſtoffs in für dieſelbe günſtigeren Grenzen bewegt (PH zwiſchen 4 und 5), wird vom Vf. zur Erklärung der Harzerſparnis herangezogen. Bei gebl. Sulfitzellſtoff konnten Erſparniſſe, offenbar infolge des durch den Zellſtoff dem W. erteilten zu geringen Säuregrades, nicht erzielt werden. Vf. betrachtet die Erzeugung ſämtlichen freien Harzes im Holländer, wie es bei der neuen Methode ſcheinbar der Fall iſt, als einen Vorteil, im Gegenſatz zum bisherigen Vorgang, bei dem ein Teil freies Harz bereits bei der Emulgierung gebildet wird und ſich teilweiſe die Reſinatpartikelchen als Ablagerungsort wählt. Schd.

H. B. Hanſen-Engenes: Moderner Antrieb für Papiermaſchinen. „Papir-Journalen" **16**, 183, 1928.

Vf. ſchildert ſeine in ſchwediſchen Zeitungspapierfabriken gewonnenen Reiſeeindrücke an mit Mehrmotorenantrieb ausgerüſteten Papiermaſchinen und gibt eine kurze Beſchreibung der in den beſuchten Werken (Kvarnsvedens Pappersbruk, 6 Maſch., und Holmens Bruks & Fabr. A. Bol in Norrköping und Hallstavik, 3 Maſch.) eingebauten, diesbzgl., an und für ſich bekannten Anordnungen. Schd.

Einfluß der Luftfeuchtigkeit auf die Berſtfähigkeit von Papier. „Papier-Fabrikant" **26**, 521 (1928); „Wochenblatt" **59**, 911 (1928); „Papierzeitung" **53**, 2069 (1928).

Es wurden 13 Papiere bei 40 %, 65 % und 90 % Luftfeuchtigkeit geprüft. Bei 40 % war nur in einigen Fällen eine Zunahme der Berſtfähigkeit gegenüber der von 65 % zu beobachten, dagegen war die Abnahme bei 90 % deutlicher. Weitere Verſuche ſollen ſtatt mit dem hier verwendeten Mullenteſter mit dem Schopper-Dalènſchen Berſtdruckprüfer ausgeführt werden. Schw.

Die Waſſerdehnung von Papieren. „Worlds Paper Trade Review" Vol **89**, 3, 212 (1928).

Es wird ein zirkelartiges Inſtrument beſchrieben, mit dem zunächſt zwei Punkte im Abſtand von 100 mm auf das zu prüfende Papier geſtochen werden. Das Papier wird dann in Waſſer getaucht, und zwar ein 60 g/qm 10 Sek. lang, ein 100 g/qm 60 Sek., 120 g/qm 2 Min., 160 g/qm 5 Min., 200 g/qm 10 Min. lang. Dann mißt man auf dem Papier den Abſtand der vorgeſtochenen Punkte mit dem Zirkel, wobei ſich ein Zeiger auf einer Skala bewegt. In der Längsrichtung ſollte der abgeleſene Wert für Chromopapiere 1 %, in der Querrichtung 3 % nicht erreichen. Schw.

Reißapparat mit elektriſchem Antrieb. „Paper Trade Journal" Vol **86**, 11, 58.

Es wird ein im weſentlichen dem Schopper-Apparat ähnliches Inſtrument der Amthor 6 beſchrieben. Beſondere Sorgfalt iſt darauf verwendet, genaues Abſtoppen des Motors zu erhalten. Das Pendel ſchwingt in Kugellagern. Die Geſchwindigkeit der Klemmenbewegung beträgt 305 mm/min. Schw.

Lofton und Snyder: Reſultate mit Reißapparaten für Papier. „Paper Trade Journal" Vol **86**, 24 (1928).

Es wurden ſechs verſchiedene Konſtruktionen von Reißapparaten geprüft, die teils ſenkrecht, teils wagrecht mit verſchiedenen Antriebsarten und wechſelnder Einſpannlänge gebaut ſind. Die Geſchwindigkeit der Klemmenbewegung betrug 150 mm, 100 mm, 90 mm und 50 mm/min. Die Streifenbreite war ſtets 15 mm. Es zeigte ſich, daß die Einſpannlänge inſofern von Bedeutung war, als bei der geringeren um 4 % günſtigere Reſultate die Folge waren. Im übrigen waren fünf Apparatetypen gut übereinſtimmend; der ſechſte mit Handbetrieb und einer Anzeigevorrichtung mittels Preßkolbens und Manometer zeigte mehrfach abweichend an. Schw.

Dr.-Ing. F. Rühlemann: Der ſelbſtzeichnende Feſtigkeitsprüfer. „Papier-Fabrikant" **25**, 577 (1927).

Der aus dem Feſtigkeitsprüfer „Deforten" entwickelte Apparat wird eingehend beſchrieben. Die Belaſtung ſowie die ſelbſttätige optiſche Aufzeichnung der Reißlaſt, Dehnung und Elaſtizität ſind verbeſſert. Die Handhabung iſt vereinfacht. Schw.

Poſſanner: Die Aenderung von Reißlänge, Dehnung, Falzzahl und Leimfeſtigkeit bei dem Satinieren der Papiere. „Papier-Fabrikant" **26**, 453 (1928).

Es wurden an 17 verſchieden zuſammengeſetzten Druck- und Schreibpapieren die Veränderung der obigen Eigenſchaften und der Berſtzahl und Dicke durch einen Dreiwalzenverſuchskalander gemeſſen. Die Reißlänge ſteigt mit dem Satinagegrad meiſt um 5—6 %. Stärker bis 11 % wird die Verfeſtigung bei ſchmierigem aſchearmen Normalpapier. Gering iſt ſie bei ſtark holzhaltigen Papieren. Die Dehnung ſteigt im allgemeinen mehr von 10—75 %, meiſt aber um 20—30 %. Die Falzzahl wird um 30—50 % größer. Die Leimfeſtigkeit ſinkt beträchtlich um ⅓ bis ½, und gelegentlich bis $^1/_{10}$. Die einzelnen Zahlenwerte ſind in Tabellen und Kurven überſichtlich dargeſtellt. Schw.

Der Schopper-Riegler-Apparat. „Paper Makers Monthly Journal" Vol **66**, 210, 15. V. (1928).

Ueberſetzung einer Arbeit aus „Zellſtoff und Papier" **8**, Heft 3 (1928). Schw.

Beſtimmung der Schmierigkeit von Papierſtoff. „Worlds Paper Trade Review" Vol **88**, 624 (1927).

Bei Rundſiebzylindermaſchinen kann aus dem Waſſerſtand im Zylinderkaſten bei gleichbleibender Stoffwaſſerzuführung auf die Schmierigkeit des Stoffs geſchloſſen werden. Ein ſeitlich angebrachtes Waſſerſtandglas erleichtert die Beobachtung. Ein Steigen des Waſſerſpiegels bedeutet röſcher werden.

Erfahrungen mit dem Mahlgradprüfer. „Wochenblatt" **59**, 401 (1928).

Der Mahlgrad wurde falſch angezeigt als das Sieb des Schopper-Riegler-Apparates zu lange gebraucht wurde. Schw.

Digitized by Google

PATENT-UMSCHAU

Nachdruck verboten! Schriftleiter: Geh. Regierungsrat Dr. A. Schrohe, Berlin-Charlottenburg.

Deutſchland.

Vorrichtung zur Regelung der Einſtellbarkeit einer Wehrklappe.

D. R. P. 471 299, Kl. 84 a, Gr. 3, vom 16. 2. 26.
Frankreich 21. 2. 25.
J. R. Joya in Grenoble und L. E. U. A. Baticle in Annecy, Frankr.

Die Erfindung betrifft die Regelung der Einſtellbarkeit einer durch an Schwinghebeln hängende Gegengewichte ausgeglichenen Wehrklappe in verſchiedene Gleichgewichtslagen und beſteht darin, daß die Schwinghebel die Form eines Kreisausſchnittes haben und gegen ihre Drehachſe verſchiebbar ſind, die auf dem den Kreisausſchnitt oben begrenzenden Halbmeſſer liegt. (Zeichn.)

Schablone und Verfahren zum muſtergemäßen Färben von Flächengebilden, wie Gewebe, Papier und dergl., insbeſondere mittels Schablonenſpritzverfahrens.

D. R. P. 471 468, Kl. 8 a, Gr. 1, vom 13. 10. 26.
Otto Krämer in Berlin-Pankow.

Das Weſen der Erfindung liegt darin, durchläſſige Flächengebilde, z. B. Gazegewebe, durch welche die Farbe oder Aetze beim Auftragen, insbeſondere mittels des Spritzdruckverfahrens, nur teilweiſe dringt und welche mit muſtergemäßen Ausſchnitten verſehen ſind, als Schablonen zu benutzen, um mit dieſen beim einmaligen Auftragen der Farbe muſtergemäße Farbabſtufungen und dergl. in derſelben Farbe zu erzielen oder auch neuartige Muſterungen, wie Gewebemuſterungen, hervorzurufen. (1 Blatt Zeichnungen.)

Druckwaſchverfahren für auf poröſe oder mit poröſem Ueberzug verſehene durchlöcherte Spulen aufgeſponnene Kunſtſeide und dergl.

D. R. P. 471 611, Kl. 29 a, Gr. 6, vom 14. 2. 25.
Herminghaus & Comp. G. m. b. H. in Vohwinkel.

Das Verfahren beſteht darin, daß die Menge und der Druck der zugeführten Behandlungsflüſſigkeit für jede einzelne Spule eine beſtimmte Größe erhält.

Verfahren zur Herſtellung von künſtlichem, glänzendem, hohlem Textilgut.

D. R. P. 471 458, Kl. 29 b, Gr. 3, vom 19. 2. 24.
Frankreich 13. 4. 23.
Alſa S. A. in Baſel.

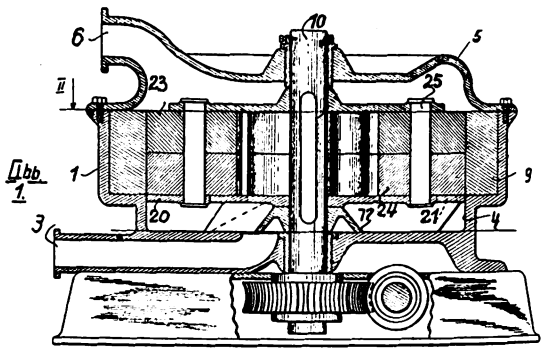
Dieſes Verfahren zur Herſtellung hohlen Textilguts durch Verſpinnen einer Viskoſelöſung, die Luft oder anderes neutrales Gas beigemiſcht oder in Löſung oder einen Körper enthält, der nach dem Spinnen im Innern des Textilguts einen gasgefüllten Hohlraum erzeugt, beſteht darin, daß man mit praktiſch ununterbrochenem Hohlraum Viskoſe von geringem Reifegrad, und zwar Viskoſe mit einem Salzpunkt von über 7, entſprechend einem Reifegrad von über 19, nach dem Ammoniumchlorid-Verfahren von Hottenroth, verſpinnt.

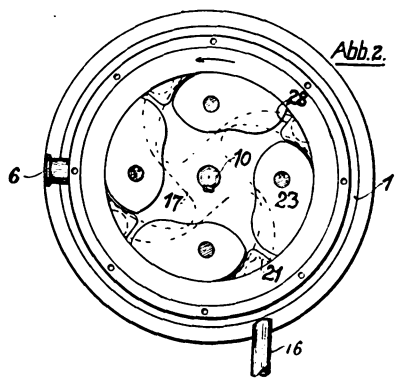
Nordamerika.

Mahlgang zur Verfeinerung von Faſermaterial, Stoffbrei, Papierſtoff u. dgl.

Amerikaniſches Patent 1 689 190 vom 20. 10. 28.
Edmund Arpin jr. in Port Edwarts, Wisc.

Mit der von unten angetriebenen Welle 10 iſt das Mahlgehäuſe 1 verbunden, unter welchem der Stoff durch Rohr 3 zugeleitet und aus Raum 5 und Rohrſtück 6 nach dem Mahlen entfernt wird. Eine Mahlfläche bietet der Einſatz 9 aus Stein oder Eiſen. Mit der Welle drehen ſich ſpiralförmig gebogene Arme 17, die bis zur Wand 4 reichen, den Stoff durch halbkreisförmige Oeffnungen 21 des Bodens 20 hochtreiben und zwiſchen die unregelmäßig geſtalteten, mit geſchärfter Außenſeite verſehenen Platten 23, 24 aus Stein oder Eiſen und die oben genannte Mahlfläche ſchaffen, wobei





Ablenkerplatten 28 den Stoff auffangen und den Mahlflächen zuführen. Der Mahlgang kann auch ſo gebaut werden, daß ſeine Welle horizontal angeordnet iſt. (Ein Blatt Zeichnungen.)

Verfahren zur Herſtellung von als Baumaterial geeigneter, feuerbeſtändiger Pappe.

Amerikaniſches Patent 1 687 599 vom 16. 10. 28.
Ch. A. Upson in Lockport, N. Y.

Es wird in der Weiſe gearbeitet, daß die inneren Schichten des Produktes aus bekannten, ſtarken pflanzlichen Faſerſtoffen und ſeine äußeren Schichten aus Asbeſtfaſern beſtehen, jedoch nicht derart, daß dieſe Schichten durch irgendein Bindemittel miteinander vereinigt werden, ſondern auf der Zylinderpapiermaſchine durch Verfilzung unzertrennbar zuſammenwachſen. Eine neue Einrichtung iſt dazu eigentlich nicht erforderlich, das Patent beſchreibt aber das Verfahren an einer abgebildeten Siebenzylindermaſchine. Danach werden den beiden erſten und beiden letzten Zylinderſtoffbütten Asbeſtfaſern, welchen aber auch eine geringe Menge Pflanzenfaſern zugemiſcht werden darf, den drei mittleren Zylinderſtoffbütten jedoch nur Pflanzenfaſern zugeleitet.

Yankee-Papiermaſchine.

Amerikaniſches Patent 1 695 972 vm 18. 12. 29.
E. A. Öhlin und F. O. Carlsson in Hyltebruk, Schweden

Statt wie bisher nur ein einziges Paar Preßwalzen zwiſchen der Gautſche und dem Yankee-Trockenzylinder anzuordnen, werden wenigſtens zwei Paare ſolcher Walzen angebracht, und zwar ſo, daß der obere Filz über die obere Gautſchwalze und ſodann hintereinander durch genannte zwei Preßwalzenpaare zum Trockenzylinder läuft. Ueber die unteren Walzen der bezeichneten Preß-

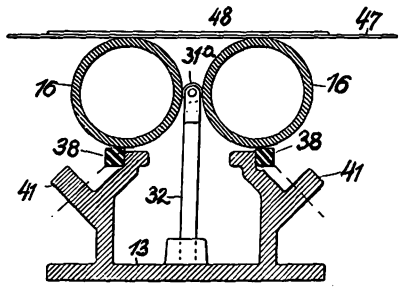
Digitized by Google

walzenpaare läuft dagegen je ein besonderer Filz, von welchen derjenige, welcher nächst der Gautsche umläuft, zweckmäßig aus locker gewebtem, scharf gezwirntem Garn besteht, während der andere Unterfilz dicht gewebt und von ganz glatter Oberfläche ist. Ist einer dieser Unterfilze etwa schon stark verbraucht, so läßt er sich durch geeignetes Einstellen der Preßdrucke doch noch weiter verwenden, bis etwa eine Betriebspause, z. B. am Sonntag, passendere Gelegenheit zur Auswechselung gibt. (Zeichnung.)

Saugapparat für Papiermaschinen und die Textilindustrie.

Amerikanisches Patent 1 695 974 vom 18. 12. 28.
Gg. Peebles in Elisabeth, N. J.

Ueber dem Vakuumkasten 13 rotieren zwei Messingwalzen 16 mit derselben Geschwindigkeit wie der darüber wandernde Filz 47, welcher die Papierbahn 48 trägt und den oberen Abschluß des Kastens bildet. Hartgummi-

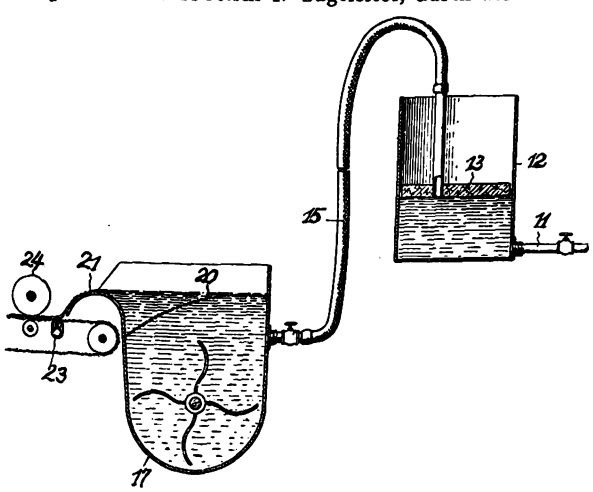


streifen 38 bewirken unter dem Einflusse von Stellschrauben an der ganzen Länge der Walzen einen dichten Abschluß. Zwischen denselben sind in gewissen Abständen voneinander auf Trägern 32 Rollen 31 a angeordnet, welche verhindern, daß die Walzen 16 unter dem Einflusse des Vakuums sich gegeneinander verbiegen. (Vier Blatt Zeichnungen.)

Primitive Maschine zur Herstellung von Papier, z. B. Löschpapier.

Amerikanisches Patent 1 695 873 vom 18. 12. 28.
H. R. Williams in Chicago, Ill.

Der Papierstoff fließt ununterbrochen dem Behälter 12 durch Rohr 11 zu und wird mittels Schwimmers 13 und biegsamen Hebers 15 in bemessener Menge stetig einem Rührbottich 17 zugeleitet, durch dessen Fein-

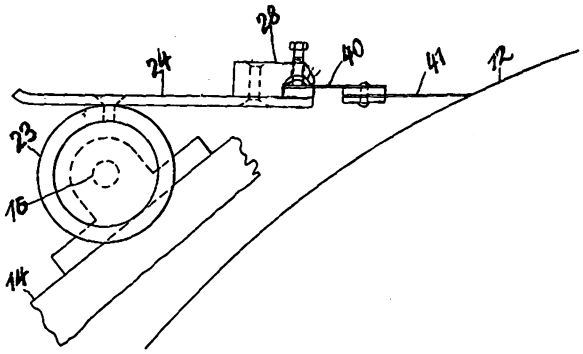


sieb 20 er über den Ueberlauf 21 auf ein endloses, umlaufendes Langsieb gelangt. Sauger 23 saugt das noch nicht völlig durchfiltrierte Stoffwasser ab, während die entstandene Papierbahn mittels Zeichenwalze 24 mit beliebigen Zeichen versehen und während ihrer Weiterbeförderung auf dem Langsieb durch darunter angeordnete Dampfheizrohre getrocknet wird.

Schaber für Walzen, Trockenzylinder u. dgl.

Amerikanisches Patent 1 696 119 vom 18. 12. 28.
Ralph E. Heisel in Chillicothe, Ohio.

Schaber 41 ist mit der biegsamen Platte 40 verbunden, die ihrerseits wieder mit Platte 24 in Verbindung steht und mittels Rohres 23 um dessen Achsen 16 im

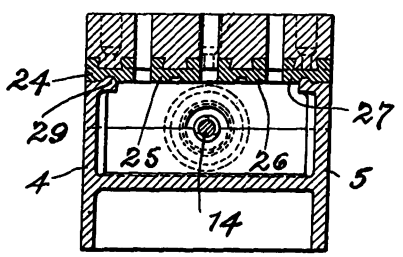


Rahmen 14 schwingbar ist. Platte 24 trägt den belastenden Block 28, durch dessen Gewicht und dasjenige des Rahmens der Schaber an Walze 12 angedrückt wird. Der abnehmbare Teil des Schabers ist verhältnismäßig leicht und kann bequem von einer einzelnen Person ausgewechselt werden. Der Betrieb des Schabers verläuft ohne übermäßiges Vibrieren und „Schnattern".

Saugkasten für die Langsiebpapiermaschine.

Amerikanisches Patent 1 696 917 vom 1. 1. 29.
Archelaus Lewis in Cumberland Mills, Maine.

Es soll vermieden werden, die sehr schweren Saugkästen aus der Maschine herausnehmen und zugleich den Siebbetrieb unterbrechen zu müssen, sobald die im Gebrauche durch das umlaufende Sieb ungleichmäßig abgeschliffenen Siebdeckel die Wandung der Kasten nicht



mehr genügend abdichten. Die Siebdeckel werden daher aus einzelnen zugeschnittenen Holzbalken hergestellt, welche mit Schwalbenschwanzzungen in Nuten von Untersätzen 24, 25, 26, 27 aus Gußeisen befestigt sind, so daß ein Verziehen der Deckel infolge Feuchtigkeit nicht eintritt. Die Wände 4, 5 jedes Kastens sind mit Führungen 29 versehen, so daß man die Deckel seitlich herausziehen und schadhaft gewordene durch bereitgehaltene neue Teile leicht und schnell ersetzen kann. Auch für besseren Luftabschluß gegenüber dem Vakuum ist durch besondere Mittel vorgesorgt. (Zwei Blatt Zeichnungen.)

Sortiersieb für Papierstoff und dergl.

Amerikanisches Patent 1 696 354 vom 25. 12. 28.
A. I. Haug in Nashua, New Hampsh.

Im Behälter 7 ist innerhalb des Gehäuses 16 ein zylindrisches Sieb 8 angeordnet, welchem der Stoff durch Oeffnung 12 unter hydraulischem Druck zugeleitet wird und welcher nach dem Durchtritt durch das Sieb den Behälter über Wehr 15, Abb. 2, verläßt. Das Sieb ist also während es im Betrieb von Achse 10 in schnelle Umdrehung versetzt wird, beständig in dem durchgesiebten Stoff untergetaucht. Mit der festliegenden Abflußleitung 14 ist innerhalb des Siebes die konische, bei 28

Digitized by Google

gelochte Trommel 25 verbunden, welcher durch Rohr 27 beſtändig Waſſer zugeleitet wird. Abſtreicher 20 entfernen die Rückſtände vom inneren Mantel des Siebes und befördern ſie nach rechts in den Raum 31, aus

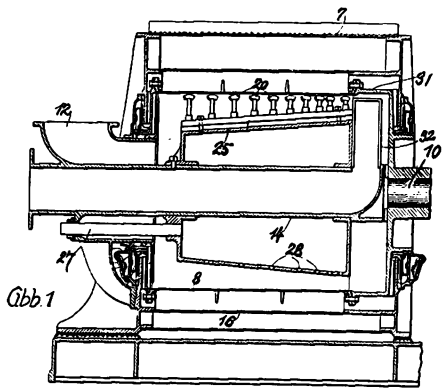


Abb. 1

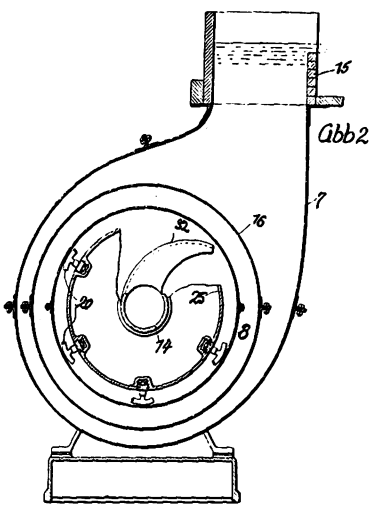


Abb. 2

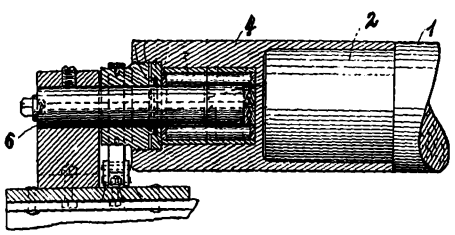
welchem ſie durch Schaufel 32 in die Leitung 14 gehoben werden und aus derſelben, mit Waſſer gemiſcht, ununterbrochen abfließen. Die vorliegende Apparatur wird vom Erfinder als Verbeſſerung ſeiner früher in den amerikaniſchen Patenten 1 533 410 und 1 551 953 beſchriebenen Erfindungen bezeichnet. (Zwei Blatt Zeichnungen.)

Walzen für die Papiermaſchine, insbeſondere für Walzenpaare zur richtigen Ausbreitung der Filze.

Amerikaniſches Patent 1 697 640 vom 1. 1. 29.

Jerry U. Forbes in Cincinnati, Ohio.

Die Walzen 1 aus Holz erhalten an jedem Ende einen kleineren Durchmeſſer 2 und werden mit Metall-



naben 4 von gleichem Umfange wie der Hauptteil der Walzen verbunden, während das andere Ende der Naben ausgebohrt iſt und je eine Achſe 6 aufnimmt. Beſonders die Zuverläſſigkeit der Arbeit ſolcher Einrichtung wird hervorgehoben. (Ein Blatt Zeichnungen.)

Kegelſtoffmühle.

Amerikaniſches Patent 1 696 641 vom 25. 12. 28.

H. D. Martindale in Middletown, Oh.

Die Bauweiſe iſt derart, daß die Teile der Mühle vor oder nach ihrer Verſendung in der Papierfabrik leicht in die gebrauchsfertige Anordnung zu verſetzen ſind. Innerhalb des äußeren Regelmantels wird ein dazu paſſender Metallkegelmantel angeordnet, welcher zwiſchen Keilen die Meſſer trägt, und zwar ſo, daß dieſer innere Kegelmantel zum Schluſſe durch einen einzigen Keil geweitet, d. h. etwas auseinandergetrieben und dadurch feſt an die innere Wandung des äußeren Kegelmantels angepreßt und damit unverrückbar verbunden wird.

Kochverfahren zur Herſtellung von Sulfitzellſtoff.

Amerikaniſches Patent 1 697 032 vom 1. 1. 29.

Gg. H. Tomlinson in Montreal, Quebec, Kanada.

Genannter Erfinder legte in ſeinem amerik. Pat. 1 657 048 (ſ. „Pap.-Fabr.", 1928, 10, 159) bereits dar, wie man einen Teil der angewandten Kochwärme dadurch wiedergewinnen kann, daß man die beim Entleeren des Kochers erhaltene, noch ſehr heiße Ablauge während der Befüllung eines Kochers mit Hackholz gleichzeitig oben in den Kocher einlaufen läßt und unten ſpäter wieder abzieht. Um jedoch auch die ſonſt während der Abgaſungsperioden verlorengehenden Wärmemengen möglichſt wiederzugewinnen, wird jetzt empfohlen, die Friſchlauge durch Einleiten genannter Abgaſe vorzuwärmen, wobei man bis zu 100° C gelangen kann, und ſodann erſt dieſe vorerhitzte Friſchlauge in den, wie oben erwähnt, mit vorgewärmtem Hackholz befüllten Kocher zu befördern. (Zeichnung.)

Patent- und Gebrauchsmuſterbericht.

(Die fettgedruckte Ziffer bedeutet die Klaſſe.)

Deutſchland.

Patentanmeldungen.

Aufgebot vom 28. 2. 29.

21 e, 9. K 100 152. **Kabelfabrik- und Drahtinduſtrie Akt.-Geſ.**, Wien; Vertr.: Dipl.-Ing. Dr. J. Oppenheimer, Pat.-Anw., Berlin W 15. Vorrichtung zur **Beſtimmung der elektriſchen Eigenſchaften** von Papierſtofflagen o. dgl. 3. 8. 26. Oeſterreich 11. 8. 25.

55 f, 15. L 69 863. Eliſe **Lütkemann**, geb. Jacobi, Liſelotte **Brockmann**, geb. Lütkemann, und Margarethe **Lütkemann**, Barſinghauſen a. d. Deiſter. **Durchſchreibefarbblatt** nach Patent 000 000 (Anm. L 61 361); Zuſ. z. Anm. L 61 361. 6. 10. 27.

Erteilte Patente.

21 c, 7. 473 603. **International Standard Electric Corporation**, New York, V. St. A.; Vertr.: Dipl.-Ing. B. Kugelmann, Pat.-Anw., Berlin SW 11. Verfahren zur Herſtellung eines mit Faſern bedeckten **Drahtes**; Zuſ. z. Pat. 410 872. 3. 8. 23. I 23 923.

29 a, 6. 473 430. I. G. **Farbeninduſtrie Akt.-Geſ.**, Frankfurt a. M. Verfahren und Vorrichtung zum Umſpulen von **Kunſtfäden**. 27. 10. 27. I 32 493.

54 e, 3. 473 496. Dr. Peter **Schlumbohm**, Berlin W 15. Verfahren zur Herſtellung von **Pappgußhohlkörpern** mit beliebiger Wandſtärke. 29. 6. 27. Sch 83 116.

55 e, 5. 473 590. Georg **Spieß**, Leipzig-Plagwitz, Zſchocherſche Str. 78. Verfahren und Vorrichtung zur abſatzweiſen Förderung und Stillſetzung oder beliebigen **Geſchwindigkeitsänderung** des Endes einer ſtetig geförderten Bahn von Papier o. dgl. 12. 6. 26. S 75 001.

Gelöſchtes Patent.

55 f, 4, 367 804.

Verantwortlich für die Hauptſchriftleitung: Prof. Dr. Bruno Poſſanner von Ehrenthal, Cöthen-Anhalt, Siebenbrunnenpromenade 10, Telephon: Cöthen 522.

Digitized by Google

VEREIN DER ZELLSTOFF- UND PAPIER-CHEMIKER U.-INGENIEURE

Ueber die Bedeutung der Wasserstoffionenkonzentration für die Sulfitzellstoffkochung.[1]

Von Erik Hägglund.

In einer Reihe von früheren Aufsätzen habe ich die Bedeutung der Azidität der Kochsäure hervorgehoben. Die Wasserstoffionenkonzentration und die Temperatur sind für die Auslösungsgeschwindigkeit der im Holz primär entstandenen festen Lignosulfonsäure maßgebend. Dies trifft auch für die Auflösungsgeschwindigkeit von fester Lignosulfonsäure, die aus Salzsäurelignin hergestellt wird, zu [2]).

Um diese für das Verständnis der Chemie der Sulfitzellstoffkochung bedeutungsvolle Erkenntnis zu erhärten, haben wir neue Versuche unternommen, die hier mitgeteilt werden sollen.

Wir stellten zu diesem Zweck Natriumbisulfitzellstoffe dar, von denen wir durch frühere Versuche schon wußten, daß das Lignin derselben vollständig sulfoniert vorlag. Die Kochung geschah wie früher in Druckröhren aus Glas. Ein Teil Holz wurde mit 5 Teilen 12 %iger Natriumbisulfitlösung 60 bzw. 65 Stunden bei 135 ° behandelt. Der Zellstoff wurde in wäßriger Aufschlämmung durch andauerndes Schütteln mit Glasperlen unter wiederholter Erneuerung des Waschwassers defibriert. Zur Sicherheit ließen wir die Waschung mehrere Tage laufen. Die letzten Waschwässer gaben mit einem Tropfen n/10 Jodlösung Blaufärbung; alles Sulfit war also ausgewaschen. Die Zellstoffausbeute wurde festgestellt.

Der Zellstoff wurde während einer bestimmten Zeit mit n/10 Phosphorsäure-Kaliumphosphatlösungen von verschiedenem p_H bei 135 ° erhitzt. Das p_H wurde elektrometrisch bestimmt. Durch Bestimmung des Gehalts der Zellstoffe an Methoxyl vor und nach der Erhitzung, unter gleichzeitiger Berücksichtigung des Gewichtsverlusts wurde die Veränderung des Ligningehaltes ermittelt.

Versuchsreihe I.

Natriumbisulfitzellstoff. Methoxylgehalt 2,0 %. Ausbeute: 60 %. Erhitzung von 2 g Zellstoff mit 200 ccm n/10 Phosphorsäure-Kaliumphosphatlösung unter Bewegung der Druckrohre 3 Stunden bei 135 Grad. Dauer des Anheizens auf Höchsttemperatur 2 Stunden.

p_H vor der Erhitzung.	1,85	2,07	2,30	2,67	3,03	3,53
p_H nach der Erhitzung.	—	2,05	—	—	—	3,51
Vom Zellstoff in Lösung gegangen in %	23,6	19,8	19,3	17,4	15,0	12,6
Methoxylgehalt d. Rückstandes nach der Erhitzung in %	Spur	0,13	0,21	0,55	0,66	0,96
Lignin in Lösung gegangen in % des ursprünglichen Ligningehalts	—	94,8	91,5	77,3	71,9	58,1

Versuchsreihe II.

Natriumbisulfitzellstoff. Methoxylgehalt 2,48 %. Erhitzung von 2 g Zellstoff mit 200 ccm n/10 Phosphorsäure-Kaliumphosphatlösungen unter dauernder Bewegung 1 Stunde bei 135 Grad. Dauer des Anheizens auf Höchsttemperatur: 2 Stunden.

p_H vor der Erhitzung.	1,85	2,07	2,30	2,67	3,03	3,53
Vom Zellstoff in Lösung gegangen in %	25,2	22,5	21,3	19,4	17,3	12,2
Methoxylgehalt d. Rückstandes nach der Erhitzung in %	0,21	0,28	0,33	0,59	0,90	1,42
Lignin in Lösung gegangen in % des ursprünglichen Ligningehalts	93,7	91,3	89,6	81,0	70,2	50,0

Aus diesen beiden Versuchsreihen ergibt sich also deutlich, daß die Auslösungsgeschwindigkeit der festen Lignosulfonsäure von der Wasserstoffionenkonzentration stark abhängig ist. Schon eine relativ geringe Veränderung der Azidität der Lösung hat einen starken Einfluß auf die Geschwindigkeit, mit welcher die Lignosulfonsäure aus ihrem Verbande im Holz oder Zellstoff gelöst wird und in wasserlösliche Form übergeht. Dies haben wir übrigens in anderer Weise schon früher festgestellt [3]).

Die Farbe der Lösungen änderte sich mit der Azidität von braun zu hellgelb. Sie war in keinem Falle so dunkel, wie es bei Schwarzkochung der Fall ist. Die Azidität dürfte in dem Falle wesentlich größer sein als einem p_H von 1,85 entspricht. Mit Jod titrierbare Substanzen — SO_2 — waren in den Lösungen nach der Erhitzung nicht vorhanden.

Wir können demnach die Ergebnisse, in Uebereinstimmung mit unserer Theorie und früheren Resultaten, dahin zusammenfassen, daß der Aufschluß des Lignins mit sauren Sulfiten in zwei Phasen vor sich geht, nämlich: Bildung einer festen Lignosulfonsäure und Auslösung derselben. Die Geschwindigkeit der letzteren Reaktion ist von der Wasserstoffionenkonzentration in hohem Grade abhängig.

Bei der Ausführung der Versuche wurde ich in bester Weise von den Assistenten L. Ahlbom und B. Sundén unterstützt.

Åbo, Institut für Holzchemie der Akademie.

[1]) XVIII. Mitteilung über die Chemie der Sulfitzellstoffkochung.

[2]) Hägglund und Johnson, Biochem. Zeitschr. 202, 439 (1928).

[3]) Papier-Fabrikant, Festheft 1927, S. 60.

Digitized by Google

Alte Papiermühlen der heſſiſchen Länder.

Von Friedr. von Hössle.

Fortſetzung aus Heft 44, 1928.

II. Oberheſſen.

Dieſe Provinz iſt ſeit 1866 von der damals neu gebildeten Provinz Heſſen-Naſſau völlig eingeſchloſſen. Es wird bezüglich ihrer Regenten auf die Einleitung zur Papiergeſchichte der geſamten heſſiſchen Länder in Heft 20 unſeres vorigen Jahrganges verwieſen. Oberheſſen gruppiert ſich mit ſeinen ſechs Kreiſen um den Vogelsberg, hat ebenfalls ausgezeichnete Waſſerläufe, trotzdem war die Zahl ſeiner Papiermühlen nicht bedeutend. Der Kreis Büdingen ſteht mit drei Papiermühlenorten Büdingen, Ortenberg und Nidda (für Schmitten) an der Spitze. Daß die 1567 mit übernommene Grafſchaft Nidda zwei Sterne im Wappen führte, wird für die Waſſerzeichenforſchung nochmals erwähnt.

Wie ſehr der Forſcher bei Ermittlung der Papiermühlen-Orte eines Landes durch alte Statiſtiken irregeführt wird, möge eine ſolche von J. A. Demian beweiſen; derſelbe berichtet in ſeiner „Beſchreibung oder Statiſtik und Topographie des Großherzogtums Heſſen (gedruckt bei Aug. Le Rouz, Mainz 1824):

„Papier wird zwar in den Provinzen Oberheſſen „und Starkenburg ziemlich viel fabriziert, aber „meiſtenteils nur gröbere Sorten und ſehr wenig „feines Schreib- und Briefpapier; dann

„in der Provinz Oberheſſen ſind Papiermühlen zu „Wallau, Ober-Schmitten, Itter, Hatzfeld, „Keſſelbach, Nieder-Ohmen, Schlitz, „Büdingen, Ortenberg, Gedern, Ober-„Eſchbach, Nieder-Urſel uſw., wovon die beiden „erſteren die vorzüglicheren ſind und die zu Wallau „unweit Biedenkopf beſonders ein ſchönes velin-artiges „Schreibpapier verfertiget. Glanzpappen zur „Appretur der wollenen Tücher werden in den Papier-„fabriken zu Ober-Eſchbach und Schlitz verfertiget, „und zwar von ſo ausgezeichneter Güte, daß ſie bis „nach Rußland gehen.

Von dieſen Papiermühlen fanden bereits Wallau und Hatzfeld in Heft 44 des vorigen Jahrgangs Beſchreibung, und daß in Nieder-Urſel überhaupt keine Papiermühle errichtet wurde, iſt bei Ober-Urſel in Heft 50 nachgewieſen worden. Einige der Papiermühlengründungen erfolgten auch hier durch Standesherren aus dem Kreis des deutſchen Uradels, wie die Yſenburg, Stolberg, Schlitz, und die Geſchichte der oberheſſiſchen Papiermühlen ſoll nun mit einer ſehr beachtenswerten Papiermühlen-Gruppe zwiſchen Kinzig und Nidda eröffnet werden.

Die Fürſtlich Yſenburgſche Papiermühle zu Büdingen.

Die Kreisſtadt Büdingen iſt im Oſten und Norden von ſchönen Hügeln umrahmt, zu deren Füßen das fürſtlich Yſenburgiſche Schloß ſteht.

Nördlich von Stadt und Schloß ſtand die von einem der Fürſten gegründete Papiermühle, über welche die fürſtlich Yſenburg- und Büdingſche Rentkammer leider keine Sonderakten mehr beſitzt; doch konnte dieſelbe feſtſtellen, daß mehrere Glieder von der großen Papiererfamilie Illig anſäſſig waren.

Nach Bericht eines ehemaligen fürſtlich Yſenburgiſchen Kammerſekretärs Victor Illig beginnt die Reihe der Büdinger Papiermüller mit dem etwa 1680 von Unterſchmitten zugewanderten

Chriſtian Illig, welchem
etwa 1720 Heinrich Illig,
1780 Johann Georg Illig,
1830 Wilhelm Illig nachfolgten.

Wenn auch für die Papiermühle keine Gründungsdaten oder ſonſt Wiſſenswertes vorliegen, ſo entſchädigen uns verſchiedene Waſſerzeichen ihrer Pächter. Von dem zweiten, Heinrich Illig, ſtammt der Anker mit der allgemeinen Hausmarke 4 der Papierer und überhöhtem B, Abb. 51. Sein Nachfolger Johann Georg führte ſowohl den heſſiſchen Löwen, Abb. 52, als auch das fürſtlich Yſenburgiſche Wappen, Abb. 53, während der letzte Papiermüller Wilhelm Illig neben dem Löwenpapier auch „Sonnenpapier“ mit Waſſerzeichen, Abb. 54, machte.

Abb. 51.

Die Familie Illig hatte im Büdinger Friedhof ein Erbbegräbnis, woſelbſt noch zwei beachtenswerte Grabſteine aus dem 18. Jahrhundert erhalten ſind [1]).

Die Papiermühle wurde mit einem vom Seemenbach abgeleiteten Werkkanal betrieben, und ihr Gebäude iſt heute noch erhalten, doch ſind die langen Dachluken der Trockenböden entfernt worden. Seit der ſchon 1847 erfolgten Stillegung des Betriebes wird die Waſſerkraft für eine Oel- und Sägemühle verwertet, wie auch Förſterwohnungen eingebaut wurden.

[1]) Dieſelben ſollen in einer ſpäter aufzuſtellenden Illig-Stammtafel näher beſprochen oder dargeſtellt werden.

Digitized by Google

Die fürſtlich Stolbergſche Papiermühle zu Gedern.
(Kreis Schotten.)

Nach einem Bericht des dortigen Herrn Hofpredigers Widmann war dieſe Papiermühle im Beſitz der Fürſten

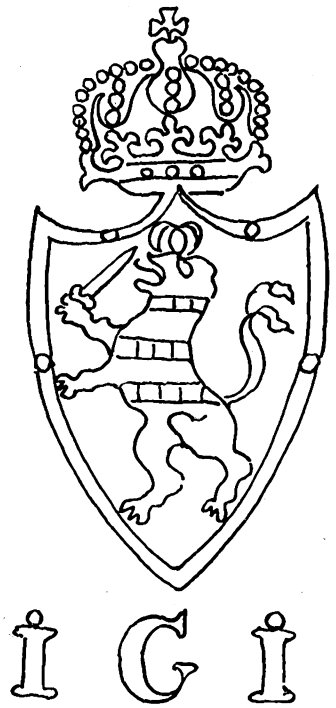


Abb. 52.

zu Stolberg-Gedern, ſpäter der Fürſten zu Stolberg-Wernigerode, und die Papiermüller ſtanden im Erbleihverhältnis zu der fürſtlichen Standesherrſchaft.

Für die Gründungszeit liegen zwar urkundliche Belege nicht vor, doch iſt anzunehmen, daß das Werk kurz vor 1700 errichtet wurde, nachdem die Kirchenbücher bald nach dieſem Zeitpunkt Namen von Papiermachern aufweiſen.

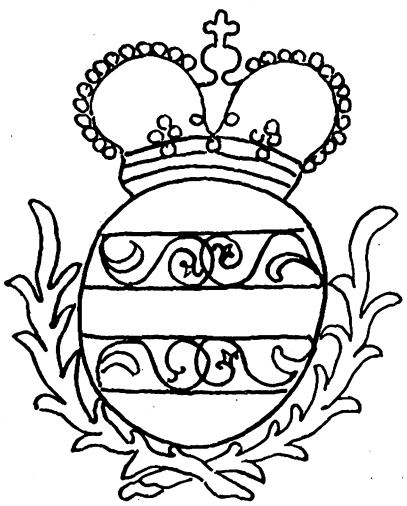


Abb. 53.

Die Papiermühle ſtand außerhalb des Ortes an der alten nach Ober-Seemen führenden Straße und wurde vom Erlesbach getrieben.

Bei einem Taufeintrag vom Jahre 1702 wird erſtmals als Papiermacher erwähnt

Johann Chriſtian Francke,

und deſſen Sohn Johann Chriſtoph Francke, geb. 1711, geſt. 1788, heiratete 1740, 30. Juni, eine Anna Gertraut Limpert.

Es bleiben dann während eines ganzen Jahrhunderts die wohlbekannten Papiermacher Illig hier anſäſſig.

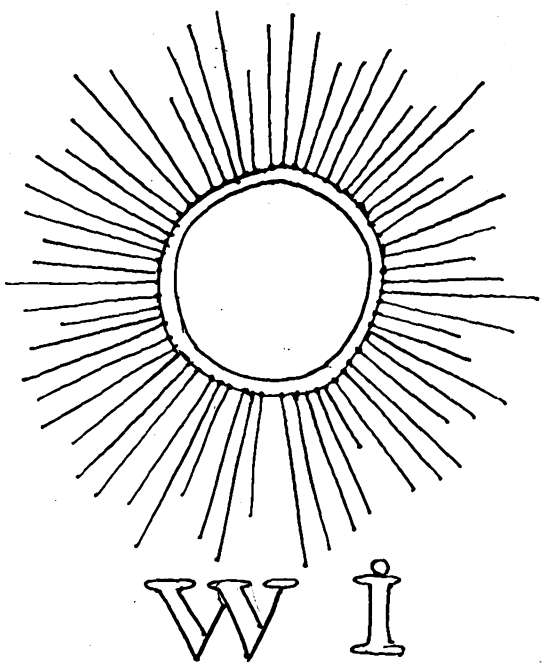


Abb. 54.

Ein vom nahen Büdingen ſtammender Johann Balthaſar Illig, geb. 1737, geſt. 1801, hatte das Glück, am 11. März 1762 des zweiten Franckes Tochter, Johanna Margaretha, heiraten zu dürfen und konnte ſpäter als herrſchaftlicher Papiermüller in das Erbleihverhältnis eintreten. In dieſem hatte er an ſeine Herrſchaft Erbleihzins zu entrichten und war zu feſtgeſetzten Papier-

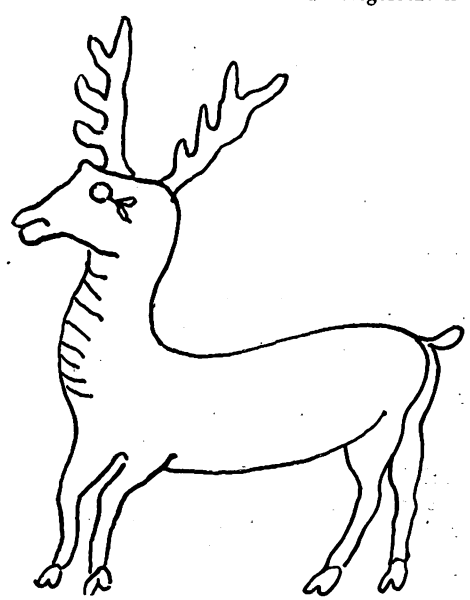


Abb. 55.

lieferungen verpflichtet. Höhe und Umfang beider werden weiter unten nach einem erhaltenen Rechnungsbuch der neueren Zeit bekannt gegeben.

Digitized by Google

Aktenstücke des Pfarrarchivs enthalten Papier mit dem Wasserzeichen eines großen Hirsches, dem Wappenbild der Grafen von Stolberg, Abb. 55. Das Zeichen ist auch aus Stolberg a. H. selbst bekannt, wo ebenfalls eine Papiermühle bestand. Der Hirsch ist Wappenbild vieler Herrschaften und spielt eine Rolle in der württembergischen Papiergeschichte wie auch in der Oberlausitz! Beachtenswert ist auch die „alte Hausmarke der Papierer", Abb. 56, welche die Initialen des ersten Illig begleitet.

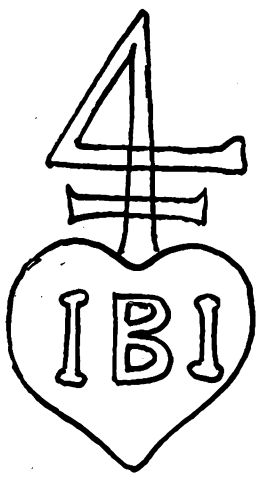


Abb. 56.

Diesem folgten als Erbleihe-Bestänber auf der Papiermühle der Sohn

Johann Gottfried Illig, geb. 1765 gest. 1847.
Johann Christoph Illig.
Christian Karl Illig (genannt Karl II.), geb. 1839, gest. 1926.

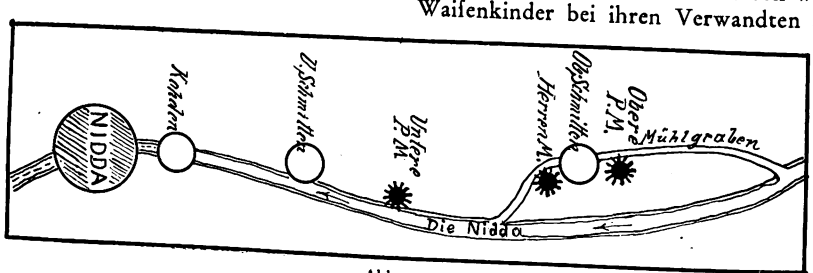


Abb. 57.

Nach dem letzten noch erhaltenen „Rechnungsbuch" bezahlte Illig im Jahre 1837 fünfundzwanzig Gulden Erbleihzins und lieferte im Jahre 1838 der fürstlichen Herrschaft

2 Ries Schreibpapier,
1 Ries Conceptpapier,
1 Ries Makulatur,

und (mangels feiner Lumpen) statt einem Ries Postpapier

1 Ries Schreibpapier,
2 Ries Conceptpapier

Christian Karl Illig fand es für geraten, im Jahre 1865 die nicht mehr lohnende Herstellung von Büttenpapier einzustellen und richtete das Werk als Mahlmühle ein, welche gegenwärtig Eigentum seines Sohnes Heinrich Illig ist. Somit ist die Familie schon 168 Jahre ansässig.

Die Papiermühlen Unter- und Oberschmitten
(bei Nidda, Kreis Büdingen).

Nach Akten des hessischen Staatsarchivs zu Darmstadt wurden diese beiden Papiermühlen am Ende des 17. Jahrhunderts an Stelle vorher dagewesener Eisenhämmer gegründet. Hierzu der Lageplan, Abb. 57.

Bestimmend für die Anlage von Papiermühlen waren bei beiden zweifelsohne die Wasserkräfte. Der erste in den Akten aufgeführte Anwesensbesitzer in Unterschmitten hieß Rudrauf; das war im Jahre 1683. Im Jahre 1692 richtete der Papiermacher Niklas Kraut aus Kirchfeld, Hessen-Nassau, an den Landgrafen von Hessen (dem fast sämtliche in Oberhessen gelegene Mühlen als Eigentum gehörten) ein Gesuch, eine Papiermühle errichten zu dürfen. Niklas Kraut wurde daraufhin mit dem in Betracht kommenden Wasserfall und den sich daran anschließenden Grundstücken und Gebäuden beliehen. Kraut war aber ohne Vermögen. Es wurde ihm unmöglich, die Papiermühle zu errichten und die Erbleihe wurde ihm wieder aufgesagt und diese ward dann durch Erbleihbrief vom 27. 5. 1692 einem gewissen Diehlmann zugesprochen. Als Lumpendistrikte wurden Diehlmann die Aemter Nidda, Schotten, Stornfels, Bingenheim und Lißberg zugesprochen und nur er durfte in diesen Aemtern Lumpen sammeln. Im ersten Jahre nach dem Ingangsetzen der Mühle war der Pächter von jeglichen Abgaben befreit, im zweiten Jahre wurden 5 Gulden Zins, im dritten Jahre 10, im vierten Jahre 15 und im fünften und den folgenden Jahren 20 Gulden gefordert. Nach dem Tode Diehlmanns wurde am 22. 4. 1702 die Erbleihe auf dessen Schwiegersohn Balthasar Illig übertragen. Dieser Balthasar Illig war mit der bekannten Papiermacherfamilie Illig in Nieder-Ramstadt verwandt. In einem anderen Schriftstück taucht im Jahre 1730 wieder der oben schon erwähnte Name Rudrauf auf. Es sind die Erben des zuerst Genannten, die Ansprüche auf die Papiermühle machen. Diese Rudraufschen Erben waren als unmündige Waisenkinder bei ihren Verwandten aufgenommen worden, währenddessen ihr elterliches und großelterliches Gut, nämlich Gebäude und Grundstücke an genanntem Wasserfall [2]), an dem die Papiermühle errichtet wurde, als „bona vacantia" an Balthasar Illig durch Beihilfe und begründeten Bericht des Amtsvorstehers Krug zu Nidda verliehen wurde. Eine Bittschrift der Rudraufschen Erben vom Jahre 1733 an den Landgrafen von Hessen blieb ohne Erfolg. Nach dem Tode des Balthasar Illig richteten dessen Erben ein Gesuch an den Landgrafen mit der Bitte, die Erteilung einer neuen Erbleihe so lange in suspenso zu lassen, bis sie sich untereinander verglichen haben würden. Im Jahre 1741 einigten sich die Erben dahingehend, daß sie ihren Schwager Johannes Georg Mattfeld zum Nachfolger des verstorbenen Vaters bestimmten, und Mattfeld wurde die Papiermühle überlassen. Von besonderem Interesse darf ein Bericht des Amtes Nidda an den Landgrafen zu Darmstadt im Jahre 1769 sein. Danach war von Mattfeld gefordert worden, auf jedes-

[2]) Gemeint ist die Wasserkraft.

Digitized by Google

maliges Verlangen einen Ballen gutes weißes Schreibpapier zu 20 Gulden und das Konzeptpapier zu 13 Gulden an die Fürstliche Kanzlei zu liefern. Mattfeld antwortete wie folgt:

„Ich habe zwar bisher eine Papierlieferung an die fürstliche Kanzley zu Darmstadt übernommen gehabt, jedoch dergestalten, daß ich in dem Preis, den Ballen zu 20 Gulden, nicht lauter von dem ganz weißen Papier, sondern eine etwas geringere Sorte zu liefern übernommen habe, und ich nicht im Stande bin, das ganz feine zu einem solchen Preis und auch in einer so großen Quantität zu verfertigen, da es mir an den benötigten Lumpen mangelt. Ich bin nicht weiter berechtigt, diese zu sammeln, als in der hiesigen Grafschaft und in dem Amt Bingenheim und da zumalen hiervon der Vogelsberg den größten Teil ausmacht in demselben aber bekanntlich gar schlechte Leinwand verfertigt und getragen wird, so habe ich mich genötigt befunden, das fürstliche Amt Butzbach, sodann auch die Grafschaft Laubach noch um einen besonderen Zins in Bestand zu nehmen, damit ich nur das nötige feine Papier verfertigen kann, indem ich dieses fast an alle Beamten dieser Seite des Oberfürstenhauses zu leisten habe, dabei ich auch wegen des in dem Baubachischen habenden Bestand über das Lumpensammeln 16 bis 18 Rieß an dortige Kanzley zu liefern übernehmen muß und ich sonsten nicht das geringste außer Landes verkaufe. Ich bin solchem nach nicht im Stande eine so starke Lieferung nach Darmstadt zu tun, wenn nicht die Beamten und Bedienten hiesiger Orte dadurch an dem Erforderlichen Not leiden sollen, da ich sonsten ganz willig bin, alles was ich außerdem verschaffen kann, an die fürstl. Kanzley abzugeben, indem ich ja dafür eben wohl meine gute Bezahlung zu erwarten habe, wiewohl ich anderwärts mehr dafür bekommen kann; doch ergibt sich hieraus von selbsten, weil ich die Lumpen noch mit außerordentlichen Kosten herbeischaffen muß, ich nicht im Stande bin, lauter von dem ganz weißen Schreibpapier den Ballen zu 20 Gulden abzugeben."

Es sollen damals den Papiermachern auch von oben die Preise vorgeschrieben gewesen sein, was möglich ist, da die Papiermühlen Erbleihen und somit von Fürsten abhängig waren. Auch „geschoben" wurde damals schon, denn Mattfeld sah sich im Jahre 1769 gezwungen, wiederholt darum zu bitten, strenge Befehle gegen den Schleichhandel von Lumpen herauszugeben.

Auf Georg Joh. Mattfeld folgte im Jahre 1779 dessen Sohn Jakob Mattfeld, auf diesen 1789 Friedrich J. Mattfeld. Die Papiermühle Unterschmitten unter Friedrich J. Mattfeld wurde diesem im Jahre 1802 für 7500 Gulden als Eigentum unter folgenden Bedingungen überlassen:

1. Kontributionsfreiheit für die auf freiem Grund und Boden stehenden Gebäude,
2. daß in dem zur Papiermühle Mattfeld gehörigen Lumpendistrikt keine weiteren Papiermühlen errichtet werden dürfen,
3. der Ankauf der zum Papierleim erforderlichen Schafsfüße in den Aemtern Nidda und Schotten.

Friedrich J. Mattfeld, geboren am 29. 9. 1738, dessen Kinder ihm alle im Tode vorangingen, starb am 13. 3. 1805. Er hatte seinen Neffen Wendel Schneider aus Stockstadt bei Darmstadt gebürtig, der die Papiermacherkunst auf der Nieder-Ramstädter Papiermühle erlernt hatte, als Universalerben eingesetzt und hinterließ Schneider ein Vermögen von etwa 80 000 Gulden, das er sich durch Fleiß und kaufmännische Tüchtigkeit in seiner Papiermühle sowie durch nebenbei betriebenen Weinhandel erworben hatte.

Mattfeld hatte die Papiermühle Unterschmitten neu aufgebaut und lieferte Büttenpapier an die Kanzleien in Frankfurt und Darmstadt, an die oben angeführten Aemter, sowie Buchdrucker und Buchbinder der Umgegend. Seine guten Papiere tragen u. a. die weitverbreitete große heraldische Lilie, Abb. 58, als Wasserzeichen.

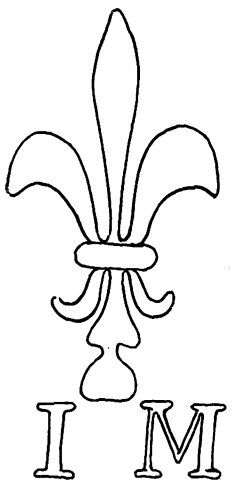


Abb. 58.

Mattfelds Erbe und Nachfolger Wendel Schneider hatte im Jahre 1810 den Titel eines Kommerzienrates erhalten; als wohlhabender Mann hielt er nicht nur dieses Geschäft in flottem Betrieb und altem Ansehen hoch, sondern brachte auch noch — wie wir gleich zu lesen bekommen — die Nachbarpapiermühle in seinen Besitz.

Im Jahre 1834 trat sein Sohn Wilhelm Schneider I in den Besitz der Papiermühle Unterschmitten ein und dieser hat vermutlich Maschinenbetrieb eingeführt, doch sind keinerlei Aufzeichnungen zu finden, in welchem Jahr dies erfolgt ist.

Nach Wilhelm Schneiders Tod (Jahr unbekannt) übernahm von dessen drei Söhnen einer — wir nennen ihn Wilhelm Schneider II — die Fabrik. Dieser verkaufte sie später an einen Krebsschmidt, dann erwarb sie der Papiermacher Theissen und aus dessen Konkursmasse ging die Fabrik 1892/93 in den Besitz der Firma Louis Staffel in Witzenhausen bei Kassel über, welche sie bis heute als Filialbetrieb inne hat.

Dem Fachgenossen fällt es vielleicht auf, daß diese Filiale Staffel in den Adreßbüchern mit Ortsbezeichnung „Oberschmitten" steht; dazu führte der Umstand, daß die Gebäude der größer gewordenen Fabrik an der Gemarkungsgrenze und zum Teil auf Oberschmittener Gemarkung stehen; auch erwiesen sich der Post- und Bahnverkehr über Oberschmitten als praktischer.

Oberschmitten. Um die Beibringung der historischen Daten „beider Werke" hatte sich die Direktion der Papierfabrik Oberschmitten bemüht und wir verdanken derselben die freundliche Bekanntgabe.

Aus der Papiermühle Oberschmitten ist über Gründung, Einrichtung und Besitzerreihe kaum etwas zu ermitteln gelungen. Sie war im Jahre 1696 unter einem Johannes Schmidt schon in Betrieb.

Digitized by Google

Erſt von der neueren Zeit läßt ſich folgende Geſchichte aufrollen. Bis zum Jahre 1827 war ein Peter Zirkel jedenfalls als Beſitzer anſäſſig, von welchem in genanntem Jahre der Kommerzienrat Schneider auf Unterſchmitten auch dieſe obere Papiermühle (ſiehe Lageplan) käuflich erwarb. Schneider errichtete alsbald einen geräumigen Neubau, welcher heute noch daſteht und deſſen Grundſtein mit der Jahreszahl 1827 erhalten iſt. Rechts auf der Bleiſtiftzeichnung,

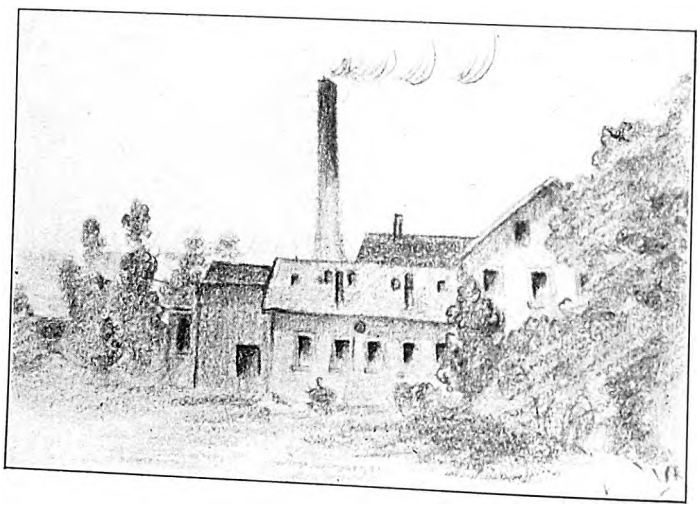


Abb. 59.

Abb. 59, ſieht man die Giebelmauer dieſes hundertjährigen Baues, von welchem in der neueren Zeit die Dachluken der Trockenböden entfernt wurden und deſſen einfache Längenfaſſade deshalb weniger Intereſſe bietet.

Im ſelben Jahre erwarb dieſer tüchtige Induſtrielle noch die Herrnmühle, eine zwiſchen beiden Papiermühlen gelegene Mahl- und Oelmühle, welche er zur Erzeugung von Lumpenhalbſtoff einrichtete.

Kommerzienrat Schneider hinterließ nach ſeinem Tode mehrere Kinder und es erhielten durchs Los im Jahre 1834: Friedrich Schneider, geb. 1805, die Papierfabrik Oberſchmitten mit dem Halbſtoffwerk Herrnmühle, Wilhelm Schneider die Papierfabrik Unterſchmitten [3]).

In Oberſchmitten führte nach Friedrich Schneiders Tod deſſen Witwe das Unternehmen einige Zeit mit einem Geſchäftsführer weiter, dann übernahm es der Kaufmann Karl Hammerſchmidt, der aber kein Papiermacher war, in den 70er Jahren. Anfangs der 80er Jahre ging die Fabrik in den Beſitz des Papiermachers Robert Jäger über, der jedoch Ausgang der 80er Jahre in Konkurs geriet.

Im Jahre 1891 wurde die Fabrik von Joſef Mouſang aus der Konkursmaſſe erworben. Derſelbe iſt von 1893 ab alleiniger Inhaber der Firma geworden, die er im Jahre 1913 in eine Aktiengeſellſchaft umgewandelt hat. Der nebenſtehende Fabrikplan der Aktiengeſellſchaft W. und J. Mouſang, Abb. 60, veranſchaulicht deutlich genug den Wert aufblühender Induſtrie für vordem kleine Ortſchaften.

Beide Fabriken haben ſich aus kleinen Anfängen durch umſichtige Geſchäftsführung und zeitgemäße Einrichtung gehoben. Während L. Staffel hier wie in Witzenhauſen die Feinpapierfabrikation mit Erfolg aufgenommen, führte Mouſang, deſſen Anlage an der Nidda 100 PS nützt, die Fabrikation dünner Celluloſepapiere ein.

* * *

Weil hier wie ſo oft der Fall vorliegt, daß neuzeitliche Papierfabriken nicht nachzuweiſen vermögen, wann und von wem die erſte Papiermaſchine am Platze aufgeſtellt wurde,

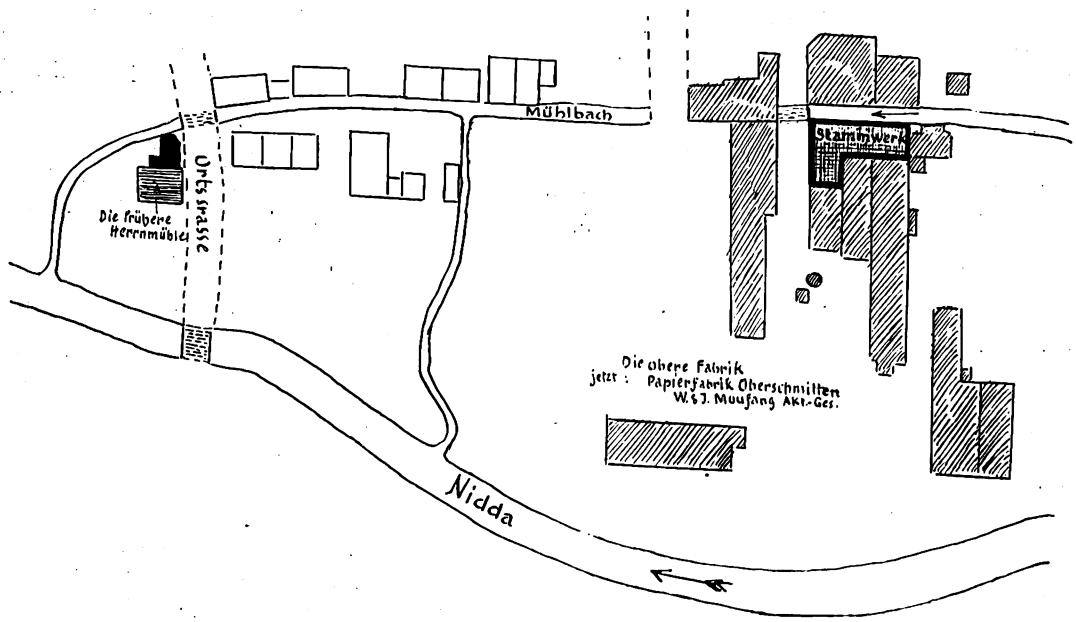


Abb. 60.

[3]) Ob beide Werke damals noch mit Büttenbetrieb oder ſchon mit Papiermaſchinen arbeiteten, iſt leider nicht mehr nachweisbar.

Digitized by Google

erinnert der Verfaſſer an ſeinen vorjährigen Hinweis [4]), wie bedauerlich es iſt, daß bei faſt allen neuzeitlichen Anlagen des vorigen Jahrhunderts die Geſchäftsbriefe und Geſchäftsbücher längſt vernichtet ſind. Aus dieſen Dokumenten wären viele wertvolle Daten für Geſchichte und Statiſtik unſerer Papierinduſtrie, insonderheit für die Entwicklung des deutſchen Maſchinenbaues und unſerer Maſchinenpapierefabrikation herauszuholen. Dieſe Dokumente ſollen weit über handelsgeſetzlich vorgeſchriebene Zeit von etwa 10—15 Jahren hinaus verwahrt bleiben; wie ſtolz iſt doch eine Firma auf ein hundertjähriges Geſchäftsbuch!

(Fortſetzung folgt.)

[4]) Geſchichte der alten Papiermühlen der Rheinprovinz von Friedr. von Hößle; „Wochenblatt für Papierfabrikation“ 1927, Nr. 17, S. 505. — Die Geſchichte der ganzen Provinz belegt die beiden Jahrgänge 1926 und 1927.

Die Gummiwalze, ihre Herſtellung und Verwendung ſowie Behandlung in der Papierinduſtrie.

Von Fabrikant Guſtav Becker, Heidenheim.

Vortrag, gehalten auf der Hauptverſammlung am 14. Dezember 1928 im Hauſe des Vereins Deutſcher Ingenieure, Berlin NW 7 *).

Sehr geehrte Damen und Herren!

Einer Anregung des verehrten Geſchäftsführers unſeres Verein, Herrn Dr. Erich Opfermann, folgend, habe ich die Ehre, an dieſer Stelle das Wort zu ergreifen. Herr Dr. Opfermann hat an mich die Aufforderung gerichtet, Ihnen einen Vortrag über meine langjährigen Erfahrungen in der Herſtellung und der Verwendung der Gummiwalze in der Papierinduſtrie zu halten. Ich komme dieſer Aufforderung gern nach, da ich auf dieſe Weiſe in der Lage bin, vielleicht manche Anregung zu geben, aber auch ſelbſt Anregungen empfangen zu können, deren Nutzen letzten Endes auf eine höhere Wirtſchaftlichkeit und Betriebsſicherheit Ihrer Anlagen gerichtet iſt.

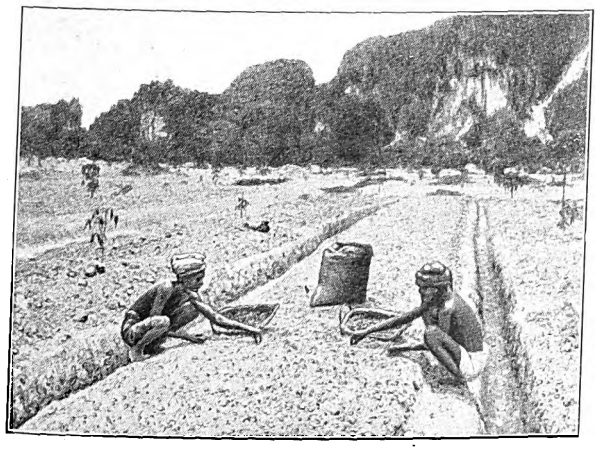


Abb. 1. Das Auslegen des Samens.

Bevor auf das eigentliche Thema eingegangen werden ſoll, gebe ich Ihnen als Einleitung ein kleines Bild über das Vorkommen und die Gewinnung des Rohgummis in den Tropen.

Es iſt Ihnen ja bekannt, daß der Rohgummi aus dem Saft des Gummibaumes gewonnen wird. Diejenigen Bäume, welche für die Produktion am ergiebigſten ſind, gedeihen nur in Ländern, deren mittlere Temperatur zwiſchen 30 und 40° liegt. Sie bedürfen neben großer Hitze reichlicher Feuchtigkeit. Ihr Vorkommen erſtreckt ſich in erſter Linie auf Nordbraſilien, die Provinzen von Para und die am Amazonas gelegenen Länderſtrecken. Daneben liefern mittels Plantagenbaues die malayiſchen Staaten und vor allem Indien ein faſt gleichermaßen gutes

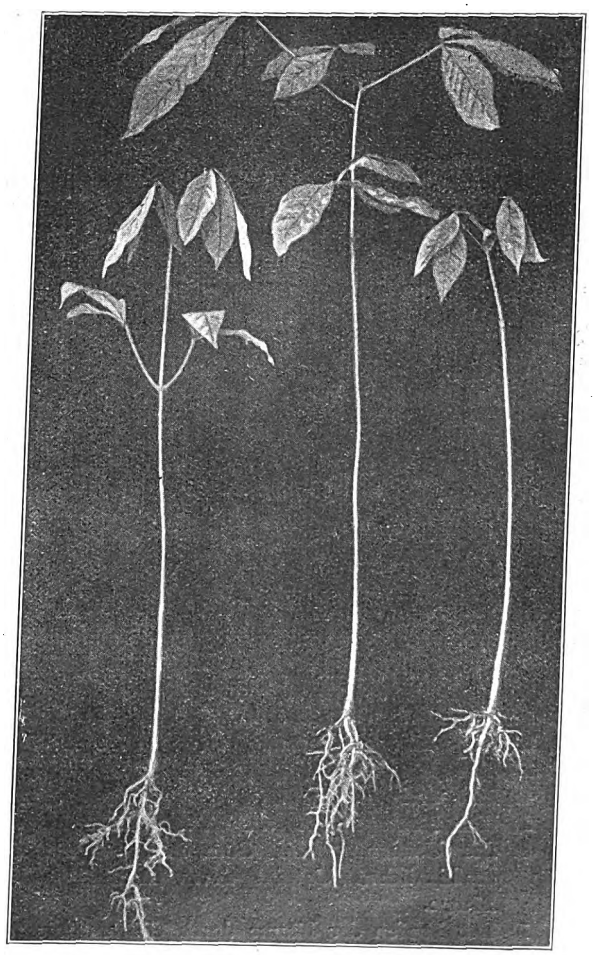


Abb. 2. Junge Heveapflanze.

*) Dieſer Vortrag wurde auch am 16. Februar 1929 beim Stiftungsfeſt der Fachvereinigung für Papiertechnik E. V. in Köthen gehalten.

Digitized by Google

Produkt, welches an Ort und Stelle mit Hilfe einfacher maſchineller Einrichtungen in gepreßte und geräucherte, ſogenannte Felle verarbeitet wird, die unter dem

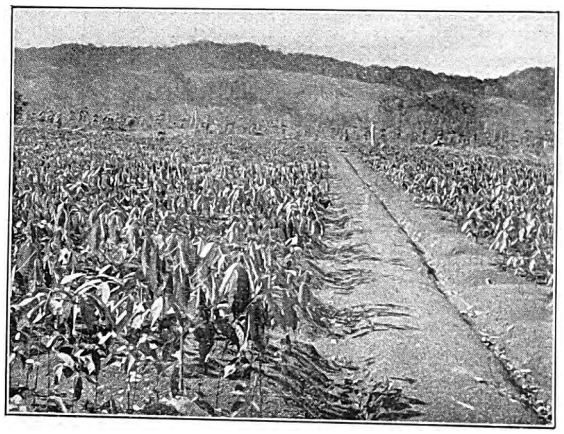


Abb. 3. Eine junge Gummiplantage.

Namen Hevea-Plantagen crepe bzw. smoked sheets in den Handel kommen.

Ich führe Ihnen zunächſt die ſogenannte Latex vor, die in flüſſiger Form durch Anſchneiden der Bäume gewonnen wird. Durch das noch im Urwald vorgenommene Räuchern nimmt dieſer Saft eine feſte Form an, wie das Ihnen hier vorgeführte Lichtbild zeigt.

Die nun folgenden Original-Lichtbilder ſind in den Heimatländern des Rohgummis aufgenommen. Sie ſtellen dar:

Abb. 4. Eine 3-4jährige Plantage.

Bild 1: Das Auslegen des Samens.
„ 2: Junge Hevea-Pflanzen.
„ 3: Eine junge Gummiplantage.
„ 4: Eine drei- bis vierjährige Plantage.
„ 5: Eine Plantage in zapfreifem Alter.
„ 6: Die Gewinnung der Gummimilch (Latex) im braſilianiſchen Urwald durch Anſchlagen der Bäume.
„ 7: Das Zapfen der Bäume durch Grätenſchnitt.
„ 8: Eine Kautſchukmilchkarawane.
„ 9: Das Räuchern der Latex über einer ſich drehenden Holzſtange.

Es beſteht kein Zweifel darüber, daß ſpeziell für die Fabrikation der Gummiwalzenbezüge dem im Urwald gewonnenen Paragummi gegenüber dem auf Plantagen gezogenen Rohgummi der Vorzug zu geben iſt, weil erſterer als reines Naturprodukt über eine höhere Elaſtizität, Zähigkeit und Feſtigkeit verfügt, als der Plantagengummi, Eigenſchaften, die beſonders im Hinblick auf die an das Gummiwalzenmaterial zu ſtellenden Anſprüche von ganz bedeutendem Werte ſind. In dieſem Zuſammenhange dürfte der Hinweis intereſſieren, daß bis heute noch kein Prüfverfahren beſteht, das geſtattet, die dem Rohſtoff innewohnenden und das veredelte Produkt beſtimmend beeinfluſſenden Eigenſchaften zahlenmäßig zu ermitteln und zu kontrollieren.

Abb. 5. Eine Plantage in zapfreichem Alter.

Bild 10 zeigt die Aufbereitung der Gummimiſchung. Dieſe findet im Gegenſatz zu den vorher vorgeführten Bildern bereits in den Fabriken der Verbrauchsländer ſtatt. Mittels gegeneinander laufender Walzen werden unter reichlichem Waſſerzuſatz die Felle von Sand und Baumrindeteilchen befreit. Nach dem Trocknen der ſo ausgewaſchenen Felle werden unter dauerndem Kneten zwiſchen geheizten Hartgußwalzen die im weſentlichen aus Schwefel und Chemikalien beſtehenden Beimiſchungen zugeſetzt, deren Doſierung den Härtegrad des Gummibezuges beſtimmt. Die mit den Chemikalien verſetzte Maſſe wird, wie Bild 11 zeigt, auf einem Kalander aus-

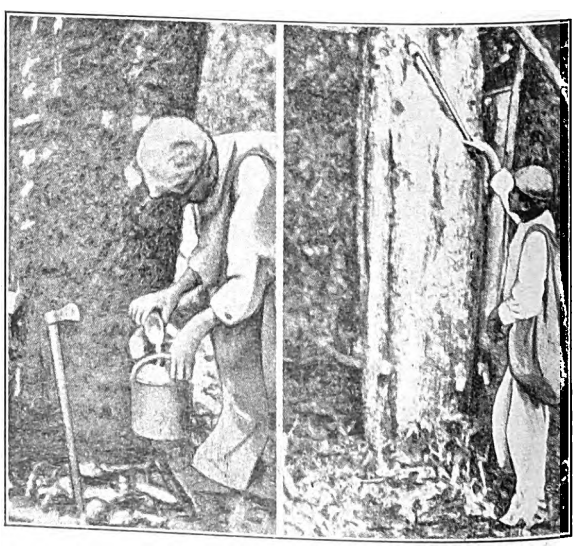


Abb. 6. Die Gewinnung der Gummimilch (Latex) im braſilianiſchen Urwald durch Anſchlag der Bäume.

Digitized by Google

gewalzt. Das ſo gewonnene Produkt ſtellt eine Gummiplatte dar, die nun (Bild 12) von Hand auf die Walzenkerne aufgewalzt wird. Dieſes Aufwalzen der rohen Gummiplatte auf den Walzenkörper erfordert Erfahrung und große Sorgfalt, damit das Entſtehen von Blaſen vermieden wird. Die Walze gelangt nun, nachdem ſie zum beſſeren Haften des noch loſe aufliegenden Gummimantels

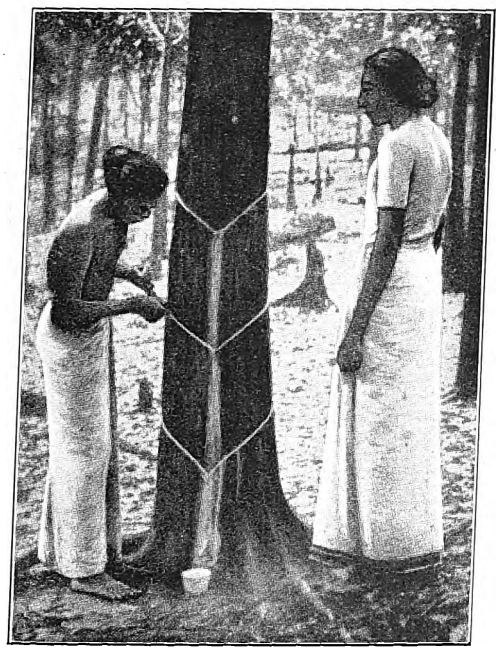


Abb. 7. Das Zapfen der Bäume durch Grätenſchnitt.

mit Stoffbandagen verſehen iſt, in den Vulkaniſierkeſſel (Bild 13).

Der Vulkaniſierprozeß beſteht darin, daß man Dampf bis zu 4 Atm. und 155 ° C einwirken läßt. Seine Dauer richtet ſich in erſter Linie nach Größe und Wandſtärke des Kernes und erſt in zweiter Linie nach Art und Dicke des Gummibelages. Die Vulkaniſierung ſtellt zweifellos einen chemiſch-phyſikaliſchen Vorgang dar, über deſſen wahre Natur jedoch noch keine Klarheit beſteht. Kontrolliert wird dieſer Prozeß durch Beobachtung des Dampfzuſtandes im Vulkaniſierkeſſel, die mittels genauer Meßinſtrumente durchgeführt wird. Ein Verfahren, das erlauben würde, die mit der Dauer des Vulkaniſierprozeſſes in jedem einzelnen Fall fortſchreitende Aenderung in den Eigenſchaften des Gummibelages von außen laufend zu verfolgen, exiſtiert leider nicht. Nachdem die Walze abgekühlt iſt, werden die Stoff-

Abb. 8. Eine Kautſchukmilchkarawane.

Abb. 9. Das Räuchern der Latex auf einer ſich drehenden Holzſtange.

bandagen entfernt und die Walze, wie Bild 14 zeigt, auf die Schleifbank genommen und entſprechend der erforderlichen Bombierung bearbeitet. Beſondere Vorzüge weiſt die, den Werkſtätten der Firma J. M. Voith, Heidenheim, entſtammende Schleifbank neueſter Konſtruktion auf, die ſpeziell für die Bearbeitung ſehr großer Gummiwalzen beſtens geeignet iſt und über direkten Antrieb der Bank ſelbſt, wie des Schleifſcheibenſupports verfügt.

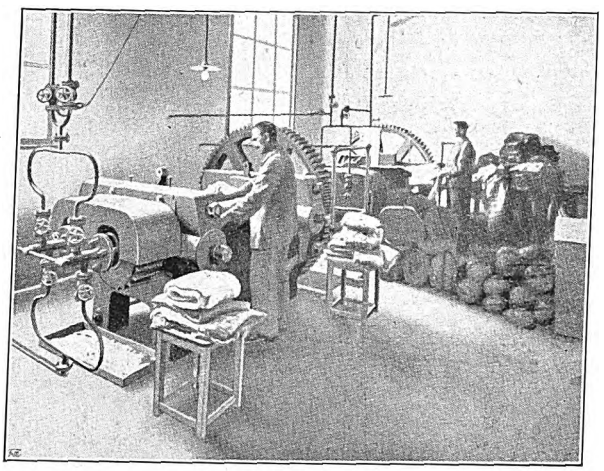


Abb. 10. Die Aufbereitung der Gummimiſchung.

Da heute die meiſten Papierfabriken, die mit großen Maſchinenbreiten arbeiten, eine ſolche Schleifbank beſitzen, dürfte es von Wert ſein, einige Worte über das ſachgemäße Schleifen der Gummibezüge zu ſagen.

Von großer Wichtigkeit iſt die Beſchaffung des Schmirgelſteines hinſichtlich Körnung, Härte und Bindung. Gut bewährt haben ſich die Carborundumſcheiben der Deutſchen Carborundumwerke G. m. b. H., Düſſeldorf-Reisholz, unter welchen ich einer Körnung von 320, der Bindung C 13, Bindemittel VEGET, auf Grund meiner Erfahrungen den Vorzug gebe.

Der in die Schleifmaſchine eingeſpannte Schmirgelſtein muß genau zentriſch gedreht ſein. Die Zentrizität wird am beſten mit einem Diamanten bei langſamſtem

Digitized by Google

Vorſchub der Leitſpindel von Zeit zu Zeit geprüft und wieder hergeſtellt. Eine zu ſtarke Anpreſſung des Schmirgelſteines beim Abſchleifen einer Walze birgt die Gefahr einer Schmirgelſcheibenexploſion in ſich, die den

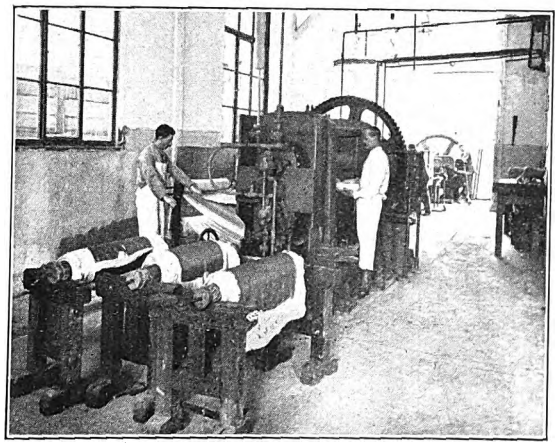


Abb. 11. Das Auswalzen der Gummimiſchung auf dem Kalander.

Gummibezug aufreißt, und muß deshalb vermieden werden. Ebenſo iſt ein öfteres Reinigen des Steines nötig. Der ſich am Schleifſteingehäuſe anſammelnde Gummiſtaub iſt zu beſeitigen, da er zur Selbſtentzündung neigt. Sind die Poren des Schleifſteines verſtopft, ſo iſt es erforderlich, den Stein mit dem Diamanten in beſchriebener Weiſe nachzudrehen, da ſich andernfalls die Oberfläche des Gummibezuges und im Betrieb der mit dem Bezug in Berührung kommende Filz verſchmiert.

Die Weichgummibezüge werden auf dieſer Schleifmaſchine ſtets trocken geſchliffen, während bei Hartgummimänteln mit einem Waſſerzulauf gearbeitet wird, der zwiſchen Stein und Bezug eintritt.

Für Papiermaſchinen geringerer Arbeitsbreite hat ſich der bekannte Schnitzerapparat, der ebenfalls von der Firma Voith hergeſtellt wird, gut bewährt. Er beſitzt zwar den Vorteil, direkt in der Papiermaſchine benutzt

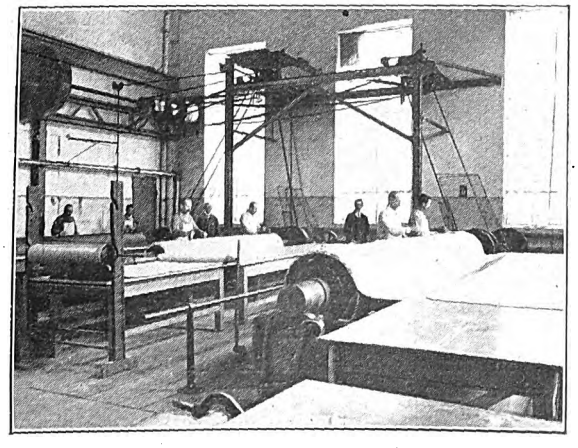


Abb. 12. Das Aufwalzen der Gummiplatte auf den Walzenkern.

werden zu können, iſt mit Erfolg jedoch nur für die Nachbombierung der Walzen zu verwenden, weil er bei ſcharfem Anpreſſen an die Walze unnötig viel Gummi abnimmt und demzufolge die Lebensdauer des Bezuges beeinträchtigt.

Da die Leiſtungsfähigkeit einer Papiermaſchine und die Wirtſchaftlichkeit ihres Betriebes von der Qualität und dem Härtegrad der Gummiwalzenbezüge ganz erheblich beeinflußt wird, kommt der zahlenmäßigen Feſtſtellung der Härtegrade eine große Bedeutung zu. Was die Verfahren betrifft, mit denen die Härten feſtgeſtellt werden, möchte ich mich darauf beſchränken, Sie mit dem Arbeitsprinzip zweier Meßgeräte bekannt zu machen, deren konſtruktive und meßtechniſche Beſchreibung Sie in der ausführlichen Arbeit von Dr.-Ing. Walter Brecht „Einiges über Naßpreſſenarbeit und Härteprüfung von Gummiwalzenbezügen“ vorfinden, die im Feſtheft des „Wochenblattes für Papierfabrikation“ 1928 erſchienen iſt.

Es handelt ſich um das amerikaniſche Plaſtometer der Firma Pusey & Jones in Wilmington, Delaware (Bild 15), und den Kugeldruckprüfer der deutſchen Firma Louis Schopper in Leipzig (Bild 16). Beide Inſtrumente arbeiten nach dem gleichen Prinzip, das darin beſteht, daß die Eindrucktiefe in Hundertſtel Millimeter gemeſſen wird, die ein Gewicht von 1000 g erzeugt, wenn es eine Minute lang frei wirkt und dabei mit einer Kugel von 1/8 Zoll Durchmeſſer in das zu unterſuchende Material eindringt. Mithin liefern beide Inſtrumente bei ein-

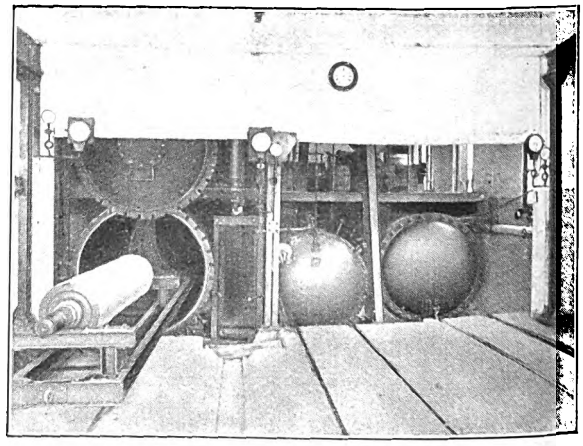


Abb. 13. Walzen-Vulkaniſierkeſſel.

und derſelben Plaſtizität die gleiche Meßzahl. Nach meinen Unterſuchungen und denjenigen von Dr. Brecht dauert die Verſuchsausführung bei beiden Inſtrumenten etwa gleich lang und beträgt 1,7 Minuten. Da die Verſuchsgenauigkeit des deutſchen Gerätes, das weſentlich billiger iſt als das amerikaniſche, mindeſtens ebenſo groß iſt wie die des Plaſtometers, empfiehlt es ſich, den Schopperſchen Kugeldruckprüfer als deutſches Standardgerät einzuführen.

Bevor ein neues Inſtrument in Benutzung genommen wird, ſollte nicht verſäumt werden, mittels einer empfindlichen Waage zu prüfen, ob das Fallgewicht nach gelöſter Arretierung tatſächlich unter einem Druck von genau 1000 g ſteht.

Wenn man bedenkt, daß noch vor einigen Jahren die Härte eines Gummiwalzenbezuges durch Nageldruck, alſo ganz nach ſubjektivem Gefühl, beſtimmt wurde, eine Methode, die ſehr oft zu Unſtimmigkeiten zwiſchen dem Herſteller und den Papierfabriken führen mußte, erkennt man den Fortſchritt, der ſich durch die Benutzung der genauen Meßgeräte für die Gummifabrikation und die rationelle Verwendung der Bezüge ergibt.

Digitized by Google

Tabelle 1.

Früher bezeichnete Härtegrade	Plastometer-Punkte	Verwendungsgebiet
1	90 bis 95	Selten verwendet und nur für weichste Filzwasch- u. Kittner-Schaberwalzen
2	80 bis 85	Filzwasch-, Kittnerschaber- und Naßpreßwalzen
2½	75 bis 80	normale Schaber-, Filzwasch- u. weiche Naßpreßwalzen
3	70 bis 75	normale Naßpreßwalzen, Vorpressen an Kartonmaschinen
3½	60 bis 65	normale Naßpreßwalzen, Vorpressen an Kartonmaschinen
4	50 bis 55	härtere Naßpreßwalzen (dritte Pr.)
5	40 bis 45	untere Gautschwalzen
6	30 bis 35	untere Gautschwalzen, Abnahmewalzen (Zentralwalze)
7	20 bis 25	Glättwalzen in der deutschen Presse, Zentralwalzen
8	12 bis 15	härteste Abnahme-(Zentral)-Walzen

Brust- und Registerwalzen wurden hauptsächlich in der Kriegszeit wegen Mangel an Messing und Kupfer mit Hartgummibezügen versehen. Viele Fabriken haben damit zu gute Erfahrungen gemacht, daß sie heute noch solche Walzen in ihren Papiermaschinen verwenden. Diese Walzen werden weniger von Säure angegriffen als Messingwalzen und bleiben länger rund und gerade und verschmutzen nicht so leicht. Außerdem wird bei der Mitnahme der Registerwalzen mit Gummibezug durch das Sieb letzteres weniger abgenutzt.

Die Gautschwalzen mit Gummimänteln — in Frage kommt fast ausschließlich die untere — haben sich für starkgeleimte, feine und mittelfeine Papiere in vielen Fällen bestens bewährt. Als günstigster Härtegrad wird Nr. 5 (entspricht 40 bis 45 Plastometerpunkten) betrachtet. Bei langsam laufenden Maschinen bis etwa 100 m/Minute verdient die Gummiwalze gegenüber den Kupfer- oder Bronzewalzen, sofern dieselben mit Manchon überzogen sind, den Vorzug, da die Siebe geschont werden und auch die Manchons eine höhere Laufdauer aufweisen.

Bei den Naßpressen spielt der richtige Härtegrad eine ganz besonders große Rolle. Von ihm hängt die Entwässerungswirkung der Pressenpartie und damit die Gesamtwirtschaftlichkeit der Papiermaschinenarbeit ab, da diese bekanntlich um so größer ist, je mehr Feuchtigkeit der Papierbahn vor deren Eintritt in die Trockenpartie entzogen wird. Der Härtegrad der Gummiwalzen ist, neben den zur Verwendung gelangenden Liniendrücken aber auch der Faktor, der einen tiefgreifenden Einfluß auf die Haltbarkeit der Naßfilze besitzt. Dies ist deshalb besonders hervorzuheben, weil den Naßfilzen unter den Bespannungsteilen einer Papiermaschine das weitaus höchste Kostenkonto zukommt. Dementsprechend muß natürlich in erster Linie auch dafür gesorgt werden, daß die verwendeten Filze nach Webart, Fadenstärke und Quadratmetergewicht der Art der Papiere und den

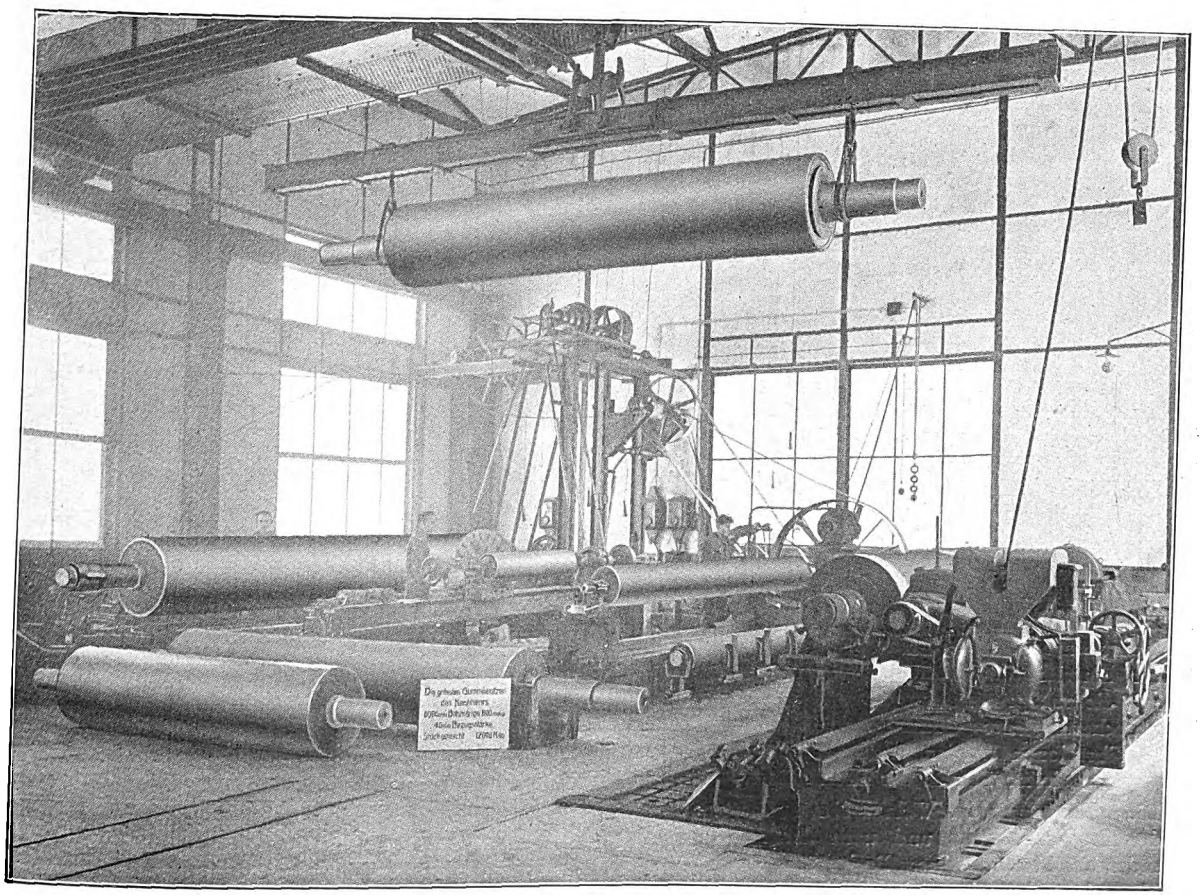


Abb. 14. Bearbeitung der Walze auf der Schleifbank.

Digitized by Google

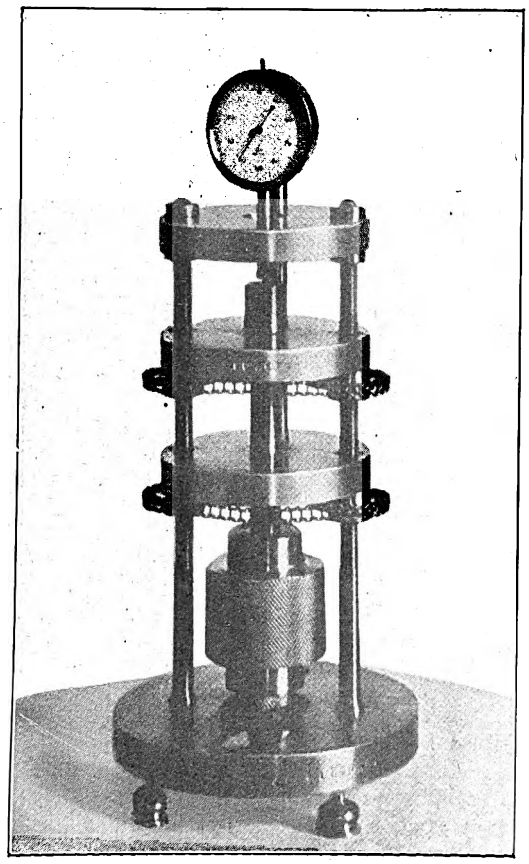


Abb. 15. Das amerikaniſche Plaſtometer von Puſey & Jones.

Arbeitsbedingungen angepaßt werden, und daß hierbei auch die zwiſchen Gummibezug und Filz vorliegenden Beziehungen berückſichtigt werden. Bei härteren Walzen verlegen ſich die Filze ſchneller, nutzen ſich ſchneller ab und müſſen öfter gewechſelt werden, während weiche Walzen die Filze ſchonen, wohl aber öfter nachgeſchliffen werden müſſen als harte. Wer einmal die, ſeinen Betriebsverhältniſſen beſtens entſprechenden Gummihärten und die zugehörige Art der Naßfilze ſorgfältig beſtimmt hat und an deren dauernder Verwendung wie auch an der entſprechenden Bezugsquelle feſthält, wird keine ſchlechten Erfahrungen machen, die oft darin beſtehen, daß die Schuld an einer kurzen Laufdauer der Filze der angeblich ungeeigneten Gummiqualität zugeſchoben wird.

Beim Wechſeln einer Gummiwalze, welche mit einem Neubezug verſehen worden iſt, iſt vor allem auch auf die Beſchaffenheit der Gegenwalze zu achten, da Unebenheiten derſelben eine ungleichmäßige Preſſung des Gummibezuges bewirken und daher eine Veränderung an deſſen Oberfläche herbeiführen. Die Lager der Naßpreſſenpartie müſſen ebenſo einwandfrei in Ordnung ſein wie der Antrieb, da andernfalls eine ſtarke Vibration entſteht, die zu Sprüngen im Gummibelag und ſogar zu einer Lockerung des Gummimantels führen können. Solche Vibrationen werden auch beobachtet, wenn ein ſtark abgearbeiteter Filz in der Preſſe läuft.

Die Bombierung der Walzen richtet ſich nach deren Durchmeſſer und Breite und nach der Höhe des anzuwendenden Liniendruckes. Breite und weiche Walzen benötigen im allgemeinen eine ſtärkere Bombierung als ſchmale und härtere.

Ueber die bei Naßpreſſen im einzelnen zu wählenden Härtegrade gehen die Meinungen noch auseinander. Für die ſchnellaufenden, breiten Druckpapiermaſchinen werden nach den beſonders in Amerika gemachten Erfahrungen weichere Gummibezüge verwendet, und zwar werden die Härtegrade, wie auch Herr Geheimrat Müller in ſeinem Werke richtig angibt, von etwa 55 bis 70 Plaſtizitätspunkten geſteigert.

Die gegen die weichen Gummibezüge vorgebrachten Bedenken beſtehen hauptſächlich darin, daß zur Erreichung eines auf der ganzen Walzenbreite gleichmäßigen Druckes eine Erhöhung der Preſſung nötig iſt, wodurch ſich angeblich ſchon auch deshalb eine beträchtliche Verminderung der Lebensdauer des Gummibezuges ergeben ſoll, weil der weiche Gummi an ſich keine ſo hohe Widerſtandsfeſtigkeit aufweiſt wie der harte. Dieſen Bedenken ſtehen aber die gegenteiligen guten Erfahrungen gegenüber, die in den letzten Jahren auch in Deutſchland bei den großen ſchnellaufenden Papiermaſchinen gemacht worden ſind und gemacht werden.

Auf die Beziehung zwiſchen Gummihärte und Entwäſſerungswalzenarbeit weiſt Dr. Brecht in der ſchon zitierten Arbeit mit Nachdruck hin. Ganz allgemein läßt ſich ſagen, daß bei Verwendung weicher Bezüge eine ſehr gleichmäßige und ſchonende Papierauspreſſung, eine

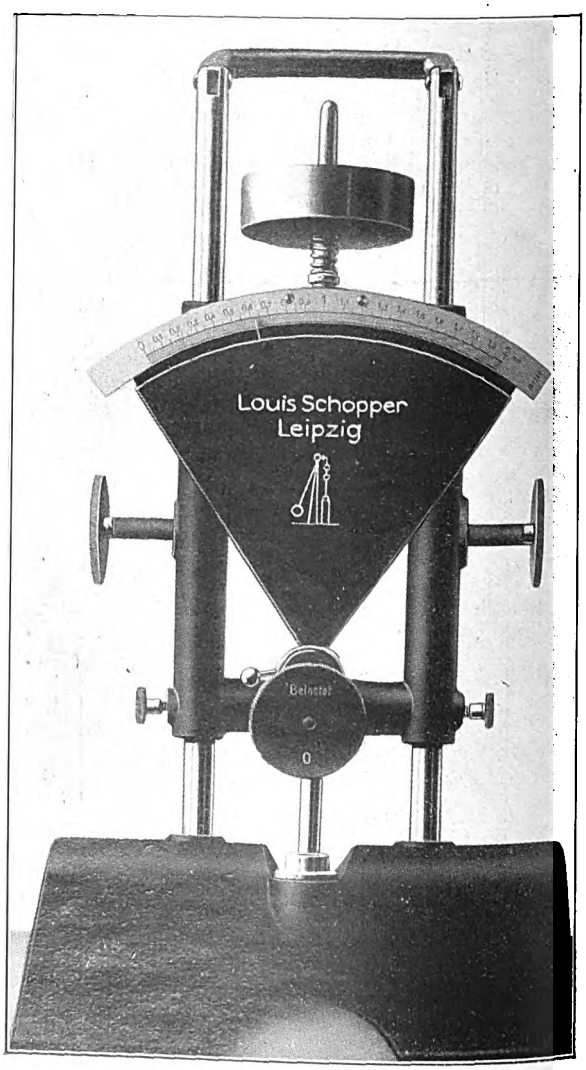


Abb. 16. Kugeldruckhärteprüfer für Kautſchuk. Syſtem Louis Schopper, Leipzig.

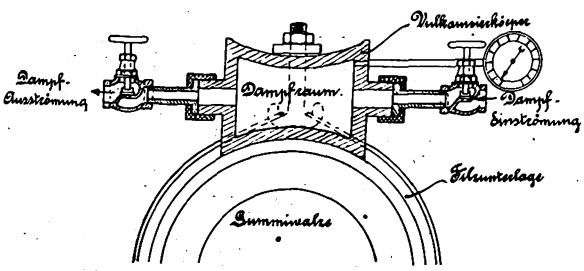
Digitized by Google

höhere Lebensdauer der Filze und, weil sich die Filze weniger verschmieren, auch geringere Anzahl der Stillstände der Papiermaschinen erreicht werden. Diese Erkenntnis ist es, die die Amerikaner veranlaßt, die Bezüge der Gummiwalzen, insbesondere bei der ersten und zweiten Presse, bei großer Weichheit besonders dick zu

Abb. 17. Para-Urwaldgummi.

wählen. Die Stärke des Bezuges wird dabei bis 40 mm gesteigert, um die, wie der Fachmann sagt, lebende Elastizität zu vergrößern und zu erhalten.

Man ist vielfach der Meinung, daß weiche Gummibezüge nach kurzer Zeit rauh laufen bzw. wellig werden; diese Bedenken sind aber bei den neuerdings verwendeten, hervorragenden zähen schwarzen Qualitäten, wie sich gezeigt hat, hinfällig. Die wirtschaftlichen Vorteile der weichen Gummiwalzenbezüge gehen aus hinreichend



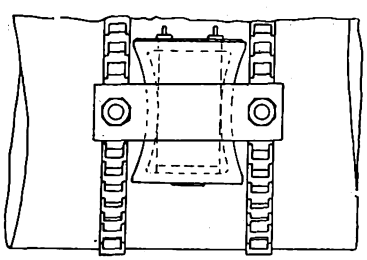


Abb. 18. Vulkanisierapparat System Becker.

langen Betriebsstatistiken hervor. Diese zeigen übereinstimmend, daß sich bei Verwendung weicher Gummiwalzen eine Einsparung im Naßfilzverbrauch ergibt, die bei weitem größer ist, als wenn harter und vielleicht etwas widerstandsfähigerer Gummi verwendet wird, der auf Kosten des Filverbrauches eine geringe Erhöhung der Walzenlaufdauer gewährt.

Was den Kostenpunkt der Gummibezüge wie überhaupt aller Bespannungsteile einer Papiermaschine betrifft, spielen äußere Beschädigungen, die die normale Lebensdauer dieser Teile in unerwarteter Weise kürzen, eine gewaltige Rolle.

Zu den vielen unerquicklichen Zufällen, welchen der Betrieb der Papiermaschine ausgesetzt ist, gehört vor allem das Passieren von Fremdkörpern durch die Naßpressen. Trotz aller Vorsichtsmaßregeln und Warnungen tritt des öfteren der Fall ein, daß es das Maschinenpersonal einmal an der notwendigen Aufmerksamkeit fehlen läßt und daß dadurch Schrauben, Schmierbüchsen und andere zu den Papiermaschinen gehörigen Teile von den Sieben und Filzen mitgenommen werden. In solchen Fällen ist es den Maschinenführern meist nicht möglich, durch raschen Eingriff die Gummiwalzen vor Verletzungen zu schützen. Jeder Papiermacher weiß, welchen Schaden ein solcher Fremdkörper an den Gummibezügen, Filzen und Sieben anrichten kann. Fast immer ist es erforderlich, die beschädigte Walze sofort außer Betrieb zu setzen, da die Erfahrung lehrt, daß bei weiterem Betrieb entweder die Papierbahn verletzt oder Wasser in die defekte Stelle der Gummiwalze hineingepreßt wird, wobei durch das eindringende Wasser in dem Weichgummi ein Kanal entsteht, der den Bezug zu einer Blase auftreibt und schließlich zum Platzen bringt.

Wenn es auch in vielen Fällen nötig ist, eine Walze, deren Bezug eine schwere Beschädigung erlitten hat, zur Vornahme der nötigen Reparatur oder zum Neubeziehen in die Gummifabrik einzusenden, so ist es doch in der Mehrzahl vieler Falle möglich, an Ort und Stelle eine Reparatur auszuführen, wodurch unter Umständen viel Zeit und viele Kosten erspart werden. Diese Reparatur kann mit dem mir geschützten Vulkanisierapparat ausgeführt werden, welchen Bild 18 zeigt. Wichtig ist es allerdings, daß die Arbeit von einem erfahrenen und gewissenhaften Arbeiter vorgenommen wird. Der Apparat vollzieht, nachdem in die sauber ausgeschnittene Wunde des Gummibezuges eine der Bezugshärte entsprechende rohe Gummimischung eingetragen ist, eine örtliche Vulkanisierung, und findet seit mehreren Jahren namentlich in den Betrieben der schnelllaufenden Papiermaschinen mit bestem Erfolg Anwendung. Er gestattet, daß Betriebsstillstände abgekürzt und die Beschädigungen so beseitigt werden können, daß die Lebensdauer einer solchen Walze wenig beeinflußt wird.

Ich bin am Ende meiner Ausführungen angekommen. Es wird Ihnen klar geworden sein, daß die einwandfreie Herstellung der für die verschiedenen Zwecke der Papierindustrie geeigneten Gummiwalzen nur auf Grund erprobter Fabrikationsmethoden und bester maschineller Einrichtungen, aber auch auf langjährigen Erfahrungen auf dem Gebiete der Papiermacherei beruht. Wenn wir heute in der Lage sind, für die breitesten Papiermaschinen Gummiwalzen von mehr als 6 m Länge herzustellen, so führt sich dies nur auf den Umstand zurück, daß dauernd versucht worden ist, praktische Anregungen zu empfangen und bewährte Neuerungen zum Zwecke einer gesunden technischen Emporentwicklung der Papierindustrie „Mit Gunst von wegen's Handwerk" durchzuführen.

Digitized by Google

PATENT-UMSCHAU

Nachdruck verboten! Schriftleiter: Geh. Regierungsrat Dr. A. Schrohe, Berlin-Charlottenburg.

Deutschland.

Verfahren zur Herstellung von Streichfarben für Druckpapier.

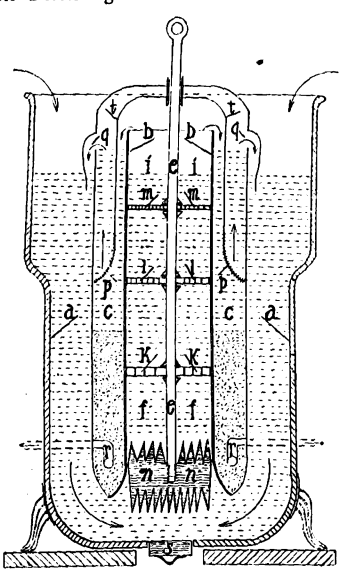
D. R. P. 471 931, Kl. 55 f, Gr. 15, vom 28. 2. 23.
Paul Rohland und Fritz Stolze in Dreiwerden, Zschopautal.

Die bisher zur Herstellung von Streichfarben verwendeten Grundstoffe werden ganz oder teilweise durch bisher hierzu nicht vorteilhaft verwendbare oder verwendete, unter Flüssigkeitszusatz bis in die kolloidalen Dimensionen zerkleinerte Grundstoffe, z. B. Gips oder Marmor, ersetzt. Die neuen Streichfarben können schon während der Herstellung des Papiers, also in der Papiermaschine selbst, durch an sich bekannte Vorrichtungen auf das trockene oder besser übertrocknete Papier aufgebracht werden.

Aufrechtstehende Vorrichtung zum Auflösen von Altpapier mit senkrechtem Arbeitsgang.

D. R. P. 471 965, Kl. 55 b, Gr. 4, vom 3. 12. 25.
Fritz Pfeffer in Berlin.

Dem mit Altpapier beschickten Stoffbehälter a wird so viel Wasser zugegeben, daß die Siebbleche k, l, m im Stampfzylinder b bei ihrem Tiefstand unter Wasser stehen. Beim Niedergehen der Schubstange e mit den daran befestigten Sieben k, l, m sowie dem Stampfer n stößt letzterer auf das am Boden des Behälters a befindliche Papier, stampft und zerkleinert es, wobei ein Teil des Stoffes durch die Oeffnungen des Stampfers nach dem oberen Raum f gedrückt wird. Die nächsten Siebe k und l mit weiten Oeffnungen zerkleinern den Stoff durch den



sich wiederholenden Durchgang und halten die ungelösten Teile zurück, bis sie völlig zerfasert sind, so daß sie nach Durchgang durch das letzte engste Sieb m in den Sammelraum i gelangen können. Hier bildet sich bald eine Faserschicht auf dem engen Sieb m, die den Rücktritt des Wassers beim Aufwärtsgang des Siebes hemmt; dadurch wird der größte Teil des Stoffwassers über dem Sieb m gehoben und läuft über den Rand des Stampfzylinders b nach dem Absetzbehälter c. Hier erfolgt eine Trennung der Fasern von der Hauptmenge des Wassers dadurch, daß der Faserstoff durch den unteren siebförmigen Teil p des von oben in den Absetzraum c hineinragenden glockenförmigen Zylinders t zurückgehalten wird, dagegen das Wasser durch dasselbe Sieb p nach dem oberen abgeteilten Raum über die Abflußöffnung q wieder in den Stoffbehälter a zurückgelangt.. Der verdickte Stoff im Absetzbehälter c kann durch Abflußröhren r nach außen gelangen. Es ergibt sich somit ein Kreislauf des Stoffwassers, wobei der Stoff vom Verdünnungswasser ohne wesentliche Stoffverluste getrennt wird. (1 Blatt Zeichnungen.)

Oesterreich.

Verfahren zum Reinigen von Cellulosexanthogenat mittels Alkohole.

Oesterreichisches Patent 112 124 vom 15. 9. 28.
I. G. Farbenindustrie A.-G. in Frankfurt a. M.

Die Verunreinigungen werden mittels Alkohole, insbesondere Methanol, herausgelöst, dem so viel Wasser zugesetzt wird, daß einerseits das Lösungsvermögen für die Verunreinigungen des Xanthogenats erhöht, andrerseits die Quellung des Cellulosexanthogenats vermieden wird.

Vorrichtung zur Entleerung von Silos oder ähnlichen Behältern für Faserstoffe, insbesondere solcher für die Papierindustrie und körniger Massengüter vermittels eines durch Düsen zugeführten Verteilungsmittels.

Oesterreichisches Patent 112 160 vom 15. 9. 28.
Ing. Ernst Buchhaas in Graz und Ing. Hans Simoni in Frohletten.

Das Verteilungsmittel, z. B. eine Flüssigkeit, wird durch möglichst nahe der Entleerungsstelle angeordnete Düsen schräg nach aufwärts gegen die gegenüberliegenden Uebergänge von den seitlichen Behälterwänden in den trichterförmigen Unterteil unter entsprechendem Druck eingeführt, wobei Brückenbildungen des Inhaltes nicht nur unmittelbar bei der Auslauföffnung, sondern auch im ganzen trichterförmigen Unterteil bis zum Beginn der Querschnittsverengung durch das Verteilungsmittel zerstört werden. (Zeichnung.)

Maschine zum Verpacken von Papierrollen und dergl.

A. Bywall und A. Qvarnström in Kvarnsveden, Schweden.

Oesterreichisches Patent 112 161 vom 15. 9. 28.

Das Wesentliche besteht in einer Einrichtung zum Erzeugen von längslaufenden und querlaufenden Prägungen in dem biegsamen Packmaterial an dessen über die Enden der Rolle hervorstehenden Teilen zwecks Erleichterung des Umbiegens der Hülle über die Stirnflächen der Rolle, und einer Einrichtung zum Bewirken dieser Umbiegung. (Zeichnung.)

Verfahren zur Herstellung von elektrischem Isoliermaterial.

Oesterreichisches Patent 112 237 vom 15. 8. 28.
Deutschland 2. 7. 27.
Elektra-Lack-Werke G. m. b. H., System Dr. Kronstein in Karlsruhe i. B.

Faserfreie Cellulosepräparate, z. B. nach Art des Cellophans, Transparits, Gaudophils und dergl., werden mit einem Isolierstoff, wie Gummilösung, Kunstharzlösung, Isolierlack, wie Linoxyn oder Zaponlacke, wie Nitro- oder Azetylcellulose, überzogen und getrocknet.

Spinnpumpe mit Windkessel, insbesondere für die Kunstseideherstellung.

Oesterreichisches Patent 112 240 vom 15. 5. 28.
Firma Alex Friedmann in Wien.

Die Spinnflüssigkeit wird im Windkessel durch Anordnung eines etwas tiefer als der Flüssigkeitsspiegel

Digitized by Google

mündenden seitlich gelegenen Eintrittsrohrs und eines weit unterhalb dieses Spiegels mündenden Austrittsrohres zu einer unterhalb des Flüssigkeitsspiegels in seitlicher Richtung stattfindenden Umlaufbewegung gezwungen, die auch die Oberflächenschichten erfaßt, zum Zwecke, eine Berührung von Flüssigkeit und Luft im Windkessel auf kleine Mengen und kurze Zeiten zu beschränken und eine innige Vermengung der eintretenden Flüssigkeit mit der Luft zu vermeiden. (Zeichnung.)

Packungslose Abdichtung einer Lagerung für geheizte Trockenzylinder von Papier- und ähnlichen Maschinen.

Oesterreichisches Patent 112 255 vom 15. 10. 28.
„Dabeg" Maschinenfabriks-Aktiengesellschaft in Wien.
Erfinder: Bernhard Wicky in Steyrermühl.

Die Erfindung besteht in der Abdichtung eines drehenden Teiles gegenüber einem feststehenden Teil oder umgekehrt, wie z. B. einer Dampfeinströmungsvorrichtung, die reibungslose Dichtung ermöglicht. Das Erfinderische liegt darin, daß durch eine mit dem rotierenden Teil starr verbundene Lagerstelle zentrische Führung der Dichtung bewirkt und dadurch die Dichtung vor Deformierung bewahrt wird. (Zeichnung.)

Verfahren zur Erzeugung von mechanischem Holzschliff, das den Charakter von Heißschliff trägt, unter Verwendung des Nichtschleifverfahrens.

Oesterreichisches Patent 112 256 vom 15. 10. 28.
Deutschland 5. 3. 26.
Naamlooze Vennootschap „Fibra" in Bloemendaal, Niederlande.

Das Holz oder Holzabfälle werden in naßfeuchtem Zustand zerkleinert und nach der Zerkleinerung im gleichbleibenden naturfeuchten Zustande der Trockenraffination und daraufhin unter Zusatz bemessener Wassermengen einer Naßraffination unterworfen. (Zeichnung.)

Verfahren zum Entwässern von Pappe und dergl durch Pressen des zu einem Stapel aufgeschichteten Gutes.

Osterreichisches Patent 112 259 vom 15. 10. 28.
Ing. Rich. Kastner in Steyrermühl
und Ing. Herb. Schmolka in Wien.

Das Preßgut wird zwecks Erleichterung des Wasseraustritts beim Pressen auf eine unterhalb der Verdampfungstemperatur des Wassers bei etwa 60° liegende Temperatur erhitzt.

Norwegen.

Verfahren und Apparat zur Herstellung von Papier.

Norwegisches Patent 45 878 vom 22. 7. 25.
Carl Bücking in Oberleschen, Schlesien.
(Entspricht dem D. R. P. 438 250 im „Pap.-Fabr." 25, 14, 1927.)

Verfahren zur Abscheidung von Fettsäuren aus „Tallöl".

Norwegisches Patent 45 894 vom 11. 11. 27.
Oel- und Fett-Chemie G. m. b. H. in Magdeburg.

Das „Tallöl" wird im Vakuum fraktionierter Destillation unterworfen. Hierbei werden Fettsäuren mit geringem Gehalt an Harzsäuren und unverseifbaren Bestandteilen erhalten.

Anordnung zum Speisen von Schleifapparaten zur Herstellung von Holzstoff.

Norwegisches Patent 45 913 vom 31. 3. 25.
Georg Nenzel in Herischdorf, Riesengebirge.

Zur Erzielung der Regelung der Vorbewegungsgeschwindigkeit des Holzes geschieht der Antrieb der Förderschrauben mit Hilfe einer hydraulischen Kupplung mit stets veränderlichem Uebersetzungsverhältnis je nach Einstellung des Regulators.

Verfahren zur Herstellung von Cellulose-Futterstoff durch Aufschließen cellulosehaltigen Materials mit Alkalilauge, gewonnen durch Elektrolyse von Alkalichlorid, und nachfolgender Behandlung mit Chlor.

Norwegisches Patent 43 861 vom 1. 7. 25.
Albert Hiorth in Asker.

Das aus cellulosehaltigen Abfallstoffen (Sägeabfällen, ausgelaugtem Zuckerrohr usw.) bestehende Rohmaterial wird zunächst durch den Teil eines Elektrolyseurs geführt, in welchem Alkalihydroxyd gebildet wird, und dann durch jenen, in welchem die Chlorentwicklung stattfindet.

Verfahren zur Herstellung von Zellstoff.

Norwegisches Patent 45 426 vom 14. 2. 27.
Hagb. Hansen in Drammen.

Das Holz bzw. der Stoff wird mit der Kochflüssigkeit kontinuierlich durch eine Anzahl Kocher befördert und in jedem derselben der Kochung unterworfen.

Verfahren zur Herstellung von Produkten mit mattem Aussehen durch Fällen von Natronviskose.

Norwegisches Patent 45 930 vom 31. 5. 27.
B. Borzykowski in Herzberg a. Harz.

Man benutzt eine Viskose, die 3 % oder mehr an Oel, hierin einbegriffen Textilöl, Fett oder hydrierte Kohlenwasserstoffe, z. B. Tetralin oder deren Derivate, einzeln oder miteinander gemischt enthält.

Alumniumtapete von tekkoartiger Wirkung.

Norwegisches Patent 45 938 vom 9. 6. 26.
Deutschland 9. 2. 25.
Aluminium-Walzwerke Singen, Dr. Lauber, Neher Co., G. m. b. H. in Singen a. Hohentwiel.

Entspricht dem österr. Pat. 107 175 im „Pap.-Fabr." 25, 696, 1927.

Verfahren zur Behandlung von Holz u. dgl.

Norwegisches Patent 45 965 vom 7. 5. 28.
G. E. S. Sannå in Ålsten, Schweden.

Bei einer Mindesttemperatur von 103° C und einem Mindestdruck von 8 kg/cm² wird das Material mit einer Mischung von cyklischen Kohlenwasserstoffverbindungen mit anderen Stoffen bestrichen oder imprägniert.

Verfahren und Anordnung zum luftdichten Abschluß einer Vakuumtrockenkammer.

Norwegisches Patent 45 973 vom 30. 3. 22.
Ogden Minton in Greenwich, County of Fairfield, Conn., V. St. A.

Entspricht dem schwed. Pat. 65 503 im „Pap.-Fabr." 25, 591, 1928.

Verfahren und Apparat zum Ueberziehen oder Tränken einer Papierbahn o. dgl.

Norwegisches Patent 45 974 vom 20. 7. 22.
Ogden Minton in Greenwich, County of Fairfield, Coon., V. St. A.

Entspricht dem D. R. P. 439 187 im „Pap.-Fabr." 25, 79, 1927.

Schweiz.

Verfahren und Vorrichtung zur Herstellung von starken Kunstseidefäden nach dem Streckspinnverfahren.

Schweizer Patent 128 200.
„Cuprum" Akt.-Ges., Glarus, Schweiz.

Das Verfahren besteht darin, daß in einer von Flüssigkeit durchströmten Spinnvorrichtung zwei oder mehr nebeneinander laufende, getrennte Faserbündel erzeugt und getrennt behandelt werden, bis sie die Klebfähigkeit verloren haben, worauf sie aus der Spinnvorrichtung, zu einem gemeinsamen starken Kunstseidenfaden vereinigt, herausgeführt werden. (Zeichnung.)

Digitized by Google

Einrichtung zum Schutz von Holzſchleifern mit ſtetiger elektromotoriſcher Holzzuführung.

Schweizer Patent 127 792.

Akt.-Geſ. Brown, Boveri & Cie., Baden, Schweiz.

Der Vorſchubmotor wird von einer elektriſchen Regelvorrichtung, die in Abhängigkeit vom gelieferten Drehmoment dieſes Motors ſteht, derart beeinflußt, daß dieſes Drehmoment einen beſtimmten Höchſtwert nicht überſchreiten kann. (Zeichnung.)

Verfahren zur Herſtellung von für die Induſtrie beſtimmtem Zucker aus Holz mittels etwa 40 %iger Salzſäure in zwei Stufen.

Schweizer Patent 127 997.

The International Sugar & Alkohol Company Ltd., London.

In der erſten Stufe wird die Verzuckerung mit Salzſäure und Chlorwaſſerſtoffſäure begonnen und dieſelbe in der zweiten Stufe durch Anwendung von Salzſäure mit geringerer Konzentration zu Ende geführt. Die Iſolierung des Zuckers erfolgt gemäß den Schweizer Patenten 94 012 und 95 501.

Großbritannien.

Elevator für Papierabfälle, beſonders von Papiermaſchinen.

Britiſches Patent 300 756 von 1928.

W. Barrs und E. Barrs in London W. C. 1.

Die mit befördernden endloſen Ketten verbundenen Tatzen oder Griffe ſind ſo angeordnet, daß ſie ſich beim Betriebe, nachdem ſie den hochgelegenen Ablieferungspunkt für das mitgeführte Papier erreicht haben, allmählich von dieſem Papiere loslöſen und es freigeben. (Zeichnung.)

Verfahren und Apparat zur Regelung der Konzentration von Flüſſigkeiten.

Britiſches Patent 280 876 von 1928. Deutſchland 20. 11. 26.

Zellſtoff-Fabrik Waldhof in Mannheim-Waldhof und Rud. Haas in Baden-Baden.

Scheiben, Propeller oder andere Körper geeigneter Form werden in der zu kontrollierenden Flüſſigkeit in Rotation mittels eines kleinen Elektromotors verſetzt und der dabei zur Geltung kommende Widerſtand der Flüſſigkeit wird dazu verwendet, um nach Bedarf einer verdünnenden Flüſſigkeit den Zufluß zu geſtatten. Das Verfahren iſt unabhängig davon, ob die zu kontrollierende Flüſſigkeit ſich in Ruhe oder Bewegung befindet. (Zeichnung.)

Verfahren zur Herſtellung von Celluloſeacetat.

Britiſches Patent 300 824 von 1928.

J. W. Bulmer in Cullingworth, York.

Die Celluloſe wird mit Eſſigſäure ſolcher Konzentration zuſammengebracht, daß ſie beim Abkühlen nach vorheriger vollſtändiger Abſorption auskriſtalliſiert. Die Aufnahmefähigkeit und die chemiſche Reaktionsfähigkeit ſoll hierdurch begünſtigt werden.

Patent- und Gebrauchsmuſterbericht.

(Die fettgedruckte Ziffer bedeutet die Klaſſe.)

Deutſchland.

Patentanmeldungen.

Aufgebot vom 7. 3. 29.

21 c, 2. J 33 573. Dr. A. **Jaffé,** Leningrad, Union der Sozialiſtiſchen Sowjetrepubliken; Vertr.: Dr. Ludwig Fiſcher, Patentanwalt, Berlin-Siemensſtadt. Verfahren zur Herſtellung dünner **Häutchen,** insbeſondere von Iſolierhäutchen. 15. 2. 28.

21 c, 2. S 84 066. **Siemens-Schuckertwerke** A.-G., Berlin-Siemensſtadt. Iſolation, die aus einer Mehrzahl ſehr dünner Schichten verſchiedener **Iſolierſtoffe** beſteht. 7. 2. 28.

21 c, 2. S 84 310. **Siemens & Halske** A.-G., Berlin-Siemensſtadt. Verfahren zur Herſtellung ſehr dünner **Häutchen.** 21. 2. 28.

29 a, 7. G 68 326. Dr. Emil **Gminder,** Reutlingen, Wernerſtr. 26. Verfahren zur Gewinnung und Verarbeitung von **Pflanzenſtengeln,** insbeſondere rohen Baſtfaſerſtengeln zwecks Verſpinnung.

39 a, 19. K 101 873. **Kalle & Co.** Akt.-Geſ., Biebrich a. Rh. Verfahren zur Herſtellung von Hohlkörpern aus **Celluloſe.** 3. 12. 26.

84 a, 3. B 122 923. Maſchinenbau-Aktiengeſellſchaft vorm. **Starke & Hoffmann,** Hirſchberg i. Schl. Bewegliches **Wehr** mit aufgeſetzter Drehklappe und gemeinſamem Antrieb für beide Wehrteile. 27. 11. 25.

84 a, 3. K 107 111. Dr.-Ing. Hugo **Kulka,** Hannover, Nienburger Str. 8. **Walzenwehr** mit Stauſchild. 10. 12. 27.

85 b, 1. L 67 666. Dr. Willy **Lazarus,** Dresden-A., Kaitzer Str. 37. Verfahren zur Verhütung von **Keſſelſtein.** 12. 1. 27.

Erteilte Patente.

12 i, 6. 473 975. The **Mathieson Alkali Works,** New York, V. St. A.; Vertr.: Dr. K. Michaelis, Patentanwalt, Berlin W 50. Herſtellung von **Kalziumhypochlorit.** 24. 5. 27. M 99 795. V. St. A. 4. 8. 26.

12 i, 6. 473 976. The **Mathieson Alkali Works,** New York; Vertr.: wie vorſtehend. Erzeugung von **Kalziumhypochlorit.** 24. 5. 27. M 99 796. V. St. A. 4. 8. 26.

12 i, 6. 473 924. The **Mathieson Alkali Works,** New York; Vertr.: wie oben. Befreiung von **Kalziumhypochlorit.** 24. 5. 27. M 99 800. V. St. A. 4. 8. 26.

12 i, 6. 473 925. The **Mathieson Alkali Works,** New York; Vertr.: wie oben. Abſcheidung von **Chlorkalziumhypochlorit.** 24. 5. 27. M 99 801. V. St. A. 4. 8. 26.

12 o, 12. 473 833. Dr. Alexander **Wacker,** Geſellſchaft für elektrotechniſche Induſtrie G. m. b. H., München, Prinzregentenſtr. 20. Verfahren zur Rückgewinnung von Eſſigſäure bei der Herſtellung von **Acetylcelluloſe.** 10. 1. 26. W 71 467.

54 b, 9. 473 855. A. M. **Albin,** Paris; Vertr.: Dipl.-Ing. Dr. D. Landenberger, Patentanwalt, Berlin SW 61. Verfahren zum Herſtellen von **Wellpappe** mit zuſammengedrängten Wellen als Zwiſchenſchicht und einem oder zwei Deckblättern. 24. 11. 26. A 49 309. Frankreich 18. 11. 26.

54 f, 4. 473 900. **Baumgärtner, Dr. Katz & Co.** G. m. b. H., Berlin-Spandau, Eiswerder. Verfahren zur Erzeugung von **Ueberzügen** auf rauhen oder geglätteten Papier- oder Pappmaſſen. 28. 10. 24. B 116 282.

55 c, 7. 473 901. **Beloit Iron Works,** Beloit, Wisc., V. St. A.; Vertr.: Dipl.-Ing. B. Kugelmann, Patentanwalt, Berlin SW 11. Rollmaſchine zum **Aufrollen** einer Papier- oder anderen Bahn. 16. 2. 27. B 129 748. V. St. A. 26. 4. 26.

55 f, 4. 473 902. I. G. **Farbeninduſtrie** A.-G., Frankfurt a. M. Verfahren zur Herſtellung **gemuſterter Papiere,** Pappen oder Kartons. 17. 4. 24. F 55 956.

84 a, 3. 473 706. Friedr. **Krupp Gruſonwerk** Akt.-Geſ., Magdeburg-Buckau und Karl **Schön,** Würzburg, Sieboldſtr. 11 a, **Wälzwehr** mit beweglichem Wehrauffatz. 10. 3. 25. K 93 319.

85 b. 1. 473 913. **Wayne Tank & Pump Co.,** Fort Wayne, V. St. A.; Vertr.: Dipl.-Ing. H. Kleinſchmidt, Patentanwalt, Berlin SW 61. Apparat zum **Enthärten** von Waſſer. 28. 10. 22. W 62 370.

Gelöſchte Patente.

29 a, 3, 220 178, 221 571. **29 a,** 6, 385 077. **29 b,** 3, 259 248. **55 b,** 2, 273 860, 287 775.

Eingetragenes Gebrauchsmuſter.

55 d. 1 064 806. Karl **Volz,** Baden-Baden. **Geſchwindigkeitsmeſſer** für Papierbahnen. 24. 1. 29. V 25 023.

Verantwortlich für die Hauptſchriftleituung: Prof. Dr. Bruno Poſſanner von Ehrenthal, Cöthen-Anhalt, Siebenbrunnenpromenade 10, Telephon: Cöthen 522.

Digitized by Google

VEREIN DER ZELLSTOFF- UND PAPIER-CHEMIKER U.-INGENIEURE

Ueber die Rotfärbung von ungebleichten Sulfitzellstoffen.

Von Prof. Dr. B. Raffow und G. Brandau.
Aus der technologischen Abteilung der Universität Leipzig.

Ausgangsmaterial und Herstellung der Sulfitzellstoffe. — Bestehende Theorien über Rotfärbung. — Ursachen der Rotfärbung. — Unabhängigkeit der Rotfärbung von der Feuchtigkeit, dem Eisengehalt und dem Aufschluß. — Extraktionsversuche. — Untersuchung der Sulfitablauge. — Lignin, Gerbstoffe und Cellulose nicht die Quelle der Rötung. — Fluoreszenz der Sulfitzellstoffe. — Ursache der Rötung und Fluoreszenz. — Studien über den Kochvorgang. — Beseitigung der Rotfärbung. — Ausgangsmaterialien. — Bestimmung der Feuchtigkeit, des Eisengehaltes und des Aufschlußgrades von Sulfitzellstoffen. — Fluoreszenzmessungen. — Extraktionsversuche.

Einleitung.

Im Jahre 1924 war ein halbes Jahrhundert verflossen, seit es dem Schweden Ekman in Bervik zum erstenmal glückte, Sulfitzellstoff fabrikmäßig herzustellen. Bereits wenige Jahre später entspann sich in der deutschen Literatur ein großer Streit darüber, wer eigentlich der erste Darsteller der Sulfitcellulose sei, ob Ekman oder Mitscherlich. Heute sieht man allgemein Ekman als ersten Hersteller an. Der Sulfitzellstoff kam am 3. Oktober 1874 zum erstenmal in den Handel. Das Verfahren der Herstellung wurde aber bis 1882 geheimgehalten. Kurze Zeit vorher hatte die Herstellung der Sulfitcellulose nach dem Mitscherlich-Verfahren begonnen.

Ekman verwandte als Ausgangsmaterial des Sulfitzellstoffs das Holz. Dieses hatte ja schon seit alters im Privathaushalt und auch in der Industrie eine große technische Bedeutung. Doch traten hierbei mehr die physikalischen als die chemischen Eigenschaften des Holzes in den Vordergrund. Dies mag wohl auch der Grund gewesen sein, weshalb man geraume Zeit von seiten der Industrie nicht das rechte Interesse für die Verarbeitung des Holzes auf Zellstoff für Papier aufbringen konnte. Doch die Verhältnisse änderten sich sehr bald. Der Bedarf an Papier stieg, und das alte Rohmaterial, die Lumpen, reichte nicht mehr aus. Man mußte ein neues Ausgangsmaterial suchen und fand das Holz der Nadelbäume als besten Ersatz. Heute ist das Holz der wichtigste Rohstoff für das Papier. Die Herstellungsweise gründet sich größtenteils auf rein chemische Vorgänge, deren Natur ohne Kenntnisse der Stoffe, aus denen Holz besteht, nicht völlig klargelegt werden kann.

Von einem äußerst bescheidenen Anfang hat sich die Sulfitzellstoffabrikation in reichlich fünfzig Jahren zu einer Großindustrie von gewaltigem Ausmaß entwickelt, deren Produkte in aller Welt gebraucht werden. Doch mit dieser äußeren Entwicklung hat die innere keineswegs gleichen Schritt gehalten; denn das Herstellungsverfahren der Sulfitcellulose ist heute noch ganz dasselbe, wie es von den Entdeckern angegeben worden ist. Wohl sind die Apparate verfeinert und vervollkommnet worden, aber die im Laufe der Zellstoffherstellung vor sich gehenden Prozesse kann man bei weitem nicht als geklärt ansehen. Es liegt ja schließlich auch in der Natur der Sache, daß sich einem Fortschritt auf diesem Gebiete manche Schwierigkeiten in den Weg stellen. Selbst Forschern wie Schwalbe, Klason, Heuser — um nur einige wenige zu nennen, die auf dem Gebiete der Erforschung des Fichtenholzes und seiner Verarbeitung zu Sulfitcellulose einen Namen haben — ist es wie auch so manchem anderen nicht gelungen, alle Probleme restlos zu lösen.

Allgemeines.

Ein solches ungelöstes Problem ist auch „die Rotfärbung von ungebleichten Sulfitzellstoffen". Bevor ich jedoch auf dieses Thema näher eingehe, will ich erst in aller Kürze die Herstellung des Sulfitzellstoffs mitteilen.

Herstellung der Sulfitcellulose.

Der chemische Prozeß, der die Grundlage für die Sulfitzellstoffherstellung bildet, ist der Aufschluß des Fichtenholzes mit sauren Sulfiten. Die Zusammensetzung des Fichtenholzes dürfte wohl unabhängig von seiner Herkunft im großen ganzen dieselbe sein. Geringe Abweichungen in der quantitativen Zusammensetzung des Fichtenholzes werden natürlich auftreten. So kommen die Forscher, wie Klason und Hägglund, zu etwas verschiedenen Ergebnissen bei der quantitativen Bestimmung der Bestandteile des Fichtenholzes. Ich habe nachstehend die Resultate von Klason zugrunde gelegt, die einen Durchschnittswert der Zusammensetzung des Holzes geben sollen:

Zellstoff	53 %
andere Kohlenhydrate	14 %
Lignin	30 %
Proteine, Harze, Fette	3 %
Summa . . .	100 %

Das Holz wird durch Kochen mit einer Kalziumbisulfitlösung aufgeschlossen. Alle fremdartigen Bestandteile werden dabei herausgelöst, und als Endprodukt soll eine möglichst reine Cellulose hervorgehen. Die Kalziumbisulfitlösung legt während des Kochens einerseits die Einzelfasern des Holzes bloß, andererseits beseitigt sie die Inkrusten völlig oder teilweise aus den Einzelfasern. Nach den von Klason angegebenen Zahlen könnten im ganzen 47 % gelöst werden. Von diesen 47 % bestehen 30% aus Lignin und der Rest, 17%, aus Kohlenhydraten, Proteinen, Fetten und Harzen. Diese 17 % nun sind zum größten Teil in Wasser löslich und wandern während des Kochprozesses in ziemlich unveränderter Form in die Ablauge. Der Rest also, von der Cellulose abgesehen, macht 30 % aus und führt den Namen Lignin. Diese Bezeichnung hat Payen, der älteste Forscher auf dem Gebiete der Holzchemie, eingeführt. Vor ihm war für Lignin allgemein der Ausdruck „inkrustierende Bestandteile" üblich. Eine klare Definition für „Lignin" gibt es zur Zeit noch nicht. Teils versteht man dar-

Digitized by Google

unter den Beſtandteil celluloſehaltiger Pflanzen, der als Inkruſtationsſubſtanz gleichſam das Gerüſt der Pflanzen bildet, teils hält man das für „Lignin", was bei einer beſtimmten Behandlung von Pflanzenfaſern übrigbleibt, angegriffen oder gelöſt wird. Letzten Endes hat jeder Forſcher ſein eigenes „Lignin". Mancher hält das auf ſeine Methode iſolierte für „Lignin", obwohl es infolge der Behandlungsweiſe ſich bereits chemiſch verändert hat; denn nach allen bisherigen Darſtellungsarten kann man nur Ligninderivate, nicht aber unverändertes Lignin erhalten. Das Lignin iſt in Waſſer unlöslich. Zur Herſtellung möglichſt chemiſch reiner Celluloſe werden in der Technik das Lignin und alle anderen fremdartigen Stoffe des Holzes durch Kochen mit einer ſauren Kalziumbiſulfitlöſung in Löſung gebracht. Während des Kochprozeſſes bildet ſich ein in Waſſer lösliches Kalkſalz der „Ligninſulfonſäure". Klaſon[1]) nun und auch Buchner[2]) haben den chemiſchen Prozeß des Holzaufſchluſſes näher ſtudiert. Auf Grund der Forſchungsergebniſſe hat Klaſon zwei, Buchner aber drei Möglichkeiten ins Auge gefaßt, wonach die „Ligninſubſtanz" in eine lösliche Schwefelverbindung übergeführt werden kann. Dieſe drei Möglichkeiten ſind folgende:

1. Schweflige Säure addiert ſich an Doppelbindungen.
2. Sie tritt mit Karbonylgruppen zu den bekannten Additionsverbindungen der Aldehyde und Ketone zuſammen.
3. Sie verwandelt einen Phenylhydroxyl-Reſt in einen leicht löslichen ſauren Schwefelſäureeſter.

Die letzte dieſer drei Annahmen wird durch den Verſuch ſehr geſtützt; denn es iſt in der Tat ein Teil der ſchwefligen Säure in den „Ligninſulfonſäuren" locker gebunden. Die ſchweflige Säure läßt ſich leicht abſpalten, wie dies ja den eſterähnlichen Verbindungen eigentümlich iſt. Der andere Teil der ſchwefligen Säure iſt überaus feſt gebunden in Form von Sulfogruppen. Fuchs[3]) nimmt an, daß die Phenolkerne im Ligninkomplex gegenüber ſchwefliger Säure in ihrer tautomeren Form als ungeſättigte cykliſche Ketone auftreten können. Dieſe cykliſchen Ketone binden die ſchweflige Säure unter Bildung wahrer Doppelbindungen. Die Karbonylgruppen der tautomeren Form ſollen zu einer feſten oder lockeren Additionsverbindung zuſammentreten. Es ſind von den Forſchern für dieſe Reaktionen auch Gleichungen aufgeſtellt worden, die aber meiſt recht kompliziert ſind. Die einfachſte iſt wohl die von Klaſon angegebene Gleichung (Celluloſechemie 1921, S. 63):

$$R . CH : CHO + HSO_2OH = R . CH_2 . CH(SO_2OH)CHO$$

Vor wenigen Jahren veröffentlichte W. Fuchs[4]) ſeine Theorien über den Sulfitkochprozeß. Nach ſeinen Forſchungsergebniſſen müſſen beim Kochvorgang zwei verſchiedene Vorgänge unterſchieden werden, und zwar 1. das Herauslöſen der Ligninſubſtanz aus ihren natürlichen Bildungsverhältniſſen im Holz und 2. die Ueberführung der freien Ligninſubſtanz — oder irgendwelcher Veränderung — in eine lösliche Schwefelverbindung. Fuchs hält keine der beſtehenden Theorien des Sulfitkochprozeſſes für genügend. Alle dieſe Theorien beſchränken ſich nur auf den zweiten Vorgang, der Ueberführung der Ligninſubſtanz in eine lösliche Schwefelverbindung; für den erſten Vorgang bringen ſie keine Erklärung. Bevor aber nichts Genaues über die Bindungsverhältniſſe zwiſchen Lignin und Celluloſe feſtſteht, iſt es nach Fuchs unmöglich, eine beſtimmte Anſicht über das Herauslöſen des Lignins aus dem Holze zu äußern.

Die Meinungen über die Bindungsverhältniſſe zwiſchen Lignin und Celluloſe gehen zur Zeit noch auseinander. Nach der einen Anſicht vermutet man eine aetherartige Bindung zwiſchen den beiden Stoffen und gibt dafür folgende Gleichung an:

$$R . OH + R'OH = R—O—R' + HOH.$$

Nach der anderen Anſicht beſteht zwiſchen Lignin und Celluloſe bloß eine mechaniſche Inkruſtation nach kolloid-chemiſchen Regeln. Hans Wislicenus hat experimentell bewieſen, daß die beiden Stoffe auf Grund der Oberflächenſpannung aneinander gebunden ſind, alſo in variablen Verhältniſſen. Weil nun das Lignin im Verhältnis zur Celluloſe in den verſchiedenen Holzarten wenig wechſelnd iſt, ſo glaubt man, daß Lignin und Celluloſe, das Adſorbens und Adſorbat, in einer ganz beſtimmten aber nicht näher bekannten Weiſe miteinander verbunden ſind.

Beſtehende Theorien über Rotfärbung.

Nach dieſen kurzen Ausführungen will ich nun zum eigentlichen Thema übergehen und das Weſentlichſte über die bereits beſtehenden Theorien vorwegnehmen.

Heuſer[5]) und Samuelſen bezeichnen unter „Rotwerden oder Rötung von ungebleichten Sulfitzellſtoffen" die Erſcheinung, daß alle ungebleichten Sulfitzellſtoffarten unter gewiſſen äußeren Bedingungen, beſonders beim Lagern an feuchter Luft, eine mehr oder weniger ſtarke Rotfärbung annehmen. Dieſe Erſcheinung iſt beſonders vom praktiſchen Geſichtspunkt höchſt unerwünſcht, weil die Rotfärbung einen Grad erreichen kann, der den Abſatz des Sulfitzellſtoffs erſchwert. Da aber die rote Farbe im Laufe der Zeit wieder verſchwindet, ſo iſt die Erſcheinung wenigſtens nicht mit einer dauernden Wertverminderung des Zellſtoffs verbunden. Sehr ſtörend wirkt aber die Erſcheinung der Rotfärbung, wenn der Sulfitzellſtoff ſogleich nach ſeiner Herſtellung auf Papier weiterverarbeitet wird; denn es kann dann bei Luftzutritt das Papier leicht rot werden. Beſonders unangenehm wird dieſe Rötung bei den ſogenannten Pergamynpapieren (fettdichten Papieren) in der Praxis empfunden, weil dieſe Papiere gern zum Einpacken von Lebensmitteln verwandt werden.

Die Rotfärbung von ungebleichten Sulfitzellſtoffen iſt ſchon ſeit langem eine Frage von großer Bedeutung für die Technik. Beſonders hat für ſie die Kenntnis der Einwirkung von Chlor auf den ungebleichten Sulfitzellſtoff eine gewiſſe Bedeutung; denn wenn der Praktiker aus ungebleichtem Sulfitzellſtoff weißes Papier herſtellt, muß er mit dem Auftreten der Rotfärbung rechnen. Meiſtens erhält er ja ein ſchönes weißes Produkt. Doch bekommt die Zellſtoffmaſſe bei ein und derſelben Stoffmiſchung bisweilen einen unangenehmen rötlichen Farbton. Entweder bewirkten in dieſen Fällen Spuren von Chlor die Färbung, oder der Sulfitzellſtoff lag längere Zeit in einem Raum, deſſen Luft mit Chlor geſchwängert war.

Ein äußerliches Zeichen ſchon, daß man der Aufklärung der Urſachen dieſer Erſcheinung eine große Bedeutung zuſchreibt, iſt die Tatſache, daß ſeit dem Jahre 1912 ein Preis für die beſte Löſung des Problems ausgeſchrieben iſt.

[1]) Papierfabrikant 1925, S. 399.
[2]) Zeitſchrift für angewandte Chemie 1905, S. 1649 ff.
[3]) Berichte d. Chemiſchen Geſellſchaft 1921, S. 484 ff.
[4]) Berichte d. Chemiſchen Geſellſchaft 1921, S. 484 ff.
[5]) Papierfabrikant 1922, Nr. 36.

Digitized by Google

Die Anſichten über die Urſachen der „Rotfärbung" ſind, wie die einzelnen Referate ergeben, recht verſchieden. Die Diskuſſion über dieſe Frage währt ſchon mehrere Jahrzehnte. Aber beſonders in den letzten Jahren wurde die Frage wieder aktuell, weil in der letzten Zeit mehr Beanſtandungen wegen zu ſtarker Rotfärbung des Sulfitzellſtoffes vorkamen als früher.

Das Problem iſt ſchon deshalb recht verwickelt, weil das „Rotwerden" ſcheinbar nur von ſehr geringen Mengen ganz beſtimmter Stoffe herrührt. Von den verſchiedenen Beſtandteilen des Fichtenholzes, nämlich Celluloſe, Lignin, Kohlenhydrate, Fette, Harze, Gerbſtoffe und Pantoſane, ſchreiben die erſten Forſcher auf dieſem Gebiete den Gerbſtoffen oder irgendwelchen organiſchen Salzen die Urſache der Rötung zu.

Die Literatur über dieſes Thema reicht bis in das Jahr 1889 zurück. Der größte Teil der Veröffentlichungen beruht jedoch auf Vermutungen, und die Anſichten über die Urſache der Rötung gehen ſtark auseinander.

Nach Harpf[6]) bleibt im ungebleichten Sulfitzellſtoff ein Teil der in der Ablauge befindlichen Farbſtoffe zurück. Die ſchweflige Säure ſoll als Beize wirken. Bei der Behandlung des ungebleichten Zellſtoffs mit Natronlauge, Kalkmilch und Salpeterſäure treten — wenn auch ſchwächer — dieſelben Färbungen auf wie bei der Behandlung der Ablauge mit dieſen Stoffen. Der Sulfitzellſtoff färbt ſich mit Eiſenchlorid violett, Holzſchliff dagegen grün. Die Urſache der Rötung ſchreibt Harpf den aus dem Holze ſtammenden Gerbſtoffen zu, die während des Kochprozeſſes verändert werden. Dieſe Anſicht vertritt auch Muth („Dinglers Polyt. Journal" 1894, S. 235).

Klemm[7]) ſucht die Urſache der Rötung in einem während des Kochprozeſſes vor ſich gehenden Reduktionsprozeß von Gerbſtoffen durch ſchweflige Säure. Die Gerbſtoffe ſind nach ſeiner Anſicht in allen Sulfitkochlaugen vorhanden, ſie werden bei der Einwirkung von Oxydationsmitteln rot und gehen durch weitere Oxydation in farbloſe Verbindungen über. Ob dieſe Reduktionsprodukte in einem Zellſtoff vorhanden ſind, läßt ſich wegen der äußerſt ſchwachen Färbung nicht direkt erkennen. Klemm macht dieſe Reduktionsſtoffe ſichtbar, indem er den Zellſtoff mit einer 3%igen Eiſenchloridlöſung behandelt. Die nach vorübergehender Violettfärbung auftretende Grautönung (gerbſaures Eiſen) benutzt er als Maß für die Beurteilung der Menge an vorhandenen Rötungskörpern. Er macht ſomit die Stärke der Rotfärbung ungebleichter Sulfitcelluloſe vom Gehalt an reduzierten Gerbſtoffen abhängig.

Nach Heuſer und Samuelſen[8]) geht die Rötung aller Wahrſcheinlichkeit nach von oxydierter Ligninſulfonſäure oder oxydiertem Lignin aus. Als Oxydationsmittel kommen Luftſauerſtoff, Kaliumchlorat, Waſſerſtoffſuperoxyd und andere Chemikalien in Frage. Nach ihren Forſchungsergebniſſen tritt die Rotfärbung am deutlichſten an feuchtem und ſchlecht ausgewaſchenem Sulfitzellſtoff auf. Die Rotfärbung kann durch Kochen des Zellſtoffes mit Waſſer, Behandeln mit verdünnten Mineralſäuren, Alkali und Reduktionsmitteln vorübergehend entfernt werden, kommt aber nach gründlichem Auswaſchen und erneuter Oxydation wieder zum Vorſchein. Nur ein Ueberſchuß an Oxydationsmitteln kann die Rotfärbung für immer beſeitigen. Weder der Waſſer-, noch der Alkohol-, noch der Aetherextrakt des Zellſtoffs ergibt Rotfärbung. Weil ſich die Ligninſulfonſäure bei Oxydation rot färbt, ſchreiben Heuſer und Samuelſen ihr die Urſache der Rotfärbung zu. Da ſich aber das Lignin nach Anſicht der Forſcher nicht in dieſer Form im Zellſtoff vorfindet, muß die Färbung von noch nicht aufgeſchloſſenem Lignin herrühren.

Heuſer und Samuelſen kommen ſomit zu dem gleichen Ergebnis wie im Jahre 1890 Palmaer. Dieſer unterſuchte den von einer neuangelegten Sulfitzellſtoffabrik hergeſtellten, ſich durch Oxydation rotfärbenden Zellſtoff. Die Urſache der Rötung ſollte nach Anſicht der Fabrik im ungenügenden Auswaſchen liegen. Palmaer unterſuchte das Waſchwaſſer, fand es am Anfang frei von ſchwefliger Säure, konnte aber den Schwefelgehalt des Zellſtoffs durch fortgeſetztes Auswaſchen nicht erheblich erniedrigen. Nach ſeiner Meinung rührte die Rotfärbung nicht von ungenügendem Auswaſchen her, ſondern ſie wird von dem noch nicht vollſtändig entfernten Lignin verurſacht.

O. Aſchan[9]) gelang es nicht, den roten Farbſtoff durch Extraktion mit verſchiedenen Löſungsmitteln aus dem Sulfitzellſtoff zu entfernen. Er vermutet in der roten Farbe einen Farbſtoff, der an Eiſen, Mangan oder Kupfer gebunden ſein ſoll. Die Metalle ſollten dem Fabrikationswaſſer oder dem Kocher entſtammen. Da nun organiſche Farbſtoffe in der Regel der aromatiſchen Reihe zugehören, ſchreibt er die Urſache der Rotfärbung den ligninartigen Inkruſten des Zellſtoffs zu, aber nicht dem Zellſtoff oder den anderen Kohlenhydraten. Die Pentoſane ſchließt er von vornherein aus, weil dieſe zur Bildung von Furan-Verbindungen, in erſter Linie Furol, Anlaß geben können, und mit Anilinen, Ammoniak und aliphatiſchen Aminen Farbſtoffe von jedoch recht unbeſtändiger Natur bilden. Am Ende ſeiner Arbeit ſpricht er ſich recht zweifelnd darüber aus, ob der rote Farbſtoff überhaupt von der Beſchaffenheit iſt, daß er im reinen Zuſtand iſoliert werden kann.

Wahlberg[10]) hat die Rotfärbung beſonders dann beobachtet, wenn zur Zellſtoffherſtellung ſehr lang gelagertes Holz verwandt worden war. Nach ihm wird die Rotfärbung verurſacht durch eine Oxydation der Verunreinigungen, wie Sulfiten, Eiſenſalzen und anderen, die im Zellſtoff noch vorhanden ſind. Die Eiſenſalze gehen durch die Oxydation in weinrot gefärbte Ferriſalze über. Die Oxydation erfolgt nach Wahlbergs Beobachtungen beſonders leicht in feuchter Atmoſphäre. Die Rotfärbung wird durch die Anweſenheit von Spuren von Eiſen- und Kupferſalzen ſehr beſchleunigt. Wahlberg will durch Anwendung von möglichſt eiſenfreier Kochlauge die Rötung vermeiden und den Zellſtoff durch Waſchen mit ſaurem (z. B. ſchwefligſaurem) Waſſer von ſeiner roten Farbe befreien.

Hägglund[11]) führt das Rotwerden auf die Ligninſulfonſäure zurück, die im Zellſtoff an Kohlenhydrate gebunden iſt. Durch eine hydrolytiſche Spaltung dieſer Additionsverbindung kann das Auftreten der Rotfärbung vermieden werden.

Legrand[12]) ſieht die Urſache der Rötung in einem unvollſtändig durchgeführten Kochprozeß oder im ungenügenden Auswaſchen des Zellſtoffes. Es ſollen die

[6]) Wochenblatt für Papierfabrikation 1892, Nr. 11, 14, 18; 1895, S. 586, 641.
[7]) Wochenblatt für Papierfabrikation 1909, S. 2882 und folgende.
[8]) Papier-Fabrikant 1922, Nr. 36, 37, 38.
[9]) Technikern 1923.
[10]) Svensk Pappers Tidning 1922.
[11]) Svensk Pappers Tidning 1925, Nr. 28, S. 183.
[12]) Paper 1922, Band 30, Nr. 5, S. 16.

Digitized by Google

„Harzſtoffe" die Erſcheinung hervorbringen, weil mit dem Auftreten der Rotfärbung gleichzeitig auch Harzſchwierigkeiten verbunden ſind.

Nach Knöſel[13]) iſt die rote Farbe organiſcher oder anorganiſcher Natur. Im letzteren Falle führt er ſie auf Manganverbindungen zurück, die aus dem Kalk ſtammen und auch in manchen Wäſſern zu finden ſind.

In den früheren Jahren wurde ſogar das Selen[14]) für die Urſache der Rotfärbung gehalten, weil es unter beſtimmten Umſtänden niedergeſchlagen eine rote Farbe hat. Es ſollte als Verunreinigung in der ſchwefligen Säure enthalten ſein.

Somit kommen die einzelnen Forſcher zu ganz verſchiedenen Ergebniſſen, die ſich bisweilen geradezu widerſprechen. Der Grund liegt wohl darin, daß die Unterſuchungen mit verſchieden vorbehandelten Zellſtoffproben vorgenommen worden ſind. Wie aber aus meinen Ausführungen noch hervorgehen wird, hängt die Stärke der Rotfärbung ſtark vom Aufſchlußgrad, von der Lagerzeit und vom Auswaſchen der Zellſtoffproben ab.

Im übrigen möchte ich auf die vollſtändige Literaturzuſammenſtellung verweiſen, die alle vom Jahre 1889 bis jetzt über dieſe Frage erſchienenen Arbeiten enthält.

I. „Papierzeitung" 1889, S. 2088, 2184; 1890, Nr. 70; 1891, Nr. 23, 25, 27, 39; 1895, Nr. 4, 6, 9, 12, 17, 22, 26.
II. „Wochenblatt für Papierfabrikation" 1892, Nr. 11, 14, 16; 1895, S. 586, 641; 1906, Nr. 16, 40; 1909, S. 2282; 1914, S. 570, S. 838.
III. Papierfabrikant 1908, S. 786, 842; 1910, S. 32; 1911, S. 1382, 1416; 1915, Nr. 31; 1922, Nr. 36, 37, 38; 1923, Nr. 15; 1924, Nr. 21; 1925, Nr. 5, 36; 1926, S. 274, Nr. 32, S. 497; 1927, Nr. 7, S. 106; Nr. 32.
IV. „Dinglers Polyt. Journal" 1894, S. 235.
V. Aſchan, „Technikern" 1923.
VI. „Zellſtoff und Papier" 1924, S. 10; 1925, S. 260 bis 285.
VII. „Svensk Pappers Tidning" 1921, S. 238; 1922, Nr. 22; 1923, Nr. 3; 1924, Nr. 7; 1925, Nr. 8.
VIII. „Papp. och Trävaru-Tidskr. för Finnland", S. 620; Nr. 22, 1925.
IX. „Pulp and Paper Magazine" 1926, S. 397.
X. „Schriften des Vereins der Zellſtoff- und Papierchemiker", Fachberichte 1909.
XI. „Zeitſchrift für angewandte Chemie" 1927, S. 1001.

Urſachen der Rötung.

Für meine Unterſuchungen hatten mir verſchiedene deutſche und auch eine ſkandinaviſche Fabrik Zellſtoffproben zur Verfügung geſtellt. Ich möchte auch an dieſer Stelle für die Liebenswürdigkeit den betreffenden Firmen meinen Dank ausſprechen. Ueber die Art der Herſtellung, über die Kochdauer und Lagerzeit der Stoffproben ſind mir von den Fabriken keine Angaben gemacht worden.

Zunächſt will ich einige allgemeine Beobachtungen, die ich an den Zellſtoffproben gemacht habe, vorausſchicken.

Wie bereits erwähnt, wird von allen Forſchern die Rotfärbung als Folge einer Oxydation angeſehen. Als Oxydationsmittel dienen Luftſauerſtoff (am beſten in Verbindung mit Sonnenlicht), Waſſerſtofffſuperoxyd, Kaliumchlorat, Kaliumpermanganat, Eiſenchlorid, Chlorkalk, Chlorwaſſer und einige andere. Daß man es wirklich mit einer Oxydation zu tun hat, wird dadurch eindeutig bewieſen, daß die Rotfärbung nicht nur beim Lagern und nach Zugabe von einem der erwähnten Oxydationsmittel auftritt, ſondern auch im techniſchen Betriebe bei der Weiterverarbeitung des Zellſtoffs zu Papier während der Bleiche vorübergehend erſcheint. Man macht davon in der Praxis Gebrauch, um zu erkennen, ob der Aufſchluß des Holzes zur Herſtellung eines hochweißgebleichten Zellſtoffs auch richtig erfolgt iſt. Wird die Farbe des Zellſtoffs nach Zuſatz der Bleichlauge zart roſa, und ſchlägt ſie ſchnell in ein reines Hellgelb und dann weiter in weiß um, ſo kann man auf eine hochweiß bleichbare Sulfitcelluloſe ſchließen. Schlägt die Farbe hingegen langſam in ein dunkles Gelb und dann in Weiß über, ſo iſt der Sulfitzellſtoff nicht gut bleichbar. Unter dieſen Umſtänden kann aber mit einer zweiten Bleiche, der ſogenannten Nachbleiche, noch ein ſchönes Weiß erzielt werden. Jedoch iſt der Zellſtoff dann in den meiſten Fällen in der Durchſicht nicht klar. Wird ſchließlich die Farbe der Sulfitcelluloſe bei Zugabe der Bleichlauge nicht zart roſa, ſondern mehr dunkelrot und ſchägt das Rot langſam in ein ſchmutziges Gelb und weiter in ein trübes Weiß um, ſo kann man mit ziemlicher Sicherheit auf einen ſchwer bleichbaren Zellſtoff ſchließen. Wendet man in dieſem Falle einen Ueberſchuß an Bleichlauge an, ſo kann man mit der Vorbleiche und einer Nachbleiche auskommen.

Dieſe Farbumſchläge ſind ſehr charakteriſtiſch und beſtimmen immer mit ziemlicher Sicherheit den nötigen Zuſatz an Bleichlauge für die Vorbleiche. Es wird deshalb dieſe Methode auch in der Praxis angewandt.

Man macht in der Technik[15]) zweckmäßig ſchon während des Füllens des Holländers eine Vorprobe; man knetet den Holländerſtoff mit der Hand möglichſt trocken zu einer Kugel, befeuchtet ſie mit der Bleichlauge und beobachtet den Farbumſchlag. Nach dem hierbei gefundenen Reſultat wird der Zuſatz an Bleichlauge zum Holländer beſtimmt. Außerdem wird die Richtigkeit des Zuſatzes im Holländer nach dem Durchmiſchen des Zellſtoffs mit der Bleichlauge am Farbumſchlag kontrolliert.

Die durch Einwirkung des Sonnenlichtes gebildete rote Subſtanz geht durch längeres Lagern in mißfarbige Körper über, durch Bleichen mit Chemikalien hingegen ergibt ſie ein ſchönes Weiß. Nach früheren Behauptungen ſollte der im Chlorkalk enthaltene Aetzkalk auf die im Sulfitzellſtoff noch vorhandenen Harze und die Fette einwirken und ſo die Rotfärbung hervorbringen. Dieſe Anſicht erwies ſich aber bald als falſch. Bereits im Jahre 1894 ſah Harpf als wirkſames Agenz das Chlor an. Seine Annahme war richtig; denn wenn man ungebleichten Sulfitzellſtoff in den Bleichraum einer Papierfabrik bringt, ſo nimmt er bald eine rötliche Farbe an.

Ich habe zunächſt ſämtliche Zellſtoffproben mit einer dreiprozentigen Löſung folgender Oxydationsmittel verſetzt: Waſſerſtofffſuperoxyd, Chlorkalk, Kaliumchlorat, Natriumhypochlorit, Chlorwaſſer und Kaliumperſulfat. Alle Proben nahmen eine rötliche Färbung an, die allerdings bei den einzelnen Proben nach verſchieden langer Zeit auftrat und wohl auch von der oxydierenden Wirkung des benutzten Agenzes abhing. Chlorwaſſer, Chlorkalk und Natriumhypochlorit ließen die Färbung augenblicklich auftreten, bei den anderen Proben erſchien ſie hingegen langſamer und erreichte erſt nach fünf bis zehn Minuten das Maximum des Farb-

[13]) Wochenblatt für Papierfabrikation 1906, Nr. 40.
[14]) Papierfabrikant 1922.
[15]) Technik und Praxis der Papierfabrikation von Richard Dickmann.

Digitized by Google

tons. Kaliumchlorat wirkte nur auf die wenigſten Proben ein. Von den fünfzehn Zellſtoffproben geben nur zwei mit den angeführten Oxydationsmitteln eine deutliche Rotfärbung. Bei den übrigen dreizehn Proben war der Farbton äußerſt ſchwach. Im Laufe der Zeit nahm die Färbung ab und das Rot ging in Weiß über. Es iſt dies ganz dieſelbe Erſcheinung, die man in der Praxis während der Bleiche beobachtet. Die rote Farbe rührt ſcheinbar von einem durch Oxydation gebildeten Zwiſchenprodukt her. Wurden die zwei beſonders ſtark rot gefärbten Zellſtoffproben tagelang dem Sonnenlicht ausgeſetzt, ſo nahm die Farbe langſam wieder ab. Gebleichter Zellſtoff, der zur Entfernung des Oxydationsmittels gründlich ausgewaſchen war, veränderte bei erneuter Oxydation ſeine Farbe nicht. Nach Berger[16]) ſoll zwar leicht gebleichter Zellſtoff ſchneller rot werden als ein Stoff von geringem Aufſchlußgrad. Dieſe Anſicht wird aber durch meine weiteren Arbeiten nicht beſtätigt. Es findet ſich auch ſonſt in der Literatur keine ähnliche Angabe über das Auftreten der Rotfärbung. Vielleicht liegt eine Verwechſelung in den angewandten Proben vor; denn alle Forſcher ſind ſich doch darüber einig, daß die Rotfärbung am gebleichten Sulfitzellſtoff nicht erſcheint.

Unabhängigkeit der Rotfärbung von der Feuchtigkeit.

Nach der Anſicht von Heuſer und Samuelſen[17]) tritt die Rotfärbung nicht oder wenigſtens nur in ſehr geringem Maße auf, wenn die Proben nicht im Freien, ſondern im geſchloſſenen Raum, wie Laboratorium, Lagerboden uſw. aufbewahrt werden. Dieſer Anſicht kann ich nicht beipflichten. Ich bewahrte alle Stoffproben in einem Raum des Laboratoriums auf und konnte ſehr wohl bei einigen Proben nach längerer Lagerzeit eine Rotfärbung feſtſtellen. Selbſtverſtändlich wird im Freien infolge beſſerer Luftzufuhr die Rotfärbung weit ſchneller eintreten. Ferner wird nach den Beobachtungen von Heuſer und Samuelſen ein von der Zellſtoffmaſchine kommender trockener Stoff ſelbſt unter der Einwirkung von Luft und Sonne im allgemeinen nicht rot, ſondern nur graubräunlich. Die von mir verwandten Proben waren relativ ſehr trocken, wurden aber beim Liegen an der Luft rot. Heuſer und Samuelſen machen das Auftreten der Rotfärbung ſogar von einem beſtimmten Feuchtigkeitsgehalt des Zellſtoffs abhängig. Die Färbung ſoll danach einigermaßen deutlich erſt bei einem Waſſergehalt des Stoffes von über 50 % auftreten und das Maximum der Farbintenſität ſoll bei 70 % bis 80 % Feuchtigkeit liegen. Dieſen Tatſachen widerſprechen meine Beobachtungen; denn gerade die beiden Proben, die bei Zugabe von Oxydationsmitteln und auch durch bloßes Lagern am ſtärkſten rot wurden, hatten ſehr geringen Waſſergehalt. Dazu lagen ſie noch in einem Raume, der gleichzeitig als Raum für organiſche Elementaranalyſe benutzt wurde, und in dem infolgedeſſen häufig eine recht hohe Temperatur herrſchte. Ich habe von allen fünfzehn Proben Feuchtigkeitsgehaltbeſtimmungen gemacht. Eine Parallelität zwiſchen Waſſergehalt und Rotfärbung konnte nicht feſtgeſtellt werden. Die gefundenen Feuchtigkeitsgehalte waren weit niedriger als die von Heuſer und ſeinem Mitarbeiter angegebenen. Die Stoffproben mit höchſtem Waſſergehalt zeigten die Rotfärbung am ſchwächſten. Wurde eine Probe von dem ſich ſtark rötenden Stoffe im Heizexſikkator bei 100° bis 105° getrocknet, ſo nahm ihr Gewicht um das Gewicht des Waſſers = 7 % ab. Sodann wurden dieſe trockene und eine luftfeuchte Probe mit Waſſerſtoffſuperoxyd verſetzt. Beide Proben wurden zu gleicher Zeit rot. Wäre eine gewiſſe Sättigung mit Waſſer Vorbedingung für das Erſcheinen der Rotfärbung geweſen, ſo hätte der trockene Stoff die Rotfärbung ſpäter zeigen müſſen als der luftfeuchte. Vielleicht handelte es ſich bei den ſo überaus feuchten Proben, mit denen Heuſer und Samuelſen gearbeitet haben, um recht ſchlecht ausgewaſchene Zellſtoffe. Meine Beobachtungen ſtimmen ganz mit denen von Wahlberg[18]) überein. -Nach ſeinen Unterſuchungsergebniſſen war ausgerechnet der feuchte Teil einer gelagerten Partie Sulfitzellſtoff farblos und blieb auch unverändert, der trockene Teil hingegen war ſtark rot. Auch die Behauptung Heuſers, daß die Rötung beim Aufbewahren des Stoffes in geſchloſſenem Raum nicht auftritt, wohl aber im Sonnenlicht, ficht Wahlberg an. Drei Jahre im Dunkeln aufbewahrte Proben hatten alle die gleiche Farbintenſität, und Proben, die dem Sonnenlicht ausgeſetzt wurden, wieſen denſelben Farbton an den belichteten wie an den beſchatteten Teilen auf. Somit kommt es auf den Waſſergehalt ſehr wenig oder gar nicht an.

Unabhängigkeit der Rotfärbung vom Eiſengehalt.

Wie ich ſchon anfangs erwähnte, hat Harpf[19]) vor einer Reihe von Jahren bereits bewieſen, daß das Eiſen nicht die Rotfärbung verurſacht. Trotzdem iſt man auf dieſe Annahme wieder zurückgekommen, wie ja aus der Veröffentlichung von Wahlberg hervorgeht.

Im Jahre 1893[20]) taucht in der Literatur zum erſtenmal die Vermutung auf, daß Eiſen als die Urſache der Rotfärbung anzuſehen ſei. Man hielt die rote Farbe für eine Schicht von äußerſt fein verteiltem Eiſenoxydul-oxyd, das ſich zunächſt bildet und dann in ein gelblich gefärbtes Eiſenoxyd übergeht. Dieſes Eiſenoxyd ſollte bei weiterem Fortſchreiten des Bleichens durch die ſich bildende Salzſäure gelöſt und damit von der Faſer entfernt werden. Der verſchiedene Eiſengehalt des Holzes je nach Art und Standort ſollte erklären, daß nicht jeder Zellſtoff gleich ſtark errötet.

Bereits zwei Jahre ſpäter, im Jahre 1895[21]), zweifelt man, ob Eiſen für die Rotfärbung überhaupt notwendig iſt, weil doch Holzſchliff die Färbung nicht zeigt.

Geraume Zeit nach 1895 ſtellt Wahlberg[22]) jene Vermutung wieder auf. Er führt die Rotfärbung auf rotgefärbte Eiſenſalze zurück, die im Zellſtoff in reduzierter Form vorliegen.

Ich beſtimmte daraufhin von jeder Zellſtoffprobe den Eiſengehalt. Die gefundenen Werte waren äußerſt niedrig und ließen nicht den geringſten Zuſammenhang zwiſchen Rotfärbung und Eiſengehalt erkennen.

Unabhängigkeit der Rotfärbung vom Aufſchluß.

Bisweilen zeigen Sulfitzellſtoffe ein und derſelben Fabrik in ihrer Neigung zur Rotfärbung erhebliche Unterſchiede. Man ſchob in ſolchen Fällen die Schuld meiſtens auf den Kochprozeß. Bereits Legrand[23]) ſieht die Urſache der Rötung in einem unvollſtändig

[16]) Papierfabrikant 1923, Nr. 15.
[17]) Papierfabrikant 1922, Nr. 36, 37, 38.
[18]) Svensk Pappers Tidning 1924, Nr. 3.
[19]) Wochenblatt für Papierfabrikation 1892; 1895.
[20]) Papierzeitung 1893, Nr. 6.
[21]) Papierzeitung 1895, Nr. 12.
[22]) Papierfabrikant 1922.
[23]) Paper 1922, Nr. 5.

Digitized by Google

durchgeführten Kochprozeß. Leider sind die während des Aufschlusses von Fichtenholz zu Zellstoff vor sich gehenden chemischen Reaktionen noch nicht vollständig geklärt. Man weiß nicht mit Bestimmtheit, was das lösende Agenz ist, und welche Rolle dabei die schweflige Säure und der Kalk spielen. Die Ansichten gehen recht auseinander. Besonders gilt das für die Wirksamkeit des Kalziums.

Man könnte nun schließlich das Lignin als Grund der Rotfärbung ansehen. Doch diese Vermutung ist falsch; denn Natronzellstoff zeigt die Rötung höchst selten, während sie bei ungebleichten Sulfitzellstoffen immer auftritt. Auch die Inkrusten des Holzes können allein nicht die Rötung hervorbringen, denn Holzschliff wird von den oxydierenden Agenzien nicht in seiner Farbe verändert. Er müßte aber die Färbung besonders schön und deutlich zeigen, weil er noch sämtliche Inkrusten enthält, die in Wasser unlöslich sind. Nach den Beobachtungen von Heuser und Samuelsen[24]) wird auch Halbzellstoff, der also nur mit Wasser unter Druck behandelt worden ist bei Zugeben von Wasserstoffsuperoxyd oder Kaliumchlorat rot. Diese Beobachtung steht im Widerspruch zu Klemms Ansichten, der die Rotfärbung in einer Oxydation von Stoffen sieht, die während des Kochvorganges reduziert worden sind. Beim Aufschlußprozeß mit Wasser kommt aber eine Reduktion nicht in Frage, sondern man kann eher eine Oxydation erwarten. Vielleicht hat die Rotfärbung des Halbzellstoffes einen anderen Grund. Auch Heuser und Samuelsen haben dieser Tatsache keine Bedeutung weiter beigelegt; denn am Schlusse ihrer Arbeit sprechen sie ja die Ligninsulfonsäure als Quelle der Rötung an.

Von allen Zellstoffproben habe ich nach der Methode von K. E. Björkman den Aufschlußgrad bestimmt, d. h. es wurde die Menge der im Sulfitzellstoff nach dem Kochen noch zurückgebliebenen Inkrusten festgestellt. In der Technik beseitigt man die Inkrusten durch die Bleiche, die dem Stoffe gleichzeitig eine weiße Farbe geben soll. Die Ergebnisse des Aufschlußgrades zeigen, daß sowohl ligninarme, d. h. weit aufgeschlossene und daher leicht bleichbare, als auch die ligninreichen oder harten Zellstoffe durch Oxydation rot werden. Andererseits gibt es aber auch harte Stoffe, die die Rotfärbung nur äußerst schwach geben. Zu diesem Ergebnis sind auch Heuser und Samuelsen[25]) gekommen, die den Aufschlußgrad nicht wie ich nach der Methode von K. E. Björkman (näheres im experimentellen Teil), sondern nach „Sindall und Bacon" (Schwalbe-Sieber, Betriebskontrolle, Berlin 1926) bestimmt haben. Nach ihren Untersuchungen gab sowohl sehr hart gekochter, d. h. ligninreicher Zellstoff mit einem Chlorverbrauch von 24 %, als auch leicht bleichbarer mit nur 7,74 % Chlorverbrauch eine deutliche Rotfärbung mit Oxydationsmitteln.

Der Aufschlußgrad der einzelnen Zellstoffproben und auch die Menge des in ihnen enthaltenen Lignins ist somit, wie die Versuche ergaben, recht verschieden. Da nun aber alle diese Proben mit Oxydationsmitteln die Rötung zeigen, wenn auch in sehr verschiedener Stärke, so ist damit keineswegs bewiesen, daß die Ursache der Rotfärbung in einem unvollständig durchgeführten Kochprozeß zu suchen ist, wie neben anderen Forschern Legrand[26]) behauptet.

Nun könnte ferner die Rotfärbung durch die Kochbedingungen oder durch die zum Aufschluß des Fichtenholzes benutzten Chemikalien verursacht sein. Mit diesen beiden Möglichkeiten haben sich E. Hägglund und E. O. Hedmann[27]) sehr eingehend befaßt. Sie gingen von der Frage aus, ob durch Aenderungen der Kochbedingungen bei gleicher Stoffqualität ein Produkt mit geringerer Neigung zur Rotfärbung erhalten werden kann. Sie untersuchten den Prozeß des Kochvorganges sehr genau, führten ihre Aufschlüsse von verschiedenen Stoffen in Glasröhren aus und arbeiteten nur mit destilliertem Wasser und reinsten Chemikalien. Die Anwesenheit von Kupfer, Eisen, Mangan oder anderen Metallen, die von einigen Forschern mit als Ursache der Rötung angesehen wird, kommt bei diesen Versuchsbedingungen nicht in Frage. Aber eine wesentliche Veränderung der Stoffproben in der Neigung zur Rotfärbung konnten Hägglund und Hedmann nicht feststellen. Damit ist auch die Ansicht Wahlbergs[28]) widerlegt, der durch Anwendung von eisenfreier Kochlauge die Rotfärbung vermeiden will. Nach den Versuchen von Hägglund und Hedmann ist die Rotfärbung unabhängig von der Zusammensetzung der Kochsäure und auch unabhängig davon, ob das Holz vor dem Aufschluß durch Extraktion von den in Aether, Azeton und Benzol löslichen Bestandteilen befreit worden ist. Nach ihren Untersuchungen kann der Ligningehalt des Zellstoffs nicht verringert werden, ohne daß der Stoffcharakter ein wesentlich anderer wird. Sie sprechen schließlich ebenso wie Heuser und Samuelsen die während des Kochprozesses gebildete Ligninsulfonsäure als die Ursache der Rotfärbung an.

Auf Grund der von mir angestellten Versuche und deren Ergebnisse steht zunächst folgendes fest:

1. Die Rötung tritt bei leicht und auch bei schwer bleichbaren Sulfitzellstoffen auf.

2. Damit die Rötung erscheint, ist nicht, wie Heuser und Samuelsen behaupten, ein gewisser Feuchtigkeitsgrad notwendig; wohl aber ist die Einwirkung von Luft, Sonnenlicht oder oxydierenden Agenzien erforderlich; denn es handelt sich bei der Rötung um einen Oxydationsvorgang einer im Sulfitzellstoff vorhandenen Substanz. Die Rotfärbung geht bei längerem Liegen an der Luft in einen mißfarbigen Ton über, durch die Bleiche hingegen schlägt sie in schönes Weiß um. Solange keine Oxydation stattgefunden hat, liegt der die Rötung verursachende Stoff in der Sulfitcellulose in reduzierter Form vor.

3. Eisen, Kupfer oder Mangan rufen die Rötung nicht hervor.

Die rote Substanz ist also ein Zwischenprodukt. Durch schwache Oxydation wird sie gebildet und bei starker Oxydation geht sie in farblose Substanzen über. Versetzt man den durch Wasserstoffsuperoxyd rotgefärbten Zellstoff mit einem Reduktionsmittel, z. B. Natriumhydrosulfit, so verschwindet die Rötung sofort. Nach gründlichem Auswaschen des Reduktionsmittels kommt aber bei erneuter Oxydation die Farbe in der alten Stärke wieder zum Vorschein.

Extraktionsversuche.

Ich habe nun versucht, die durch Oxydation sich rotfärbende Substanz durch Behandlung mit indifferenten Lösungsmitteln aus dem Zellstoff zu entfernen. Die angewandten Extraktionsmittel waren: Xylol, Alkohol,

[24]) Papierfabrikant 1922, Nr. 36, 37, 38.
[25]) Papierfabrikant 1922, Nr. 36.
[26]) Paper 1922, Nr. 5.
[27]) Papierfabrikant 1925, Nr. 36.
[28]) Svensk Pappers Tidning 1922.

Digitized by Google

Aether, Azeton, Chlorbenzol, Benzin, Petroläther, Ligroin, Benzol, Chloroform, Schwefelkohlenstoff, Glyzerin und Glykol. Der Zellstoff wurde mit diesen Agenzien mehrere Stunden, bisweilen sogar tagelang, behandelt. Nach der Extraktion und nach gründlichem Auswaschen des Lösungsmittels zeigten aber die Zellstoffe bei Zugabe von Oxydationsmitteln die gleiche Farbstärke wie vor der Extraktion. Nur die mit Alkohol behandelte Probe wies eine geringe Abnahme des roten Farbtons auf. Aber auch ein 14tägiges Extrahieren brachte keinen nennenswerten Rückgang der Färbung. Die Extrakte aller angewandten Lösungsmittel waren vollkommen farblos und blieben bei Zusatz von Wasserstoffsuperoxyd unverändert. Die geringe Abnahme der Färbung durch Behandlung des Zellstoffs mit Alkohol läßt vermuten, daß die rote Farbe von einer Additionsverbindung herrührt und daß der Alkohol eine der Komponenten in äußerst geringer Menge gelöst hat.

Durch Extraktion konnte somit der gesuchte Stoff nicht gefaßt werden. Auch Fette und Harze, die durch die Behandlung des Zellstoffs mit Alkohol und Benzol entfernt waren, können nicht die Ursache der Rötung sein. Legrands[29]) Behauptung ist damit widerlegt. Die sich rotfärbende Substanz ist also in der von Harzen, Fetten und Kohlenhydraten befreiten Sulfitcellulose zurückgeblieben und muß so entweder mit der Cellulose oder dem Lignin oder deren Abbauprodukten im Zusammenhang stehen. Bevor aber die Untersuchung auf diese Stoffe angestellt wurde, untersuchte ich zunächst den von Harzen und Fett befreiten Zellstoff weiter.

Ich gedachte dem mit Alkohol-Benzol vorbehandelten Zellstoff im Autoklaven unter Druck mit Lösungsmitteln den rotfärbenden Stoff zu entziehen. Doch verliefen diese Versuche alle negativ. Entweder war der Zellstoff, wahrscheinlich infolge zu hoher Temperatur, zerstört worden, oder er zeigte nach der Behandlung bei Zusatz von Wasserstoffsuperoxyd den Farbton in der alten Stärke.

Auf diesem Wege war also kein Ergebnis zu erzielen. Die weiteren Versuche stellte ich nun mit rotgefärbten Zellstoffproben an. Die Proben wurden zunächst eine Viertelstunde in einer Wasserstoffsuperoxydlösung liegengelassen. Das Maximum des Farbtons war nach dieser Zeit erreicht. Jetzt wurde das am Zellstoff noch anhaftende Oxydationsmittel durch gründliches Auswaschen mit Wasser entfernt. Die einzelnen Zellstoffproben wurden in der Kälte mit folgenden Extraktionsmitteln behandelt: Aether, Schwefelkohlenstoff, Chloroform und Alkohol. Bei allen Proben blieb die Färbung bestehen. Mit denselben Lösungsmitteln wurden die Versuche bei ihren Siedetemperaturen angestellt. Bereits nach kurzer Zeit verschwand die Rötung, und zwar begann das Entfärben im Soxhletapparat an der obersten Zellstoffschicht und ging schnell nach unten weiter. Der Extrakt war in allen Fällen farblos und verblieb es auch bei Zusatz von Oxydations- und Reduktionsmitteln. Scheinbar ist also die rote Substanz weiter oxydiert worden. Zwar war der Raum im Soxhletapparat mit Dampf des Lösungsmittels gesättigt. Es genügen aber anscheinend schon die geringsten Spuren von Sauerstoff, um den roten Körper weiter zu oxydieren, zumal es sich um äußerst minimale Mengen handelt. Außerdem begünstigt ja die erhöhte Temperatur die Oxydation in ihrem Fortschreiten. Die Temperatur allein kann die wirksame Komponente nicht sein, wie der folgende Versuch deutlich veranschaulicht. Ein Heizexsikkator, in dem sich je eine Probe von unbehandeltem und von rotgefärbtem Zellstoff befanden, wurde zunächst zwei Stunden entlüftet, dann bis auf 110° C angeheizt und diese Temperatur wurde drei Stunden beibehalten. Der rotgefärbte Zellstoff hatte sich trotz der hohen Temperatur nicht verändert, ebenso wenig aber die unbehandelte Probe. Im Lufttrockenschrank hingegen verliert der rotgefärbte Zellstoff sehr bald seine Farbe, bereits bei einer Temperatur von 70° C.

Auch Heuser und Samuelsen[30]) haben Untersuchungen mit rotgefärbten Sulfitzellstoffproben angestellt. Sie erhitzten die Stoffproben 14 Tage lang je sieben Stunden auf dem Wasserbade mit Glyzerin sowie mit Wasser, das eine Mal 10, das andere Mal 20 Stunden. Die rote Farbe verschwand während des Erhitzens. Aber der Zellstoff zeigte mit Oxydationsmitteln wieder die Rotfärbung. Der Glyzerin- und der Wasserextrakt waren vollkommen farblos und blieben bei Zusatz von Wasserstoffsuperoxyd unverändert. (Fortsetzung folgt.)

[29]) Paper 1922, Band 30, Nr. 16.

[30]) Papierfabrikant 1922, Nr. 36 ff.

Hochwertige Filtrierpapiere.

Von W. Schmid.

Es wird die Herstellung hochwertiger Filtrierpapiere in ihren einzelnen Phasen beschrieben, wie sie heute noch in einer schwedischen Fabrik Anwendung findet. An die Handhabung der im Rahmen der Fabrikation vorkommenden Einzelprozesse des Schöpfens von Hand, der Gasbleiche und der Stoffdurchfrierung werden kurze Betrachtungen angeknüpft.

Die Filtrierpapiere rangieren in der Klasse der Saugpapiere. Was für die Herstellung dieser im allgemeinen gilt, ist für Filtrierpapiere im besonderen maßgebend. Sie nehmen in dieser Klasse von Papieren insofern eine Sonderstellung ein, als neben ihrer Flüssigkeit aufsaugenden Eigenschaft auch das Weiter- und Durchleiten der zu filtrierenden Flüssigkeit, die Filtriergeschwindigkeit und das dem eigentlichen Zweck des Filtrierens dienende Scheidevermögen des Filtrierpapiers eine sehr wichtige Rolle spielt. An hochwertige Filtrierpapiere stellt man weiter die Forderung chemischer Indifferenz gegenüber den zu filtrierenden Flüssigkeiten und möglichst vollkommene Freiheit von anorganischer Substanz.

Die genannten, bestem Filtrierpapier eigenen Charakteristika sind durch zweckmäßige Wahl des Rohstoffes, in diesem Falle einzig und allein der Baumwolle, gewährleistet. Die erst aufgezählten Eigenschaften, Saugvermögen im allgemeinen, Filtriergeschwindigkeit und Scheidevermögen sind in erster Linie durch mechanische Vorbehandlung, geeignetes Kochen der Hadern, Mahlen, Gefrieren usw. beeinflußbar, während für die chemische Reinheit im Sinne des Fehlens anorganischer Substanz (Aschenbestandteile) wohl die Baumwolle im allgemeinen bis zu einem gewissen Grade bürgt. Durch die verschiedenen Verarbeitungsstadien derselben gelangt aber anorganische Substanz (meistens durch das Fabrikations-

Digitized by Google

waſſer) in die Faſer, ſo daß man auf eine chemiſche Nachbehandlung des hergeſtellten Halbſtoffes oder gar des fertigen Papiers nicht Verzicht leiſten kann. Je nach dem Zweck, für welchen man das eine oder andere Filtrierpapier zu verwenden beabſichtigt — hochwertige Filtrierpapiere finden beinahe reſtlos im chemiſchen Laboratorium Verwendung —, ſtehen Filtrierpapiere mit verſchiedener Filtriergeſchwindigkeit, verſchiedenem Scheidevermögen und mit mehr oder weniger großer Aſchenarmut zur Verfügung. Je aſchenärmer, deſto beſſer ſeine Eignung für die quantitative Analyſe; aſchenreicheres wird daher mehr für die qualitative Analyſe herangezogen.

Baumwolle in Geſtalt von neuen Abſchnitten, als auch ſolche ſchwach mechaniſch und chemiſch verunreinigter Natur kann als Ausgangsmaterial dienen. Als Wertmeſſer für Baumwollhadern gilt bekanntlich neben ihrem Abnützungsgrad die Art und der Grad ihrer Verunreinigungen. Für die Zwecke der Filtrierpapier-Erzeugung iſt zwiſchen den genannten Merkmalen eine beſonders ſcharfe Grenze zu ziehen. Die Einteilung in eine über das gewöhnliche Maß hinausgehende Anzahl von Sortierklaſſen, deren jede eine einem typiſchen Abnützungs- und Verunreinigungsgrad entſpricht, iſt unbedingt erforderlich, und der ſtändige Bezug der Hadern zwecks leichter Einhaltung einer feſt normierten Klaſſeneinteilung von ein und derſelben Firma zu empfehlen.

Die den Hadern anhaftenden Verunreinigungen ſind zum größten Teil als an die kolloide Faſer mechaniſch gebunden zu betrachten und daher mehr oder weniger leicht entfernbar. Ein kleiner Teil aber ſcheint — und das iſt der für uns wichtigere — weſentlichen Anteil am Aufbau der Faſer zu nehmen; er wird hartnäckig zurückgehalten und iſt nur durch chemiſche Mittel (Säuren) zu erfaſſen und bis auf einen kleinen Reſt unſchädlich zu machen. Baumwollcelluloſe enthält in gebleichtem Zuſtand nach Cross und Bevan zwiſchen 0,1 und 0,4 % Aſche. In hochwertigem Filtrierpapier aber iſt ein Aſchengehalt von über 0,008 % unerwünſcht.

Es iſt wohl kaum notwendig zu betonen, daß die Hadern in beſtentſtäubtem Zuſtand dem Kocher zuzuführen ſind.

Die erſtgenannte Art von anorganiſchen Verunreinigungen, die mechaniſch, alſo loſe gebundenen, unterliegen im Kochprozeß, dem auch die Verſeifung von den Hadern anhaftenden Fett- und Schlichtſtoffen mittels Aetznatron obliegt — dieſer Vorgang iſt mit Rückſicht auf die ſpätere Benetzbarkeit der Faſer ſehr wichtig —, einer Lockerung zwiſchen ihnen und ihrem Träger, der Faſer, während die am Aufbau der Faſer ſelbſt teilnehmenden anorganiſchen Stoffe, wie Kalk, Magneſia, Eiſen, Kieſelſäure, unberührt bleiben und daher in einem ſpäteren Stadium der Fabrikation, falls ſie als ſtörend empfunden werden, durch Herauslöſung mit Säuren zu entfernen ſind. Die Behandlung der Hadern im Kocher iſt einzig und allein mit kalzinierter oder kauſtiſcher Soda durchzuführen. Letztere eignet ſich für alle Zwecke, die erſtere aber beſitzt den Vorzug, die Faſer nicht zu ſchädigen, kann aber nur für neue Hadern zur Anwendung kommen. Kalk oder eine Kalk-Soda-Miſchung muß von der Verwendung ganz ausgeſchloſſen werden, da die durch ſie hervorgerufenen Ausfällungen die Abſorptionskraft der Faſer verringern und zudem dieſelbe mit Stoffen beladen, deren Entfernung aus Gründen anzuſtrebender Aſchenarmut im ſpäteren Verlauf der Fabrikation ſehr läſtig wird.

An den Kochprozeß hat ſich ein gründlicher Waſchprozeß in beſonderen Waſchholländern anzuſchließen. Erſt ſo vorbereitet kann das Mahlen im Halbzeugholländer einſetzen, bei dem nicht nur mit Rückſicht auf das anzuſtrebende lockere Gefüge des Fertigprodukts, ſondern auch unter Rückſichtnahme auf die von dem Halbzeug zu durchlaufenden Zwiſchenſtadien leichter Zentrifugierung und Gasbleiche, unbedingt auf die Erhaltung des der Baumwollfaſer beſonders eigenen röſchen Charakters zu achten iſt. Der Stoff wird nunmehr auf einen Feuchtigkeitsgehalt von 25—30 % zentrifugiert. Bereits während dieſes Vorgangs wird vielfach die Verwendung von konzentrierter Salzſäure herangezogen, um die Löſung der in der Faſer geſtapelten Aſcheninkruſten einzuleiten. Bei der Anwendung von Säuren an dieſer Stelle iſt ein Erfolg jedoch nur dann ſicher, wenn denſelben Gelegenheit gegeben wird, kürzere Zeit vor dem Zentrifugieren auf den Stoff einwirken zu können. Eine direkte Zugabe der Säure in die Zentrifuge iſt zwecklos. Man läßt gewöhnlich die Tagesleiſtung einer Zentrifuge zuſammenkommen, um mit ihr eine entſprechend große Gaskammer zwecks Chlorgasbleiche anzufüllen, das heißt auf Hürden aufzuſchichten. Es iſt ſehr wichtig, den Feuchtigkeitsgrad des zentrifugierten Stoffes in einer beſtimmten Grenze zu halten. Praktiſch iſt der für die Gasbleiche günſtigſte Feuchtigkeitsgrad dann erreicht, wenn man durch Auspreſſen des Stoffes zwiſchen den Fingern gerade noch ſichtbare Waſſertropfen auszupreſſen vermag. Warum man ſich an manchen Stellen noch für dieſen Zweck der althergebrachten Gasbleiche bedient, die zwar durch das Arbeiten mit Chlorgasbomben gegenüber der Selbſtbereitung des Gaſes mittels Braunſtein, Kochſalz und Schwefelſäure etwas von ihrem alten Anſtrich verloren hat, iſt mit Rückſicht auf die Vermeidung einer Aſchenanreicherung der Faſer mittels der Chlorkalkbleiche und der während der Gasbleiche ſich bildenden Salzſäuremengen, die ihrerſeits wieder ſalzlöſende Wirkung ausüben, verſtändlich. Man mag zwar gegen dieſe heute veraltete Arbeitsweiſe manche Einwände erheben, und vielleicht nicht ganz mit Unrecht. Da ich aber bei der Beſchreibung der Herſtellung hochwertiger Filtrierpapiere eine ſchwediſche Fabrik im Auge habe, die ſeit vielen Jahrzehnten dieſe Methode anwendet — auf nähere Einzelheiten kann aus begreiflichen Gründen nicht eingegangen werden — und damit ein anerkannt gutes Produkt erzielt, ſo möchte ich das Feſthalten dieſer Fabrik an Altüberkommenem nicht unerwähnt laſſen. Sie iſt zweifellos eines der wenigen Werke, die ſich heute noch der Gasbleiche bedient, und zwar nicht nur allein für die Bleiche der Filtrierpapierhalbſtoffe, ſondern auch für diejenige grober Leinenhadern und Flachsabfälle*). Während im letzteren Falle die Gasbleiche die Aufgabe einer Reinigung und Befreiung von Inkruſten zu erfüllen hat und für die darauffolgende Chlorkalkbleiche vorbereitende Dienſte leiſtet, tritt dieſer Vorgang im Falle der Behandlung von Filtrierpapierhalbſtoffen in den Hintergrund; es handelt ſich zum geringen Teil um eine Farbſtoffbleiche — denn die verwendeten Hadern beſitzen infolge ihres meiſt geringen Abnützungsgrades genügend natürliche Weiße —, vornehmlich aber um eine

*) Die Wirkung des Chlorgaſes iſt in ſolchen Fällen nicht beſchränkt auf eine rein bleichende, ſondern es laufen nebenher aufſchließende Reaktionen, die eine Auflöſung von inkruſtierenden Stoffen und eine Auflockerung des Gefüges zur Folge haben. Es ſei in dieſem Zuſammenhang nur auf die Verfahren zur Aufſchließung mit Chlor hingewieſen, z. B. von Krais und Waentig.

Digitized by Google

Herauslösung von Salzen durch die gebildete Salzsäure, eine Ueberführung derselben in Chloride.

Der der Gaskammer entnommene Stoff wird in einen Waschholländer eingetragen und die Chloride ausgewaschen. Nunmehr beginnt die eigentliche Säurebehandlung des Stoffes, indem zunächst auf einen Eintrag von etwa 350 kg Stoff = 1 Liter konzentrierte Salzsäure vorsichtig zugesetzt, dann während einiger Stunden ausgewaschen, hierauf 1 Liter Flußsäure zugegeben, wiederum ausgewaschen und schließlich die evtl. noch vorhandenen Säuremengen mit etwas Ammoniak abgestumpft werden. Der Stoff wird in Absitzkästen entleert und bis zu seiner Verwendung gelagert. Er ist nunmehr reif für den Ganzzeugholländer. Es soll nicht unerwähnt bleiben, daß das oftmalige Auswaschen mit Waschtrommeln eine sehr Zeit vergeudende und doch nie vollkommene Prozedur ist. Die Nachbehandlung in der Zentrifuge unter reichlichem Zusatz warmen Wassers — die Verwendung eines möglichst weichen Wassers ist natürlich Voraussetzung — erreicht denselben Zweck in wesentlich kürzerer Zeit; außerdem ist es möglich, den Mindestaschengehalt im fertigen Halbstoff um ein Bedeutendes herunter zu drücken

Es ist bekannt, daß die Lagerungsdauer des Halbstoffs auf den Ausfall des Fertigprodukts von großem Einfluß ist, daß insbesondere bei Verwendung frischen Stoffes während der Ganzzeugmahlung von demselben mit Vorliebe gerade jene Eigenschaften entfaltet werden, die für viele Filtrierpapiere unerwünscht sind. Frisches Halbzeug ergibt meist ein festeres Papier mit weniger lockerem Gefüge und unbefriedigender Filtriergeschwindigkeit; die Verwendung gelagerten Stoffes ist daher in den meisten Fällen vorzuziehen. Im übrigen bestimmen die an die einzelnen Filtrierpapiersorten gestellten Ansprüche die Wahl eines mehr oder weniger gelagerten Halbstoffes und das Mischungsverhältnis zwischen auf verschiedene Art aufbereiteten Halbstoffen. Zweckmäßig werden für Papiere mit niedrigstem Aschengehalt nur säurebehandelte Halbstoffe, und für diese wieder nur neue gebleichte Baumwollabschnitte herangezogen, da nur solche die oft wiederkehrende Säurebehandlung, die ja, so vorsichtig man auch dabei zu Werke geht, immer mit einer gewissen Einbuße an Faserfestigkeit verbunden ist, am besten überdauern. Es mag auch erwähnt sein, daß neben Baumwoll- auch Leinenhadern für gewisse dünnere Filtrierpapiere, an die bezüglich der Filterfestigkeit in durchfeuchtetem Zustand größere Ansprüche gestellt werden, Verwendung finden. Es eignen sich hierfür jedoch nur stärker abgenützte Leinenhadern. Sie werden unter Verzicht auf einen Mindestaschengehalt des aus ihnen in Mischung mit Baumwollhalbstoff hergestellten Papiers vielfach ohne Säurebehandlung aufbereitet.

Mit Rücksicht auf den Gefrierprozeß, dem die besten der Filtrierpapiersorten unterworfen werden, wird die Herstellung derselben in die Wintermonate verlegt. So wird denn in der betreffenden schwedischen Fabrik mit durchschnittlich sechs Schöpfbütten und achtstündiger täglicher Arbeitszeit das jährliche Winterproduktionsprogramm von etwa 5000 Ries zu 500 Bogen bewältigt, während dieselben Einrichtungen in den Sommermonaten für die Herstellung handgeschöpfter Wechsel-, Urkunden-, Post- und Dokumentenpapiere dienen. Das Schöpfen dieser Papiere von Hand hat teils seinen Grund in der Unmöglichkeit, den in der Regel langen und sehr röschen Stoff in der diesen Papieren eigenen, meist geringen Dicke auf einem Maschinensieb so zu verfilzen, daß ein gleichmäßiges und geschlossenes Gefüge entsteht. Des weiteren muß man die mit der maschinellen Herstellung verbundene Zylindertrocknung umgehen, um sich die dem Stoff von Natur eigenen und durch die Mahlung mitgegebenen Eigenschaften zu erhalten. Ein weiterer Grund, warum man der Handarbeit den Vorzug gibt, ist der, daß man die bei derselben zur Verwendung kommenden Verdünnungswassermengen auf ein Mindestmaß beschränken kann. Dies ist bei hochwertigen Filtrierpapieren, selbst wenn sehr weiches Wasser zur Verfügung steht — destilliertes Wasser dürfte in den erforderlichen Mengen wohl selten vorhanden sein —, eine sehr beachtenswerte Tatsache. Schließlich ist das Gebundensein an ein einziges Maschinensieb von bestimmter Feinheit für alle zu erzeugenden Sorten ein Uebelstand; denn jede Qualität fordert den ihrem zu verarbeitenden Stoff angepaßten Schöpfrahmen-Siebüberzug. Wenn man auch im allgemeinen zum Festhalten an der Herausarbeitung dieser Papiere von Hand neigt, so soll doch der Vorteile gedacht werden, die man mit einer Schöpfpapiermaschine zu erzielen vermöchte.

Es mag beim Schöpfen von Hand der Umstand nicht unberücksichtigt bleiben, daß der Einfluß des Arbeiters, den er auf die Bildung des Stoffblattes auszuüben vermag, individuellen Charakter besitzt, das heißt er drückt je nach Kunstfertigkeit und momentaner Veranlagung für den von ihm vorzunehmenden Prozeß des Schöpfens und Verfilzens dem Produkt einen Persönlichkeitsfaktor auf, der demselben eine gewisse Note verleiht. Es sei hier nur an die vielen Vergleichsversuche erinnert, die in Form von Parallelunterfuchungen mit an ein und demselben Zellstoff vorgenommenen handgeschöpften Mustern über die dem Zellstoff innewohnenden Faserfestigkeitsverhältnisse Aufschluß geben sollten. Sie haben, infolge stark voneinander abweichender Einzelergebnisse, meist negativen Erfolg gehabt, da dieselben, selbst wenn die einzelnen Handgriffe mehr oder weniger standardisiert sind, unter dem persönlichen Einfluß des Ausführenden stehen. Eine Mechanisierung des Vorgangs brachte eine wenn auch noch nicht ganz befriedigende Besserung. Beim Schöpfen von Filtrierpapier liegen die Verhältnisse ähnlich. Der Persönlichkeitsfaktor läßt sich nicht ganz ausschalten; er ist bei jeder Person von anderem Typus und erleidet sicherlich, wie es auch bei anderen manuellen Vorgängen der Fall ist, im Laufe der Jahre eine Verschiebung. Die hochwertigen Papiere, um die es sich im vorliegenden Fall handelt, werden von verschiedenen Personen geschöpft, und jedes einzelne Fabrikat erhält seine besondere Note. Zwar ist im großen und ganzen dem Verlauf des Handschöpf- und Verfilzungsprozesses durch die Stoffeigenschaften eine bestimmte Richtung vorgeschrieben, die einen gewissen Gleichmäßigkeitsgrad in der Bildung des Papierblattes erwarten ließe; das Hinzutreten des Persönlichkeitsfaktors aber vermag je nach der Kunstfertigkeit und Uebung des Ausführenden das Endergebnis in günstigem oder ungünstigem Sinne zu beeinflussen. Ob dann die hohen Ansprüche, die man heute bei einer bestimmten Filtrierpapiersorte an die Filtriergeschwindigkeit, den Porositätsgrad und das Scheidevermögen von seiten der Verbraucher stellt, in jedem einzeln geschöpften Bogen gewahrt sind, ist fraglich, und es drängt sich die Vermutung auf, ob sich nicht eine Mechanisierung des Schöpfprozesses für genannte Zwecke vorteilhafter erwiese.

Nach diesen vom Thema etwas abschweifenden Erwägungen zurück zur Weiterbehandlung der hand-

Digitized by Google

geſchöpften Bogen. Die auf etwa 20—25 % Feuchtigkeitsgehalt ausgepreßten Bogen werden nunmehr zu riesweiſe gelagerten Stößen aufgeſchichtet und dem Gefrierprozeß zugeführt, der meiſt in großen, ein- oder mehrctagigen Gebäuden vorgenommen wird, in welche die kalte Luft, evtl. durch Jalouſien reguliert, von allen Seiten ungehindert eindringen und das Gefriergut beſtreichen kann. Im übrigen dient dasſelbe Gebäude in der wärmeren Jahreszeit dazu, die durchfrorenen dünnen Pauſchte wiederum aufzutauen und die denſelben anhaftende Feuchtigkeit endgültig zu beſeitigen (Lufttrocknung).

Die Anwendung des natürlichen Gefrierprozeſſes iſt nur in nördlichen Gegenden mit langem und ſtrengem Winter möglich. Er iſt daher in der einzigen, im Norden hochwertige Filtrierpapiere erzeugenden ſchwediſchen Fabrik heute noch eingeführt. Man hat ſchon vor langer Zeit die günſtige Wirkung erkannt, welche das ſowohl im Inneren der Faſer, als auch das zwiſchen denſelben befindliche gefrierende Waſſer auf die Filtrierfähigkeit des Papiers ausübt. Man kennt ein Durchfrieren des Halbſtoffs und ein Durchfrieren des geſchöpften Bogens. In beiden Fällen kommt der auftreibenden und ſchließlich zerſprengenden Wirkung des im Zellſchlauch gefrierenden Waſſers die gleiche, wichtige Rolle zu. Man hat ſich zu vergegenwärtigen, daß ſich zwiſchen den eng miteinander verfilzten Faſern, in den Poren und Kapillaren des Papiers, auch Waſſer befindet, das beim Uebergang in Eiskriſtalle auf ſeine Umgebung einen Druck ausübt und ſich dadurch dem aus dem Faſerinneren ſich fortpflanzenden Druck anſchließt. Die auftreibende Wirkung äußert ſich daher beinahe reſtlos in einer Zunahme der Dicke des Bogens. Er quillt auf, erhält eine Volumenſteigerung, wird ſchwammiger und filtrierfähiger. Man möchte vielleicht der Anſicht zuneigen, daß im Falle des Gefrierens von Halbſtoff, wo die einzelnen Faſern noch in einem mehr lockeren Verhältnis zueinander ſtehen, ihrer räumlichen Ausdehnung alſo mehr Spiel gelaſſen iſt, die erzielte Wirkung eine beſſere wäre. Daß die Zunahme der Dicke der Faſer gleichzeitig mit einer Verkürzung derſelben verbunden iſt, wie es bei durch chemiſche Agenzien hervorgerufenen Auftreibungen der Fall iſt, iſt kaum anzunehmen. Jedenfalls aber verändert ſich das Verhältnis von Faſerlänge zu Faſerdicke bis zu einem gewiſſen Grad. Damit iſt der Faſer ein großer Teil ihrer Verfilzungsfähigkeit genommen, und zum Bogen geformt ergibt ſich möglicherweiſe ein noch lockereres Geſamtgefüge, als wie es beim Durchfrieren des ſchon fertigen Bogens ſtattfindet. Daß in letzterem Fall eine gründliche Veränderung, vielleicht ſogar lokale Faſerumlagerung vor ſich geht, davon ſprechen die Eindrücke, die ein gut durchfrorener Papierbogen hinterläßt, ſelbſt wenn ſich das Waſſer nach Wärmezufuhr und vollzogener Lufttrocknung wiederum aus ſeinem feſten in den flüſſigen Aggregatzuſtand zurückverwandelt hat und ſchließlich ganz entwichen iſt. Die an Wintertagen ſich an den Fenſtern bildenden, uns wohlbekannten Eisblumen finden ſich nämlich auch im Papier vor, und zwar nicht allein im durchfrorenen, ſondern auch im fertigen, lufttrockenen Zuſtand desſelben — in letzterem Fall allerdings nur in Geſtalt eines Abdrucks —. Meiſtens zeigen ſich dieſe Abdrücke von Kriſtallanhäufungen vornehmlich in den innerſten Bogenteilen der Pauſchte, während die äußeren Randteile davon frei ſind, was damit zu erklären iſt, daß die letzteren einem früheren Austrocknen ausgeſetzt ſind als die inneren mit der Luft nur wenig in Berührung kommenden Schichten, bevor der Einfluß der Kälte beginnt. Beim natürlichen Gefrierprozeß kann dieſer Einfluß nicht immer der gleiche ſein, oder gerade an dem Tage einſetzen, an welchem das zu durchfrierende Gut dem Prozeß ausgeſetzt wird. Man iſt daher bei demſelben ſehr von den Launen der Witterung abhängig.

Die im verkaufsfertigen Papier erhalten gebliebenen Abdrücke von Kriſtallanhäufungen (Eisblumen) haben vielfach von ſeiten der Konſumenten des Papiers zu unangenehmen Reklamationen geführt. Von deren Nichtigkeit mußten ſie ſich aber bald überzeugen laſſen, als man ihnen andeutete, daß dieſer „Schönheitsfehler" in Wirklichkeit inſofern nichts anderes ſei als ein der Ware mitgegebenes Empfehlungsſchreiben, als der Konſument in dieſem von der Natur geſchaffenen „künſtlichen Waſſerzeichen" eine Garantie dafür habe, daß das Papier dem Gefrierprozeß unterworfen geweſen ſei. Es hat ſich nämlich bei vielen Verbrauchern die Vorſtellung erhalten, daß nur dem Gefrierprozeß ausgeſetzt geweſenes Papier für die hohen qualitativen Eigenſchaften desſelben bürge, eine Vorſtellung, die man wohl als verlaſſen betrachten kann, nachdem man ſich von der guten Brauchbarkeit von auf dem Kontinent ohne Zuhilfenahme des Gefrierprozeſſes hergeſtellten Fabrikaten hat reichlich überzeugen können.

Papiere, an welche bezüglich Aſchenarmut Höchſtanſprüche geſtellt werden, unterliegen nunmehr einer weiteren Extraktion mit Salzſäure und Flußſäure. Nach kürzerer Einwirkungsdauer ſetzt ein langwieriger Waſchprozeß ein, der auch die letzten Spuren von Säure, die namentlich gegen Ende des Auswaſchens hartnäckig zurückgehalten werden, reſtlos beſeitigt. Das Erhaltenbleiben eines wenn auch nur geringen Säurereſtes würde das fertige Papier in Bälde brüchig und unbrauchbar werden laſſen. Es ſchließt ſich nunmehr eine weitere Lufttrocknung, dann Sortierung in ganze, halbe und viertel Bogen und ſchließlich die Weiterverarbeitung auf Filter verſchiedener Größe an. Ihre Verpackung geſchieht nach einer altüberkommenen Art in Schachteln aus Birkenrinde. Sie gelangen in mit verlötetem Zinkblech ausgekleideten Kiſten zum Verſand in alle fünf Erdteile. Als beſondere Kennzeichen dieſer ſchwediſchen Ware trägt jede einzelne Verpackungsſchachtel das Bildnis des großen ſchwediſchen Chemikers Berzelius, der ſich einſt über die Güte des Fabrikats in beſonders lobenswerter Weiſe ausgeſprochen hat. Die alleinige Herſtellerin iſt die J. H. Munktells Pappersfabriks Aktiebolag in Grycksbo.

Zum Gelingen der Herſtellung eines erſtklaſſigen Produkts in dieſem Werk hat von jeher der Umſtand beigetragen, daß ein äußerſt weiches Fabrikationswaſſer zur Verfügung ſteht, deſſen unbedingtes Vorhandenſein im Grunde genommen die erſte Vorausſetzung bildet, um überhaupt ein brauchbares Produkt zu erzielen.

Digitized by Google

Die wiſſenſchaftlichen Grundlagen der elektriſchen Reinigung der Abgaſe.*)

Vortrag von Herrn Profeſſor Dr. Ladenburg,
wiſſenſchaftliches Mitglied des Kaiſer-Wilhelm-Inſtituts für physikalische Chemie und Elektrochemie, Berlin.

Die Reinigung der Induſtriegaſe von Rauch- und Staubteilen beſitzt ſowohl wiſſenſchaftliches wie praktiſches Intereſſe; die Beſeitigung der verſchiedenen feſten und flüſſigen Beſtandteile aus den Abgaſen der meiſten Induſtrien iſt teils aus hygieniſchen, teils aus ökonomiſchen Gründen wichtig. Das Problem der Abgasreinigung iſt ebenſo alt als die Schornſteine der Fabriken ſchädlichen, oft koſtbaren Staub in die Atmoſphäre verſchleppen, und es gibt wohl keine Induſtrie, für die die Niederſchlagung des Staubes in den Abgaſen nicht wichtig wäre. Ein modernes Elektrizitätswerk im Weichbild einer Großſtadt würde 100 000 kg Flugaſche über die Anwohner ſtreuen, wenn es nicht mit einer guten vollwertigen Rauchentfernungsanlage verſehen wäre. Ganze landwirtſchaftliche Gebiete werden durch ſchweflige Säure oder andere ſchädliche Beſtandteile enthaltende Flugaſche und Rauch benachbarter Fabriken geſchädigt. Alle Metallöfen geben wertvolle Beſtandteile an die Luft, deren Rückgewinnung für die Rentabilität des Werkes oft ausſchlaggebend iſt. Die Abgaſe können Heizſtoffe für Kraft- und Heizmaſchinen ergeben, wenn man die feſten Beſtandteile, die die Maſchine verſtopfen würden, entfernt. Die Brüden oder Wraſen der Brikettfabriken enthalten 5—10 Proz. Kohlenſtaub, deſſen Wiedergewinnung aus ökonomiſchen Gründen ſehr wichtig iſt. Man hat verſucht, durch mechaniſche Methoden die Staubteilchen zurückzuhalten, durch Verwendung von gekrümmten Kanälen, Filter, Waſſerberieſelungen, Zyklone. Alle dieſe Verfahren genügen nicht bei feinem Staub. Groben Staub kann man durch Zyklone leicht entfernen, feiner Staub ſetzt ſich aber nicht an, denn ſchon die kleinſten Luftſtrömungen, die infolge kleiner Temperaturdifferenzen niemals fehlen, verhindern das Abſetzen der feinen Teilchen. Man muß verſuchen, die kleinen Teilchen zu vergröbern oder andere Wirkungen anwenden. Bei dem Zyklon benutzt man die Zentrifugalkraft. Weniger allgemein bekannt ſind die Schwierigkeiten, die im Krieg bei der Staubentfernung zum Schutz gegen Blaukreuz eine Rolle ſpielten. Hier verwendete man zur Ablagerung Schaumpapier. Ein anderes Mittel zur Vergröberung der feinen Teilchen iſt Einblaſen von Waſſerdampf. Man bekommt dabei aber naſſen Schlamm, und damit iſt der Technik vielfach nicht geholfen. Hier ſetzte die Elektrizität ein; was die Schwerkraft nicht vermag, ſollen elektriſche Kräfte leiſten. Die elektriſche Gasreinigung knüpft an Laboratoriumsverſuche eines deutſchen Phyſikers Hohlfeld im Jahre 1840 an. Etwa 60 Jahre ſpäter wurden die Verſuche von Sir Oliver Lodge wieder aufgenommen. Der Vortragende zeigte eine auf Anregung von Lodge benutzte Anordnung, die das erſte brauchbare Patent für die elektriſche Entſtaubung der Gaſe darſtellt. Weſentlich iſt die Rauchkammer, in die ein Stacheldraht eintaucht, in dem durch von einer Influenzmaſchine erzeugte hohe Spannungen eine Glimmentladung entſteht. Dieſe primitive Anordnung iſt nur für ruhenden Staub wirkſam, in der Technik will man aber meiſt ſtrömenden und nicht ruhenden Staub entfernen. Man braucht hierzu ſehr hohe Spannungen und Gleichſtrom. — Einen entſcheidenden Fortſchritt brachten die Arbeiten des Amerikaners F. G. Cottrell, der den Synchron-Gleichrichter einführte. Einen weiteren Fortſchritt bedeutete es, als Erwin Möller an Stelle des Stacheldrahts einen glatten dünnen Draht verwandte. Bei dem ſeit rund 10 Jahren verwendeten Cottrell-Möller-Verfahren der elektriſchen Gasreinigung werden dünne Drähte, Ketten oder dergl. in geerdeten Kammern, durch die rauch- oder ſtaubbeladene Gaſe ſtreichen, ausgeſpannt und mit dem negativen Pol einer Hochſpannung von etwa 50 000 Volt verbunden. Es bildet ſich am Draht eine Glimmentladung, die ſogenannte „Corona-Entladung“, d. h. es entſtehen in ihm viele Glimmpunkte, und von jedem fließt ein ſchwacher elektriſcher Strom in Geſtalt negativ geladener Luftmoleküle, der Ionen, zu der mit der Erde verbundenen Wand des Kanals. Die Wirkſamkeit dieſer elektriſchen Gasreinigungsmethode beruht auf der negativen Aufladung der Staubteilchen durch die Luftionen und auf der elektriſchen Kraft des Feldes, die die elektriſch geladenen Staubteilchen vom Draht abſtößt und zur Wand treibt, ſowie auf dem elektriſchen Wind, der von jedem Glimmpunkte wie von einer Spitze ausgeht, wobei die mit etwa 50 m Geſchwindigkeit je Sekunde fortgetriebenen Ionen die Luft und jeden darin ſchwebenden Staub mit ſich reißen. Die geladenen Staubteile bleiben an der Wand hängen, bis ſie dick und grob genug ſind, um von ſelbſt herabzufallen, oder beſondere Klopfeinrichtungen einſetzen. Die Hauptaufgabe bei der elektriſchen Gasreinigung iſt die Aufrechterhaltung der Corona-Entladung. In trockener Luft geht dies ſehr leicht, viel ſchwieriger in naſſen oder heißen Gaſen. Wenn die Spannung zu hoch, wenn die Gaſe zu heiß oder ſchon ioniſiert ſind, bevor ſie in die Rauchkammer kommen, kann es zum Ueberſchlag kommen, der unangenehm iſt, denn die Wirkung hört auf, der Staub wird nicht mehr herausgetrieben, auch kann es leicht zu Exploſionen kommen. Speziell in der Braunkohlenbrikettinduſtrie ſind die Abgaſe in manchen Fällen direkt exploſibel, wenn ſie wenig Waſſerdampf und viel Kohlenſtaub enthalten. Hier waren ſehr viel Verſuche notwendig, an denen auch das Kaiſer-Wilhelm-Inſtitut ſehr beteiligt war, um das Problem zu löſen. Die Aufladung der Staubteilchen geht auch nicht ad libitum weiter, es gibt eine gewiſſe maximale Aufladung, die nicht überſchritten werden kann und die maßgebend iſt für die Geſchwindigkeiten, die die Staubteilchen im elektriſchen Feld erhalten. Der Vortragende verweiſt hier auf die Berechnungen, die im Kaiſer-Wilhelm-Inſtitut, insbeſondere von Kallmann durchgeführt wurden. Die den kleinen Teilchen erteilte Geſchwindigkeit würde nicht ausreichen, um die Rauch- und Staubteilchen in der kurzen Zeit von etwa 2 Sekunden, die in der Rauchkammer zur Verfügung ſtehen, mitzureißen. Hier ſetzt die zweite Wirkung ein, der „elektriſche Wind“, eine Wirkung, die lange Zeit nicht bekannt geweſen iſt und die auf den Ionenſtrahlen beruht. Daß wirklich in der Kammer ein Wind vorhanden iſt, konnten die Unterſuchungen zeigen, bei denen Kohlenſäureſtrom verwendet wurde, der durch geeignete Beleuchtung ſichtbar gemacht wird. Durch den elektri-

*) Vortrag in der Kaiſer-Wilhelm-Geſellſchaft zur Förderung der Wiſſenſchaften. Berlin, den 5. Dezember 1928.

Digitized by Google

ſchen Wind wird die Geſchwindigkeit der fortgetriebenen Ionen, Luft und Staubteilchen ſehr erhöht. Der Vortragende zeigt die verſchiedenen Wirkungen, Corona-Entladung, den elektriſchen Wind, im Film und führt dann im Lichtbild eine Reihe von praktiſch ausgeführten Anlagen vor. Die erſte in der Praxis angewandte Anlage von Cottrell ſtammt aus dem Jahre 1907, in Deutſchland wurde die erſte Anlage 1913 erbaut, heute ſind etwa 1500—2000 elektriſche Gasreinigungsanlagen in den verſchiedenſten Fabrikbetrieben vorhanden. Der Vortragende zeigt eine derartige Anlage in einer Schwefelſäurefabrik. Hier ſetzen die elektriſchen Staubkammern ſchon bei den Röſtöfen ein, in denen die Eiſenkieſe geröſtet werden, wir finden ſie dann wieder bei den Entarſenierungsanlagen. Sehr wertvolle Dienſte leiſten die elektriſchen Wraſen-Entſtaubungsanlagen in den Braunkohle-Brikettfabriken. Der Kraftverbrauch iſt nur gering, 20 kW/Std. ſind erforderlich, um eine Anlage zu entſtauben, die 15 000 t Briketts erzeugt, allerdings iſt die Anlage ſelbſt ziemlich koſtſpielig. Neben Metallhüttenwerken haben ſich auch in Hochofenwerken die Entſtaubungsanlagen eingeführt. Viel iſt ſchon auf dem Gebiet der elektriſchen Gasreinigung geleiſtet, viel aber bleibt noch zu verbeſſern. Wo koſtbarer Staub zurückgewonnen wird, ſpielen die Koſten der Anlage und des Betriebes der elektriſchen Gasreinigung keine Rolle. Wo aber nur läſtiger Staub und Rauch niederzuſchlagen iſt, der in der Technik weiter keine Verwendung findet, aber die Luft verdirbt, werden die Anlagen meiſtens noch als zu teuer angeſehen. Ein großes Elektrizitätswerk, das etwa 50 Millionen Mark koſtet und täglich 100 t Flugſtaub über die Gegend verſtreut, muß etwa eine Million Mark opfern, um eine wirkſame Staubreinigung zu erzielen. Viel ungünſtiger liegen die Verhältniſſe noch bei den kleinen einzelnen Schornſteinen in der Stadt. Hier werden und ſollen billige Anlagen geſchaffen werden, die in Anſchaffung und Betrieb billiger ſind. Hier liegt das Zukunftsbild der elektriſchen Gasreinigung und es iſt zu hoffen, daß die raſch anwachſende Beliebtheit und die weiteren Verſuche dazu führen werden, in abſehbarer Zeit eine vollkommene Beſeitigung der ſchädlichen Beſtandteile der Luft mit geringen Koſten zu erzielen, ſo daß es in Zukunft keine rußbeladene Großſtadtluft mehr gibt. Die Niederſchlagung des Lokomotivrauchs und die Luftreinigung der Induſtrieſtädte iſt die zukunftsreiche Aufgabe der elektriſchen Gasreinigung.

KLEINE MITTEILUNGEN

Fachvereinigung für Papiertechnik e. V., Köthen.

Am 22. Februar 1929 fand im Hotel Rumpf die dritte ordentliche Generalverſammlung im Winterſemeſter 1928/29 ſtatt. Der Hauptpunkt der Tagesordnung betraf die Neuwahl zur Beſetzung der einzelnen Aemter der Fachvereinigung. Aus der Wahl gingen hervor:

1. Vorſitzender: Herr Fritz Scherpe.
2. Vorſitzender: Herr Fritz Schacht.
3. Vorſitzender: Herr Wolfang Greulich.

Stellvertretender Vorſitzender: Herr Albert Weber.
2. Schriftführer: Herr Kurt Kießling.
2. Kaſſierer: Herr Fritz Lücke.
Bücherwart: Herr Anton Tangl.
Preſſewart: Herr Franz Plail.
Ferienſtellenvermittler: Herr Hans-Georg Klein.
Wira: Herr Walter Rieſe.
Abteilung A; 1. Vorſitzender: Herr Otto Arnold.

Die Ferienvertretung liegt in den Händen von Herrn Richard Krauß, Promenade 25, Köthen, Anh.

An der Generalverſammlung nahmen Herr Prof. von Poſſanner und Herr Dozent Ing. Hoyer teil.

Mit Gunſt von wegen's Handwerk!

Preſſewart: Plail.

Weltingenieurkongreß in Tokio 1929.

Vom 29. Oktober bis 7. November d. J. findet in Tokio der Weltingenieurkongreß ſowie die damit verbundene Weltkraft-Teilkonferenz ſtatt. Vier Tage vor Beginn und 15 Tage nach Beendigung der offiziellen Verhandlungen finden ausgedehnte Rundreiſen durch alle Teile des Landes ſtatt, die vor allem dazu dienen ſollen, einen Einblick in die inneren Verhältniſſe Japans zu gewinnen, um den Stand der Technik und Wirtſchaft zu ſtudieren und auch kulturhiſtoriſche Stätten zu beſuchen. Für die Beſichtigung iſt ein Reiſeplan ausgearbeitet, der eine Strecke von insgeſamt etwa 2000 km umfaßt. Für die deutſchen Teilnehmer kommen drei Reiſewege in Betracht:

1. Die Fahrt über Sibirien in rund 12 Tagen.
2. Die Fahrt über Amerika in rund 31 Tagen.
3. Die Fahrt über Indien in rund 42 Tagen.

Die japaniſchen Staatseiſenbahnen geben den Teilnehmern freie Fahr auf japaniſchem Boden und verſchiedene Schiffahrtsgeſellſchaften gewähren eine Ermäßiung von 15%. Auch ſonſt ſind ſehr viele Vergünſtigungen in Ausſicht geſtellt und beſonders das amerikaniſche Komitee der Weltkraftkonferenz hat vorgeſehen, denjenigen Teilnehmern, die ihren Weg über Amerika nehmen, ausnehmend viel zu bieten.

Wir bitten diejenigen Herren unſerer Induſtrie, die an dem Kongreß teilnehmen wollen, möglichſt umgehend ihre Anſchrift an

Generaldirektor Rinderknecht, München I, Brieffach,

bekanntzugeben.

Verein der Zellſtoff- und Papier-Chemiker und -Ingenieure.

BÜCHERSCHAU

Die hier beſprochenen Werke ſind ebenſo wie alle anderen Bücher durch Otto Elsner Verlagsgeſellſchaft m. b. H., Sortimentsabteilung, Berlin S 42 zu beziehen.

„Svensk Exportkalender" 1929; A. Bol. Hasse W. Tullbergs Boktryckeri, Stockholm, 578 Seiten und 70 Seiten Annonzen; Preis 4,— sh. oder entſprechender Betrag in anderer Valuta.

Das im Verlag des ſchwediſchen Exportvereins zum zwölftenmal herausgekommene Handbuch iſt in der üblichen Aufſtellung erſchienen mit einer allgemeinen und einer KalenderAbteilung. Beide ſind u. a. auch in deutſcher Sprache abgefaßt und enthalten ein umfaſſendes Regiſter über Rohſtoffe, Halb- und Ganzfabrikate der ſchwediſchen Exportinduſtrien. Schd.

ZEITSCHRIFTENSCHAU

Deniſow: Der Schwefel in der Sulfatzellſtoffinduſtrie. „Bumaſchnaja Promiſchlennoſt" 7, 682 (1928).

Der Verfaſſer beſpricht die theoretiſchen Vorgänge beim Sulfatkochprozeß nach den Beobachtungen von Hägglund, Klaſon und Segerfeld durch. Das Natriumſulfid wird im Verlauf der Kochung zu Natriumhydrat und Sulfhydrat hydrolyſiert und dieſe Stoffe reagieren mit den Ligninverbindungen. Vom angewandten Schwefel findet man nachher 36,7 % an Lignin ge-

Digitized by Google

bunden, 15,1 % in chemiſcher Bindung mit anderen organiſchen Stoffen, 15 % finden ſich in den mit den Abgaſen abgehenden flüchtigen Stoffen (Merkaptan und Methylſulfid), 16,8 % in Form von unverändertem Natriumſulfid und die reſtlichen 16,4 % entziehen ſich der Beſtimmung. Die Natriumſulfidverbindungen ſind ſchwächer baſiſch als das Natriumhydrat und damit erklären ſich auch die höheren Ausbeuten bei dieſem Verfahren. Die Hauptmenge des Holzes, d. h. die Ligninverbindungen, die Kohlehydrate und ein geringer Teil der Celluloſe, werden im Verlauf der Kochung zu Natriumſalzen von organiſchen Säuren abgebaut. Um das Natrium dieſer Salze zurückzugewinnen, müſſen die Schwarzlaugen eingedickt und verbrannt werden. Unterwirft man den Trockenrückſtand der Schwarzlauge der Trockendeſtillation, ſo entweicht die Hälfte des im Trockenrückſtand vorhandenen Schwefels in Form leicht flüchtiger Verbindungen. Verfaſſer glaubt nun, daß der mit dem Natriumſulfat den Kochlaugen hinzugefügte, während des Koch- und Regenerationsprozeſſes zum größten Teil verloren gehende Schwefel nur in geringem Maße an der Regeneration teilnimmt. Verfaſſer verfolgte nun den Kreislaufprozeß mittels einiger Verſuche.

Während der Kochung werden etwa 28 % des urſprünglich vorhandenen Schwefels in Form von gasförmigen Verbindungen abgeblaſen. Dampft man nun die Kocherablauge mit den nach der Aufarbeitung in derſelben reſultierenden Schwefelverbindungen ein und trocknet den Rückſtand bei 600 °, ſo geht dabei abermals ein Teil des Schwefels verloren. In den nach der Trocknung bei 600 ° übrigbleibenden Rückſtänden iſt die Hälfte des Schwefels in organiſcher Bindung enthalten. Dieſe Stoffe verbrennen im Schmelzofen bei genügendem Luftüberſchuß zu Schwefelſäure, welche von den Natriumverbindungen zu Natriumſulfat abgeſtumpft wird. Etwa 20 % des angewandten Schwefels gelangen in Form von Natriumſulfat bis um Schmelzofen. Verfaſſer bringt nun eine Bilanz des Schmelzprozeſſes. Die Trockenrückſtände werden mit Natriumſulfat gemiſcht und dann geſchmolzen. In dem Schmelzgut findet man faſt den geſamten Schwefel, den man urſprünglich dem Ofen zugeſetzt hatte, wieder, und zwar bis zu einem geringen Teil — welcher infolge des Gleichgewichtsgeſetzes nicht reduziert wird — in Form von Natriumſulfid und Sulfit. Anders verhält es ſich allerdings mit den Natriumverbindungen. Verfaſſer ſtellte dabei, d. h. beim Schmelzprozeß, Verluſte von 18 % bis 25 % feſt. Dieſe hohen Verluſte ſind allerdings auf die Fehler in der Anlage zurückzuführen, denn in Amerika betragen dieſe Verluſte nur etwa 10 %. Verfaſſer erläutert die von ihm angewandten Methoden zur Errechnung der Verluſte und kommt zu folgenden Schlüſſen. Das in den Ofen hereinkommende friſche Natriumſulfat gibt die Hauptmenge des für den Kochprozeß wertvollen Natriumſulfids, welches nach dem Durchlaufen des Fabrikationsprozeſſes im Schmelzofen das Natriumcarbonat liefert. Verfaſſer will über ſeine weiteren Verſuche noch berichten. Ee.

Najmann: Die Verwendung von flüſſigem Chlor zur Herſtellung von Bleichlaugen. „Bumaſchnaja Promiſchlennoſt" 7, 691 (1928).

In dem Artikel iſt eine der bereits hinlänglich bekannten Bleichlaugenherſtellungsanlagen der I. G. Farbeninduſtrie, welche in einer deutſchen Fabrik aufgeſtellt iſt, beſchrieben. Der Chlorierungsbehälter für die gelöſchte Kalkmilch faßt 6 cbm. Für den einzelnen Chlorierungsgang werden 200 kg techniſchen Kalkes eingelöſcht und dieſe Menge in dem Chlorierungsbehälter ſo weit chloriert, daß die Bleichlauge 45—50 g Chlor pro Liter enthält.

Die fertige Bleichlauge geht über einen Sandfang in einen Vorratsbehälter und wird von hier nach der Bleicherei gepumpt. Die Werksleitung iſt mit der Anlage und mit den erzielten Reſultaten bei der Bleiche ſehr zufrieden. Das in der Anlage beſchäftigte Perſonal muß dauernd mit Gasmasken arbeiten.

Anmerkung des Referenten: Es kann ſich bei dieſer Anlage nur um eine ſehr ſchlecht geleitete handeln. Falls auf 200 kg techniſchen Kalkes 270 bis 300 kg Chlor verwandt werden, muß die fertige Bleichlauge überchloriert ſein. Dieſelbe wird infolge des Gehaltes an freiem Chlor ſauer. Die Ueberchlorierung iſt an der roten Farbe der Bleichlauge erkennbar. Solch eine überchlorierte Bleichlauge zerſetzt ſich innerhalb ganz kurzer Zeit. Sobald die Hydrochloritlöſung überſchüſſiges Chlor enthält, reagiert dasſelbe mit dem Hypochlorit unter Bildung von Chlorat, Chlorid und freiem Chlor (R. Foerſter). Schon nach ganz kurzer Zeit ſind mindeſtens 15—25 % des aktiven Chlorgehaltes in wertloſe Chlorverbindungen umgewandelt. Eine gute Bleichlauge muß zwecks Konſervierung freies Kalkhydrat enthalten und ſieht grünlich aus. Man rechnet für eine gute Bleichlauge mit 100 kg Chlor pro 105—110 kg techniſchen Kalkes. In einer Anlage, die nach dieſen Regeln arbeitet, riecht es überhaupt nicht nach Chlor und man kann in derſelben ohne jede Gasmaske arbeiten. Die fertige Bleichlauge enthält etwa 1—3 % Chlor (von der vorhandenen Geſamtmenge) als Chlorat. Die Bleichreſultate mit einer alkaliſchen (grünen) Bleichlauge ſind ſowohl in bezug auf Chlorverbrauch als auch Farbe und Beſchaffenheit des fertigen Bleichgutes, bedeutend günſtiger als diejenigen, welche man mit einer überchlorierten Bleichlauge erzielt. Beim Bleichen des Stoffes mit einer roten Bleichlauge erhält man unanſehnliches Bleichgut. Ee.

Ph. W. Codwisc: Mahlgradbeſtimmung bei Dachpappenrohſtoff. „Paper Trade Journal" Vol 85, 52, 25.

1 g abſolut trockener Stoff wird in 300 ccm Waſſer aufgerührt und dann auf 1050 ccm aufgefüllt, worauf die Miſchung in eine Glasröhre von 1⅛ Zoll Durchmeſſer geſchüttet wird. Am Ende der Röhre befindet ſich ein 50er-Maſchinenſieb, das zunächſt mit einer Gummidichtung verſchloſſen iſt. Die Zeit, die die Stoffſuspenſion zum Abfließen von der 1050-ccm-Marke bis zu einer 200-ccm-Marke vom Entfernen der Gummidichtung an braucht, wird als Maß der Röſchheit angeſehen. Schw.

D. S. Davis: Bemerkungen zur Mahlgradbeſtimmung. „Pulp a. Paper Magazine" Vol 26, 1055 (1928).

Es wurden verſchiedene Ausführungen des Williams Freeness Tester von 1925 und 1927 verglichen. Davis hat früher („Ind. Eng. Chem." 18, 631 [1926]) gezeigt, daß für den Apparat aus dem Jahr 1925 gilt, daß das Reziproke der Freeness (Röſchheit) eine lineare Funktion der Stoffkonſiſtenz iſt. In der Formel ſind zwei Konſtanten eingeſetzt. Bei der Konſtruktion von 1927 gilt nun die gleiche Beziehung, nur iſt der Wert der einen Konſtante verſchieden. Es wurden Stoffe zuerſt auf dem 1927-Apparat, dann nach Vereinigung von Stoff und Waſſer der gleiche Stoff auf dem 1925-Inſtrument geprüft (nicht korrekt, Ref.). Die Werte des 1927-Apparates liegen höher als die des 1925er. Es werden Kurven für die Korrektur auf die wichtige Stoffkonſiſtenz von 0,4 % mitgeteilt, ebenſo Vergleichstafeln für die verſchiedenen Typen. Schw.

Brecht: Neue Verfahren der Betriebskontrolle in Halbſtoff- und Papierfabriken. „Papier-Fabrikant" 25, 809 (1927).

Im Rahmen eines Vortrages wird ein Inſtrument zur laufenden Ueberwachung der Stoffſchmierigkeit beſchrieben. Es beruht auf der je nach dem Faſergehalt einer Suspenſion verſchiedenen Adſorption von Licht. Es gelingt durch Benutzung einer lichtempfindlichen Zelle das Inſtrument ſelbſtaufzeigend und ſchaltend zu machen. Die Reſultate ſind günſtig, insbeſondere weil die Skalenſtrecke, die einer gewiſſen Aenderung der Stoffſchmierigkeit entſpricht, bedeutend größer iſt als im Fall des Schopper-Riegler-Inſtruments. Schw.

Digitized by Google

PATENT-UMSCHAU

Nachdruck verboten! Schriftleiter: Geh. Regierungsrat Dr. A. Schrohe, Berlin-Charlottenburg.

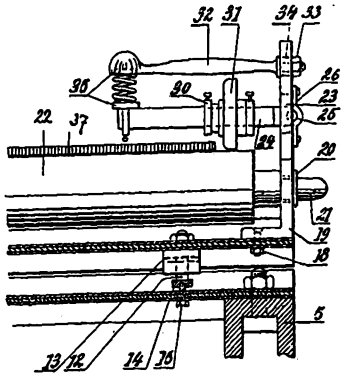
Deutschland.

Vorrichtung zur selbsttätigen Geradführung sich bewegender Bänder, insbesondere der Siebe und Filze von Papier- und Pappenmaschinen mittels einer in einem schwingbaren Rahmen gelagerten Leitwalze, deren Bewegungen durch zu beiden Seiten des führenden Bandes gelagerte Rollen gesteuert werden, deren Abstand voneinander etwas größer als die Breite des Bandes (37) ist.

D. R. P. 472 252, Kl. 55 d, Gr. 11, vom 24. 4. 26. Frankreich 19. 5. 25.

Marc Landraud in Renage, Isère.

Das wesentlich Neue besteht darin, daß die Rollen 31 mit ihren Achsen 24 unmittelbar in dem die Leit-



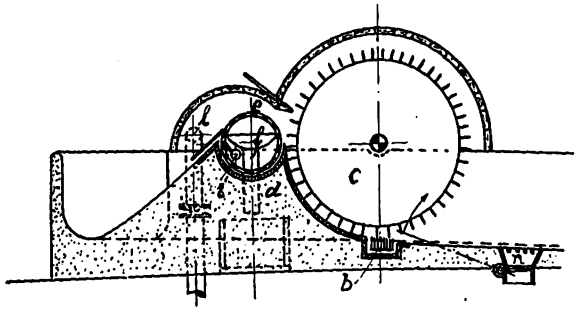
walze 22 tragenden Rahmen 19 gelagert sind und oben auf der Leitwalze 22 federnd (32, 35, 36) aufruhen. (1 Blatt Zeichnungen.)

Verfahren zum stetigen Sichten des Inhaltes eines Papierstoffholländers mit Mahlwalze und Siebtrommel, durch die die fertig gemahlenen Fasern aus dem Stoffbrei abgeschieden werden.

D. R. P. 472 501, Kl. 55 c, Gr. 6, vom 11. 1. 26.

Georg Endler in Groß Särchen, Kr. Sorau, N.-L.

Das neue Verfahren besteht darin, daß der durch die Mahlwalze gehobene Stoffbrei von der Siebtrommel weiter angehoben wird. Der dem Holländertrog stetig zugeführte Rohstoff läuft durch das Grundwerk b und wird durch die Holländerwalze c zu der den oberen Teil



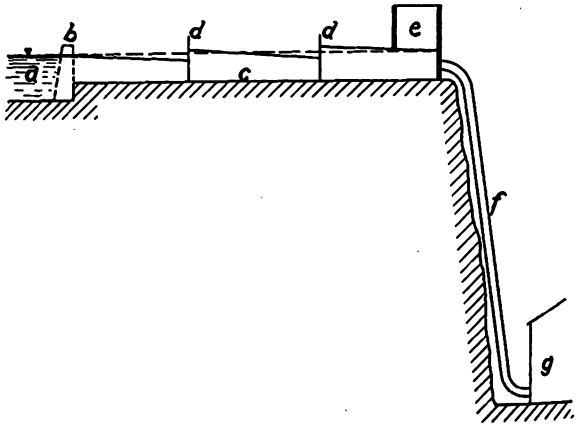
des Kropfes d bildenden Siebtrommel e befördert. Der Feinstoff tritt durch Löcher der Trommel e in eine Förderrinne f, die den ausgeschiedenen Papierstoff einem Sammelkasten d zuführt. Der grobe, die Löcher der Trommel nicht durchlaufende Stoff wird durch die Trommel e angehoben, durch diese in seiner Bewegung beschleunigt und auf die andere Seite des Kropfes mitgenommen, von wo er in den Holländertrog zurückfließt.

Verfahren zur Vergrößerung der Wasserführung eines Werkkanals.

D. R. P. 472 335, Kl. 84 a, Gr. 6, vom 7. 3. 26.

Firma J. M. Voith in Heidenheim, Brenz, Württbg.

Soll die Leistung einer bestehenden Wasserkraftanlage durch Ausnutzung von Wasserüberschuß vergrößert werden, so hat die vermehrte Wasserentnahme bei Beibehaltung des vorhandenen Werkkanals zur Folge, daß das Spiegelgefälle des Kanals vergrößert und dadurch der mittlere Durchflußquerschnitt verkleinert wird. Abgesehen davon, daß das Wasser infolgedessen in der unteren Kanalstrecke eine unzulässig große Geschwindigkeit erhalten kann, ist dabei die Wasserführung auf eine bestimmte Höchstwassermenge beschränkt. In der Abb. ist



eine Wasserkraftanlage gezeigt, an deren Zuflußgerinne die Wirkung des neuen Verfahrens dargestellt ist. Dabei bedeutet: a einen Fluß oder dergl., dem durch Einlaufbauwerk b auch eine für die vergrößerte Anlage ausreichende Wassermenge entnommen werden kann, c das Zuflußgerinne, d die Stellen, an denen der Wasserspiegel durch Pumpwerke, Schöpfräder oder dergl. gehoben wird, e das Wasserschloß, f die Druckrohrleitung, g das Krafthaus, in dem die Turbinen aufgestellt sind. Ohne Anwendung des Verfahrens wird sich bei normaler Wassermenge der Spiegel im Kanal nach der eingezeichneten gestrichelten Linie einstellen. Wird dagegen an den Stellen d der Wasserspiegel gehoben, so kann er etwa zu der ausgezogenen Lnie gebracht und damit der Wasserdurchfluß im Kanal vergrößert werden. Das Gesamtspiegelgefälle zwischen a und e und zugleich die den Kanal durchfließenden Wassermengen werden also erhöht, ohne daß an den Kanalwänden ein teuerer und oft unmöglicher Ausbau nötig wird.

Großbritannien.

Verfahren zur besseren Nutzbarmachung der Wärme beim Aufschließen cellulosehaltiger Stoffe, z. B. von Bambus.

Britisches Patent 283 911 von 1928.

G. Godfrey und andere (Bird & Company) in Calcutta, Indien.

Der nach oder unmittelbar vor dem fertigen Aufschließen im Zellstoffkocher enthaltene Dampf wird oben abgezogen und unten in einen frisch gefüllten Kocher eingeleitet. (Zeichnung.)

Verfahren zur Herstellung von Celluloseestern.

Britisches Patent 287 540 von 1928.

Fabriek van Chemische Producten in Schiedam, Holland.

Die Cellulose wird zuerst einer teilweisen Formylierung durch Behandlung mit konzentrierter Ameisensäure

Digitized by Google

in Gegenwart von Zinkchlorid unterworfen. Das Produkt wird ſodann von dem Ueberſchuſſe der Ameiſenſäure befreit und das ſo behandelte Produkt wird ſchließlich ohne vorheriges Waſchen oder Trocknen vollſtändig eſterifiert.

Verfahren zur Herſtellung von Kunſtfäden mit vermindertem Glanz aus Acetylcelluloſe.

Britiſches Patent 291 067 von 1928.
Naamlooze Vennootschap Nederlandsche Kunstzijdefabiek in Arnheim.

Beim Trockenſpinnverfahren wird Waſſerdampf als ſolcher durch die Spinnzelle geleitet.

Verfahren zur Herſtellung elaſtiſchen Kreppapiers.

Britiſches Patent 297 469 von 1928.
E. H. Angier in Middlesex, Mass.

Die Längsränder der Papierbahn werden ſo gefaltet, daß ein ganz flaches Rohr entſteht, deſſen Ränder unterhalb der Oberfläche in der Mitte der Bahn durch ein Bindemittel miteinander verbunden werden, worauf die ſo hergeſtellte Bahn der Länge nach gekreppt wird. (Ein Blatt Zeichnungen.)

Verfahren zur Herſtellung gemiſchter Säureeſter oder Aether der Celluloſe.

Britiſches Patent 300 942 von 1928.
O. Y. Imray in London W C 2.

Ein Celluloſederivat, welches noch ein oder mehr freie Hydroxydgruppen enthält, wird in gequelltem Zuſtand oder gelöſt in einem organiſchen Löſungsmittel mit einem anorganiſchen Säurechlorid behandelt in Gegenwart eines Säurebindungsmittels.

Verfahren zur Gewinnung der Celluloſe aus ſiliciumreichen Gräſern, Getreideſtroh u. dgl.

Britiſches Patent 301 226 von 1928.
U. Gennaro in Turin und G. Rossi in Neapel.

Das Material wird mit 3—4 %iger Natronlauge bei einer Temperatur bis zu 40 ° C ausgelaugt und darauf in bekannter Weiſe weiter verarbeitet.

Zuflußregler für die Papiermaſchinen.

Britiſches Patent 298 337 vom 11. 10. 28.
James Arnot in Ben Holme, Weſtmorland.

Der Papierſtoff wird einem oben offenen Behälter zugeleitet, welcher in einem zweiten oben offenen, weniger hohen Behälter größeren Durchmeſſers in der Nähe von deſſen Boden auf Unterlagen ruht. Dieſe beiden Behälter beſtehen aus Aluminium und als ein, wie eben bemerkt, zuſammenhängendes Ganze, ſchwimmen ſie in einer Bütte, die bis zu einer beſtimmten Höhe mit Waſſer gefüllt iſt und gefüllt bleibt. In dem erſteren der oben genannten Behälter iſt an deſſen Boden auf einer aufrechten Stange ein Ventilkegel angeordneat, durch den das Ventilgehäuſe, wenn dünnerer Stoff zufließt, entſprechend mehr geöffnet und beim Zufluß dickeren Stoffs entſprechend mehr geſchloſſen wird, weil genanntes Behälterpaar durch dickeren Stoff mehr belaſtet wird und etwas ſinkt und dünnerer Stoff die umgekehrte Wirkung ergibt. Aus erſtgenanntem Behälter fließt daher Stoff von ſtets gleicher Dichte zur Papiermaſchine. Durch richtige Einſtellung der Apparatur kann die Stoffdichte verſchieden beſtimmt werden. Der Erfinder hat nicht verſäumt, ähnliche bekannte Apparate zu erwähnen, deren Fehler er vermieden zu haben glaubt. (Zwei Blatt Zeichnungen.)

Fadenherſtellung aus Viskoſe.

Britiſches Patent 273 647 (Neuausgabe).
Borvisk Syndicate Ltd. in London, E. C.

Das Spinnbad erhält einen Zuſatz von Textilfett, -öl oder -ſeife, um der Kunſtſeide ein mattes Ausſehen zu erteilen.

Meſſerwalzen-Antrieb für Papierholländer u. dgl.

Britiſches Patent 299 150 von 1928.
J. R. Happer in Marking, Fife.

Der elektriſche Motor iſt innerhalb der Walze angeordnet. (Zeichnung.)

Einrichtung zum Rillen von Pappe.

Britiſches Patent 299 183 von 1928.
Aktiengeſellſchaft für Kartonnageninduſtrie in Dresden-N.

Entſpricht dem amerik. Pat. 1 687 683 von Ernſt Mögel in Meißen; ſ. „Pap.-Fabr." von 1928.

Antrieb für Papier-Trockenzylinder.

Britiſches Patent 299 236 von 1928.
B. A. Malkin in Lachine, Quebec.

Die Erfindung betrifft Maſchinen, bei welchen zwei Reihen von Walzen, die übereinander liegen und bei welchen ein endloſer Filz für die oberen und ebenſo ein endloſer Filz für die unteren benutzt wird. Sie beſteht darin, daß je die obere und die zugehörige untere Walze gleichzeitig von demſelben Mechanismus angetrieben wird, um das Zerreißen der zwiſchen dem Walzenpaar durchwandernden Papierbahn zu vermeiden. (Zeichnung.)

Verfahren zur Herſtellung von mattierten Kunſtfäden aus Viskoſe.

Britiſches Patent 272 939. Italien 1926.
Naamlooze Vennootschap Nederlandsche Kunſtzijdefabriek in Arnheim.

Der Viskoſe werden Schwefelverbindungen zugeſetzt, z. B. Natriumſulfit oder Natriumſulfid.

Dem Patentamt wurde eine vollſtändige Beſchreibung nicht eingereicht.

Verfahren zum Beſchweren, Beizen, Färben von Celluloſeacetat o. dgl. oder ſolche enthaltenden Produkten.

Britiſches Patent 302 775 von 1928.
British Celonese Ltd. in London.

Die Produkte werden mit einer Löſung von Natriumſtannat behandelt, die hinreichend alkaliſch iſt, um die Eſter teilweiſe zu verſeifen.

Verfahren zur Herſtellung von Kunſtſeide.

Britiſches Patent 303 421 von 1928.
J. Hübner und K. F. Diehl in England.

Das Spinnen findet in einem Bade von ſo hoher Konzentration ſtatt, daß ein Plaſtizierungseffekt auf dem koagulierten Faden entſteht und das Spinnen mit ſehr hoher Geſchwindigkeit erfolgt, wodurch ſich ein ſehr feiner Faden erzielen läßt.

Verfahren zur Herſtellung von Celluloſeeſtern.

Britiſches Patent 275 641 von 1929.
Prof. Dr. E. Elöd in Karlsruhe.

In Gegenwart von Katalyſatoren wird Celluloſe bei 5—30 ° C in Gegenwart eines Löſungs- oder Fällungsmittels, z. B. Zinkchlorid oder Kalziumbromid, mit 98—100 %iger Ameiſenſäure behandelt.

Verfahren zur Herſtellung ſtarken Zeitungspapiers.

Britiſches Patent 288 212 von 1929.
W. H. Millspauch in Sandusky, Ohio.

Entſpricht dem amerik. Pat. 1 674 980; ſ. „Pap.-Fabr.", 1928, 33, 516.

Sulfitablauge als Befeſtigungs- und Staubbindemittel für Straßen.

Britiſches Patent 303 433 von 1929.
Robert Karlberg in Norrkoping, Schweden.

Der beſte Erfolg für die Haltbarkeit der Straßen und der Staubverminderung entſteht, wenn die Lauge

Digitized by Google

50 %ig benutzt und mit Kalziumchlorid derart gemischt wird und auf 70—30 Gewichtsteile der Trockensubstanz der Lauge 30—70 % Chlorkalzium von 70 % Konzentration kommen.

Verfahren zur Herstellung hydratisierter Cellulose. Britisches Patent 278 684 von 1929. Deutschland 1926.

I. G. Farbenindustrie A.-G. in Frankfurt a. M.

Um die Neigung von hydratisierter Cellulose zum Quellen zu vermindern, wird diese in frisch gefälltem oder bereits getrocknetem Zustand mit einer neutralen oder schwach alkalischen Lösung eines Kondensationsprodukts, besonders von künstlichem Harz, welche einer weiteren Kondensation mittels Formaldehyds fähig ist, getränkt, worauf die weitere Kondensation ausgeführt wird.

Verfahren zur Umwandlung hochviskose Lösungen ergebender Nitrocelluloſen in solche, welche niedrigviskose Lösungen für die Lackfabrikation ergeben.

Britisches Patent 289 387 von 1929. Deutschland 1927.

I. G. Farbenindustrie A.-G. in Frankfurt a. M.

Genannte Nitrocelluloſen werden mit Wasser über 100 unter Druck und unter Ausschluß von Säure, aber bei Anwesenheit einer basischen in Wasser unlöslichen Substanz erhitzt.

Einrichtung zur Herstellung von Bändern mittels Viskose oder Kupferoxydammoniakcelluloſelösung.

Britisches Patent 304 374 von 1929.

Dr. phil. Ch. Ruzicka in London N 8.

Die Lösung genannter Verbindungen wird mittels gelochten Trogs o. dgl. auf einen rotierenden Zylinder in seiner ganzen Länge oben aufgetragen, worauf die hierdurch gebildete Flüssigkeitsschicht auf dem Zylinder in eine Fällungsflüssigkeit untertaucht, in welcher der Zylinder mit seinem unteren Teil sich dreht. Es entsteht dadurch ein geschlossenes Celluloseband, welches mittels Walzen weitergeleitet und zunächst noch auf beiden Seiten mit Fällflüssigkeit bespritzt, sodann aber durch aufgespritztes Wasser gewaschen und schließlich durch Leitung über einen geheizten Zylinder getrocknet wird.

Verfahren zum Trocknen von Papier auf der Papiermaschine.

Britisches Patent 279 816 von 1929.

Henry Warrington Cowan in Toronto, Ontario.

Die Trockenzylinder für die Papierbahn werden in einem Gehäuse angeordnet, aus welchem die Luft und Dämpfe oben abgesaugt, durch einen Lufterhitzer getrieben und schließlich in das Gehäuse zurückgeleitet werden. Vor ihrem Austritt aus dem Gehäuse wird die Luft durch eingespritztes kaltes Wasser abgekühlt. (Zeichnung.)

Patent- und Gebrauchsmusterbericht.

(Die fettgedruckte Ziffer bedeutet die Klasse.)

Deutschland.

Patentanmeldungen.

Aufgebot vom 14. 3. 29.

10 a, 22. Sch 78 317. Dr. Carl G. **Schwalbe,** Eberswalde, Donopstr. 26. Verfahren zur Verkohlung der organischen Bestandteile von **Sulfitablauge.** 18. 3. 26.

11 b, 1. K 102 309. **Krausewerk** A.-G., Leipzig, Zweinaundorfer Str. 59. Vorrichtung zum **Ablegen** der beschnittenen Stapel an Schneidemaschinen für Papier u. dgl. 3. 1. 27.

21 c, 59. M 98 389. Hanns W. **Müller,** Berlin SW 48, Besselstr. 21, und Moritz **Adam,** Berlin SW 29, Solmsstr. 12. **Synchronisierungseinrichtung** für umlaufende Wellen. 15. 2. 27.

21 c, 62. A 50 879. Aktiengesellschaft **Brown, Boveri** & Cie., Baden, Schweiz; Vertr.: Dr. e. h. R. Boveri, Mannheim-Käfertal. Elektrischer Einzelantrieb von **Papiermaschinen,** bei dem die Drehzahlen der einzelnen Teilmaschinen auf ein konstantes Verhältnis zueinander geregelt werden. 2. 5. 27.

21 c, 62. A 53 213. Aktiengesellschaft **Brown, Boveri** & Cie., Baden, Schweiz; Vertr.: Dr. e. h. R. Boveri, Mannheim-Käfertal. Einrichtung zur Regelung elektrischer **Papiermaschinenantriebe** nach Patent 000 000 (A 51 436); Zus. z. Anm. A 51436. 6. 2. 28.

29 a, 6. C 39 822. **Courtaulds Ltd.,** London; Vertr.: Dipl.-Ing. Dr. W. Karsten und Dr. C. Wiegand, Pat.-Anwälte, Berlin SW 11. Verfahren und Vorrichtung zum **Trockenspinnen** von künstlichen Fäden in einer geheizten Spinnkammer. 17. 5. 27. Großbritannien 19. 7. 26.

39 a, 19. K 105 959. **Kalle** & Co., A.-G., Biebrich a. Rh. Verfahren zur Herstellung von Schläuchen aus Cellulose. 15. 9. 27.

54 e, 2. K 402 335. Morris **Koppelmann,** Brooklyn, V. St. A.; Vertr.: Dipl.-Ing. B. Kugelmann, Pat.-Anw., Berlin SW 11. Verfahren und Vorrichtung zur Herstellung von **Verpackungsbogen** aus Faserstoff. 5. 1. 27. V. St. A. 16. 7. 26.

54 e, 2. S 71 909. **Seaman Container** Manufacturing Corp., Olean, V. St. A.; Berlin SW 11. Verfahren zur Herstellung mit Metalleinlage versehener **Behälter** aus Faserstoff. 20. 10. 25.

55 a, 1. L 64 118. **Linke-Hofmann-Busch-Werke** A.-G., Abteilung Füllnerwerk, Bad Warmbrunn i. Schl. Vorrichtung zur Regelung des Pressendrucks an **Holzschleifern.** 25. 9. 25.

55 d, 16. H 114 676. Josef **Hroch,** Coswig, Anh. Saugkasten für Papier-, Karton- und **Zellstoffentwässerungsmaschinen.** 10. 1. 28.

55 e, 7. M 101 637. Wilhelm **Marx,** Frankfurt a. M., Oederweg 17. Vorrichtung zum Verhindern des seitlichen Verlaufens von bandförmigen Bahnen beim **Ab- oder Aufrollen.** 12. 10. 27.

Erteilte Patente.

12 i, 6. 474 220. The **Mathieson** Alkali Works, New York, V. St. A.; Vertr.: Dr. K. Michaelis, Pat.-Anw., Berlin W 50. Herstellungsverfahren für **Kalziumhypochlorit.** 24. 5. 27. M 99 797. V. St. A. 4. 8. 26.

12 i, 6. 474 080. The **Mathieson** Alkali Works, New York, V. St. A.; Vertr.: Dr. K. Michaelis, Pat.-Anw., Berlin W 50. **Kalziumhypochloritherstellung.** 24. 5. 27. M 99 798. V. St. A. 4. 8. 26.

29 a, 6. 474 043. **Aceta** G. m. b. H., Berlin-Lichtenberg, Hauptstr. 9—13. Verfahren und Vorrichtung zur Herstellung von **Kunstseidenfäden** nach dem Trockenspinnverfahren, bei dem die Trockenluft von unten dem Faserbündel entgegengeführt wird. 4. 3. 27. A 50 208.

29 b, 3. 474 236. Melitta **Klein,** Wien; Vertr.: Dr. A. Mestern, Pat.-Anw., Berlin SW 48. Verfahren zur Herstellung von **Kunstfäden** u. dgl. 30. 6. 23. K 86 402.

55 d, 20. 474 106. Friedrich **Dettelbach,** Dresden-A., Schubertstr. 11. Vorrichtung zum **Entwässern** von Papier- und Kartonbahnen in der Gautsche von Papier- u. dgl. Maschinen. 1. 10. 25. L 64 125.

55 d, 20. 474 107. Friedrich **Dettelbach,** Dresden-A., Schubertstr. 11. Vorrichtung zum **Entwässern** von Papier- und Kartonbahnen in der Gautsche von Papier u. dgl. Machinen; Zus. z. Pat. 474 106. 2. 5. 26. L 65 721.

55 e, 4. 474 161. **Göbel** A.-G., Darmstadt, Mornewegstraße 77. **Längsschneidevorrichtung** mit feststehenden Messern. 1. 9. 27. G 71 151.

55 e, 7. 474 162. Philipp **Werner,** Eberstadt. Vorrichtung zum **Geradeführen** der Kanten von bandförmigen Bahnen. 12. 8. 26. W 79 606.

Gelöschte Patente.

29 b, 3, 406 333. **55 f,** 15, 460 702.

Eingetragenes Gebrauchsmuster.

55 f. 1 065 101. H. **Jentgen** Verlags-Gesellschaft m. b. H., Berlin-Lichterfelde-West, Drakestr. 45. **Spezialsulfitzellstoff** für Kunstseide zur Herstellung von Druckerei-Erzeugnissen. 16. 1. 29. J 30 443.

Verantwortlich für die Hauptschriftleitung: Prof. Dr. Bruno Possanner von Ehrenthal, Cöthen-Anhalt, Siebenbrunnenpromenade 10, Telephon: Cöthen 522.

Digitized by Google

VEREIN DER ZELLSTOFF- UND PAPIER-CHEMIKER U.-INGENIEURE

Die Verflüssigung und Aufschließung von Stärke mittels Biolase sowie ihre Verwendung in der Papierindustrie.

Vortrag von Herrn Dipl.-Ing. Dr. Hans Wrede, Berlin-Dahlem,
gehalten auf der Hauptversammlung der Zellcheming am 14. Dezember 1928 im VDI-Haus, Berlin.

Es werden die Verfahren zur Herstellung löslicher Stärke beschrieben und ihre Vor- und Nachteile besprochen. Insbesondere die diastatische Wirkung der Biolase auf Stärkearten beschrieben, die durch Temperatur, Zeitdauer und Menge der Biolase reguliert werden kann. Am günstigsten verhält sich Maisstärke, welche widerstandsfähiger ist als Kartoffelstärke. In geeigneten Apparaturen kann man Stärkelösungen hoher Bindekraft bis zu 50 %igen Konzentrationen herstellen, welche bei mittlerer Temperatur noch flüssig sind. Stärkelösungen bis zu 35 % koagulieren auch nicht in der Kälte. Mit Biolase aufgeschlossene Stärken, insbesondere Maisstärke, stellen günstige Stärkelösungen dar, welche in der Papierindustrie vorteilhafte Anwendung finden.

Die heutige Bedeutung von löslich gemachten Stärken.

In einer ganzen Reihe von Fabrikationen, insbesondere in der Papier- und ihren verarbeitenden Industrien, macht sich die Nachfrage nach löslichen und aufgeschlossenen Stärken immer mehr bemerkbar. Die im Handel befindlichen Produkte sind jedoch im Verhältnis zum Ausgangsmaterial von Stärken, die zwischen 35 und 40 M. die 100 kg schwanken, hoch im Preise, wenn man bedenkt, daß die fertigen Präparate in Form von löslicher Stärke mit 50 M. bezahlt werden.

Der praktischen Uebersicht halber teile ich die Stärken in fünf Gruppen:

1. Rohe Stärken.
2. Durch Aufkochen in Kleister übergeführte Stärken.
3. Lösliche Stärken, welche durch Aufkochen mit Wasser nicht wie ein Kleister dick werden, sondern selbst in ziemlich hohem konzentrierten Zustande, solange sie heiß sind, noch eine Lösung bilden, jedoch beim Erkalten koagulieren und dann einen Kleister bilden.
4. Aufgeschlossene Stärken, welche durch Aufkochen mit Wasser in eine lösliche viskose Form übergehen und selbst in hoher Konzentration kalt zum mindesten einige Tage nicht koagulieren.
5. Solche aufgeschlossene Stärken, welche selbst in kaltem Wasser löslich sind bzw. durch Anrühren mit kaltem Wasser in einen Kleister übergehen.
6. Wasserunlösliche Stärkepräparate.

Meine besondere Aufmerksamkeit habe ich der Gruppe 4 zugewandt, nämlich hochkonzentrierte Stärkelösungen herzustellen, und ein Verfahren bearbeitet, welches mir nicht allein am wirtschaftlichsten erscheint, sondern bei einiger Uebung und Beobachtung der sehr interessanten Reaktion gestattet, hochkonzentrierte Stärkelösungen mit Hilfe von Biolase zu bereiten. Von besonderem Interesse erscheint mir eine mit Biolase aufgeschlossene Maisstärke zu sein, welche durch Formaldehydzusatz nach dem Trocknen derart unlöslich wird, daß sie nach tagelangem Einweichen in Wasser kaum noch aufquillt.

In geeigneten Apparaturen, welche ein gutes Rührwerk und günstige Dampfzufuhr besitzen, stelle ich Stärkelösungen bis zu 45 %iger Konzentration und darüber her.

Ehe ich zum Hauptthema: „Die Verflüssigung von Stärken mittels Biolase", übergehe, bringe ich vorher kurz zusammengedrängt dasjenige Material zur Besprechung, was auf diesem Gebiete bereits bekannt ist.

I.

Die in der Industrie bekannten Methoden zur fabrikationsmäßigen Herstellung löslicher und aufgeschlossener Stärken.

Die im folgenden kurz beschriebenen Darstellungsmethoden löslicher Stärke sollen zeigen, wie genau die Reaktionsbedingungen einzuhalten sind, um ein möglichst gleichmäßiges Fabrikat zu erhalten. Selbst wenn die Bedingungen peinlichst eingehalten werden, sind Unterschiede schon dadurch unvermeidlich, daß die an und für sich so empfindliche Stärke durch ihre natürliche Herkunft Schwankungen in ihren Eigenschaften unterliegt. Schon aus diesem Grunde ist es zu empfehlen, sich selbst durch einen einfachen Kochprozeß, dessen Kontrolle und Variation man in der Hand hat, die lösliche mehr oder weniger aufgeschlossene Stärkelösung zu bereiten, zumal man die löslichen Stärken doch aufkochen muß, um die Lösung zu erhalten.

a) Lösliche Stärken, erhalten durch Einwirkung verdünnter Säuren.

Wenn man rohe Stärken der Einwirkung verdünnter Säuren unterwirft und diese nach gänzlichem Auswaschen der Säuren bei 30° trocknet, so erhält man eine Stärke, die sich von der ursprünglichen bei der Kleisterbildung kaum verändert hat. Wird aber die von Säure gewaschene und getrocknete Stärke 1½ Stunden auf 100 bis 110° trocken erhitzt, so verwandelt sie sich in lösliche Stärke (Wolff und A. Fernbach)[1]).

Bei dieser Behandlung hat sich das mikroskopische Verhalten der Stärkekörner nicht geändert, wohl aber hat die Stärke die Fähigkeit verloren, mit heißem Wasser Kleister zu liefern, sie geht vielmehr beim Kochen in Lösung, beim Erkalten erstarrt sie wieder zu einem Kleister.

Sie wird dadurch charakterisiert, daß eine bestimmte Konzentration solcher dünnkochender Stärkelösung eine bestimmte Viskosität hat.

Die Dünnflüssigkeit, welche man im Viskosimeter zahlenmäßig ausdrücken kann, ist höher bei längerer Einwirkung von Zeit, Temperatur und Konzentration der

[1]) Samek, Kolloidchemie der Stärke, 1927.

Digitized by Google

verwendeten Säuren. Bei diesen Arbeiten benutzte ich das Lawaczeckſche Viscoſimeter.

b) Lösliche Stärken, erhalten durch Erwärmen mit verdünnten Mineralſäuren.

Stärke geht beim Erhitzen mit Waſſer bei ſaurer Reaktion allmählich in eine lösliche Form über, bei weiterer Säurewirkung in Dextrine und Zucker.

Nach E. R. L. Blumer[2]) erhitzt man zur Herſtellung löslicher Stärken dieſelben mit Ameiſenſäure oder Eſſigſäure auf 115°.

Nach F. Fol[3]) mit Oxalſäure, Weinſäure oder Borſäure.

Die Farbenfabriken vorm. Friedr. Bayer & Co., Elberfeld[4]) geben die Einwirkung von Kieſelfluorwaſſerſtoffſäure zur Herſtellung löslicher Stärke an.

B. Belmas[5]) behandelt eine Stärkemilch bei 50 bis 55° mit 2 %iger Schwefelſäure während 12—14 Stunden.

c) Lösliche Stärken, erhalten durch Einwirkung von Baſen.

Stärken mit kauſtiſcher Soda behandelt, werden innerhalb weniger Stunden in eine lösliche Form übergeführt; iſt die Ueberführung in den löslichen Zuſtand beendet, ſo muß das noch vorhandene Alkali mit Salzſäure ſorgfältig neutraliſiert werden.

Kantorowicz[6]) verwendet Natronlauge, gemiſcht mit Salzen von Magneſium und Natrium.

Wulkan[7]) behandelt Stärke mit 2 % Ammoniak und trocknet zwiſchen geheizten Walzen.

Thomas und Debove erhitzen Stärke mit Ammoniak unter Druck.

d) Lösliche Stärke durch Erhitzen mit Natriumſuperoxyd.

Aehnlich der Einwirkung von Alkalien iſt die von Natriumſuperoxyd auf Stärken[8]), nur mit dem Vorteil, daß die Reaktion ſchneller verläuft als bei der Behandlung von Stärke mit Alkali in der Kälte, auch findet eine Bleichwirkung ſtatt. Der Behandlung von Stärke mit Natriumſuperoxyd muß jedoch ebenfalls eine Neutraliſation durch Säure folgen.

e) Lösliche Stärken durch Behandlung mit Oxydationsmitteln.

1. Durch Ammoniumperſulfat[9]) kann man eine für viele Fälle brauchbare lösliche Stärke erhalten, welche noch den Vorteil hat, daß die Umwandlung in der Kälte erfolgt, daß nach der Reaktion die Maſſe neutral iſt, und daß die Stärke nicht dextriniert wird; auch hierbei findet eine Bleichwirkung ſtatt.

Nach Samek, Kolloidchemie der Stärke, werden z. B. 100 kg Stärke mit 3 bis 5 kg Ammoniumperſulfat und 150 Liter Waſſer gemiſcht und gerührt, durch den aus Ammoniumperſulfat frei werdenden Sauerſtoff

$$(NH_4)_2S_2O_8 + H_2O = 2\,(NH_4)HSO_4 + O$$

wird die Stärke in die lösliche Form übergeführt. Das Gemiſch muß etwa zehn Stunden ſtehen und oft umgerührt werden, die lösliche Stärke wird dann gewaſchen und getrocknet.

Die ſo gewonnene lösliche Stärke iſt techniſch der Gelatine ſehr ähnlich, ſie läßt ſich bis zu hoher Konzentration beim Kochen löſen, gelantiniert aber beim Erkalten.

2. Nach O. Bredt & Co.[10]) wird Stärke mit Kaliumpermanganat löslich gemacht und zu gleicher Zeit gebleicht. 100 kg Stärke werden mit 130 kg einer 2 %igen Löſung von Kaliumpermanganat etwa 12 Stunden unter häufigem Umrühren behandelt, am beſten bei 45° C.

Der ſich als Manganſuperoxyd ausſcheidende Niederſchlag wird durch Biſulfitlöſung mit Schwefelſäure entfärbt. Dann wird die Stärke durch gründliches Waſchen von Säure und Manganſalzen befreit und bei niedriger Temperatur getrocknet. Die Reaktion mit Permanganat kann auch in alkaliſcher ſowie ſaurer Löſung durchgeführt werden.

Dieſe ſo hergeſtellte Permanganatſtärke löſt ſich in heißem Waſſer leicht auf und bleibt auch in der Kälte bis zu einer Konzentration von 20 % dünnflüſſig. Sie iſt frei von Dextrinen und Zucker, neutral und nicht hygroſkopiſch.

3. Von größerem praktiſchen Intereſſe iſt der Aufſchluß von Stärke durch Natrium-Perborat[11]). Das Perborat wird mit der Stärke aufgekocht, der nascierende Sauerſtoff oxydiert die Stärke und durch die ſchwache Alkalinität des entſtehenden Borax wird die Stärke in eine klare Löſung übergeführt.

Um 100 kg Stärke in die lösliche Form überzuführen, genügt 1 kg Perborat, das in geringen Mengen entſtandene Borax kann in den meiſten Fällen in der Stärke verbleiben, ohne neutraliſiert werden zu brauchen.

Die mit Perborat erhaltenen löslichen Stärken geſtatten jedoch keine ſehr hohen Konzentrationen.

4. Nach Reychler[12]) wird lösliche Stärke durch Oxydation mit ſchwach ſauren Löſungen von Chromaten oder Manganaten hergeſtellt.

100 Teile Stärke werden mit 0,75 Teilen Kaliumbichromat in 130 bis 150 Teilen ¼-Normal-Salzſäure 20 Stunden behandelt, das überſchüſſige Bichromat wird mit ſchwefliger Säure reduziert, filtriert, gewaſchen und bei niedriger Temperatur getrocknet.

Das ſo erhaltene Stärkepräparat liefert beim Kochen Kleiſter, welche auf Zuſatz einer Spur Ammoniak, Soda oder kauſtiſcher Soda in klare Löſungen übergehen.

f) Lösliche Stärken durch Einwirkung von Chlor.

Nach Kindſcher[13]) wird lösliche Stärke in einem geſchloſſenen Behälter der Einwirkung von Chlorgas ausgeſetzt und ſo lange auf 100° erhitzt, bis das Produkt in heißem Waſſer völlig löslich geworden iſt. Bei einem Ueberſchuß von Chlor kann bei gewöhnlicher Temperatur die Stärke in die lösliche Form übergeführt werden.

Nach S. und R. Haake[14]) wird trockene Stärke mit Chlorkalk und Natriumbicarbonat behandelt. Es entſteht eine für Kunſtdruckpapier ſehr brauchbare lösliche Stärke, welche hohe Konzentrationen geſtattet, die auch in der Kälte nicht koagulieren.

---

[2]) D. R. P. 137 330.
[3]) D. R. P. 119 265.
[4]) D. R. P. 214 244.
[5]) D. R. P. 110 957.
[6]) D. R. P. 88 468, 157 896, C. 1905 I. 643, 158 861, C. 1905 I. 912, 166 259, C. 1906 I. 628, 227 430, C. 1910 II. 1426, 250 405, C. 1912 II. 1248.
[7]) D. R. P. 223 301, C. 1912 II. 1248 *).
[8]) W. Syniewski, B. 30 2415 *).
[9]) „Soc. Au. Trust chimique." D.R.P. 134 301 (1901).
*) B = Berichte der deutschen chemiſchen Geſellſchaft; C = Chemiſches Zentralblatt.

[10]) D. R. P. 156 148 (1904), C. 1905, I. 643.
[11]) D. R. P. 199 753, 202 229. C. 1908, II. 55 und 1478. D. R. P. 217 336. C. 1910, I. 492.
[12]) D. R. P. 227 606. C. 1910, II. 1426.
[13]) D. R. P. 149 588, C. 1904, I. 976. D. R. P. 168 980, C. 1906, I. 1514.
[14]) D. R. P. 164 385, C. 1905, II. 1566.

Digitized by Google

Ellery H. Harvey[15]) leitet zur Darſtellung löslicher Stärke einen elektriſchen Strom durch ein Kochſalzlöſung enthaltendes Bad, in welchem die Stärke ſich befindet, der Prozeß wird unterbrochen, bevor das Stadium überſchritten iſt, in dem die Stärke löslich wird. Das ſo erhaltene Produkt gibt mit kauſtiſchem Alkali weniger viskoſe Löſungen als andere Stärkepräparate.

II.

Bisher bekannte Methoden zur Selbſtherſtellung aufgeſchloſſener Stärken.

Es ſind eine Reihe von Stärke aufſchließenden Mitteln und Wege bekannt, welche ſich für die jeweiligen Zwecke mehr oder weniger eignen. Vom Standpunkte der Wirtſchaftlichkeit iſt ohne Frage ein Vorteil darin, ſich die Stärken ſelbſt aufzuſchließen. Bequemer iſt es natürlich, die aufgeſchloſſenen Stärken zu beziehen. Dabei iſt jedoch zu berückſichtigen, daß auch die löslichen Stärken mit Waſſer und Dampf aufgekocht werden müſſen und einer ſorgſamen Behandlung bedürfen.

Wie ich im vorigen Kapitel die Fabrikation der verſchiedenſten löslichen Stärken kurz geſchildert habe, iſt daraus zu erſehen, daß es äußerſt ſchwierig iſt, ein konſtantes Fabrikat löslicher Stärken zu erzeugen, zumal ſchon das Ausgangsprodukt die rohen Stärken auf Grund ihrer Herkunft und ihrer klimatiſchen Wachstumsbedingungen oft verſchieden ſind.

Stellt man ſich im eigenen Betriebe die mehr oder weniger konzentrierten Stärkelöſungen aus roher Stärke ſelbſt her, hat man es wenigſtens in der Hand, das Fabrikat auf eine höhere Gleichmäßigkeit zu bringen.

a) Auffchluß von Stärke durch kauſtiſche Soda.

Zur Bereitung z. B. einer 20 %igen aufgeſchloſſenen Stärkelöſung verrührt man 100 kg Kartoffelſtärke mit 300 Liter Waſſer und fügt dann in dünnem Strahl 6—7 kg kauſtiſche Soda, in der zehnfachen Menge Waſſer gelöſt, hinzu. Nachdem das Gemiſch einige Stunden lang gerührt worden iſt, ſetzt man ſo lange Salzſäure hinzu, bis die Maſſe neutral reagiert und im ganzen 500 Liter Raum einnimmt. Man erhält einen zähen, ſtark viskoſen Kleiſter, welcher ſich mit Waſſer verdünnen läßt. Verwendet man an Stelle von Kartoffelmehl Maisſtärke und erwärmt auf 45—50°, ſo erhält man einen Pflanzenleim von außerordentlich hoher Kleb- und Bindekraft, welcher dem Kartoffel-Pflanzenleim gegenüber den Vorteil hat, daß er nicht ſo ſtark Faden ziehend iſt.

Wenn nicht beſondere Sorgfalt auf genaue Neutraliſation verwendet wird, iſt der ſogenannte Pflanzenleim entweder alkaliſch oder ſauer und kann zu erheblichen Störungen Veranlaſſung geben.

b) Auffchluß von Stärke mit Natriumperborat.

Im vorigen Kapitel habe ich bereits über den fabrikationsmäßigen Aufſchluß von Stärken mit Perborat berichtet, ſchon 1 % Natriumperborat ſchließt die Stärke auf, und die geringe Alkalität des entſtandenen Borax kann in vielen Fällen vernachläſſigt werden. Es kommen jedoch nur verhältnismäßig geringe Stärkekonzentrationen in Frage. Die Selbſtherſtellung von löslichen Stärken mit Perborat iſt in der Textilinduſtrie beliebt und wird dort mit Erfolg angewandt, dabei kommen jedoch nur Konzentrationen von ungefähr 20 % in Frage.

[15]) Amerikan. Pat. 1 366 653, C. 1921, II. 609.

c) Auffchluß von Stärke mit Aktivin.

Der Zuſatz von 1 % Aktivin bewirkt den Aufſchluß von Stärken derart, daß eine 10 %ige Stärkekonzentrationen erreicht wird. Nach meinen Erfahrungen iſt der Aufſchluß mit der gleichen Menge Perborat günſtiger, indem ich bis 20 %ige Konzentrationen und darüber erreiche.

Unterſuchungen in dieſer Richtung liegen von Prof. Heermann[16]) vor, ſowie von R. Haller[17]) und Dr.-Ing. B. Waeſer[18]).

Dr. W. Ekhard[19]) hat vergleichende Arbeiten zwiſchen Aktivin und Perborat angeſtellt und beurteilt die Perboratwirkung günſtiger als die des Aktivins.

d) Auffchluß durch Enzympräparate.

Es ſind auch auf dieſem Gebiete verſchiedene Präparate bekannt, die zum Aufſchließen von Stärke mit Erfolg angewandt werden.

1. Hierher gehört Degomma D. L., welches von der chemiſchen Fabrik Röhm & Haas in Darmſtadt hergeſtellt wird. Es iſt ein ſchneller und verhältnismäßig bequemer Weg, um Stärken aufzuſchließen. Um eine 10 %ige aufgeſchloſſene Stärkelöſung herzuſtellen, werden in 100 Litern 10 kg Stärke mit 100 bis 200 g Kochſalz verrührt und unter ſtändigem Rühren bis zur Verkleiſterung erhitzt, man kühlt dann auf etwa 55° ab und gibt 1 % Degomma in Waſſer gelöſt hinzu, die Verflüſſigung tritt in etwa 10 Minuten ein. Zur Abtötung der Wirkung wird das Ganze auf 100° erhitzt.

2. Novo-Fermaſol, welches von der Diamalt-Geſellſchaft in München hergeſtellt wird.

Zur Herſtellung einer 10 %igen aufgeſchloſſenen Stärkelöſung verwendet man ebenfalls bei 10 kg Stärke 200 g Kochſalz wie bei Degomma und 20 g Novo-Fermaſol, man erhitzt das Gemiſch unter Rühren mit Dampf bis zur Verkleiſterung, wartet bei 50—60° ſo lange, bis die gewünſchte Dünnflüſſigkeit erreicht iſt und erhitzt das Gemiſch auf 100°, um die weitere diſtaſiſche Wirkung des Enzyms abzutöten.

Auch dieſes Präparat findet in der Textilinduſtrie ebenſo wie Degomma erfolgreiche Anwendung.

Es gibt noch eine ganze Reihe ähnlicher Präparate, welche zum Aufſchließen der Stärke verwendet werden. Erwähnenswert ſind die ſogenannten Stoko-Tabletten der Firma Stockhauſen in Krefeld, welche zu gleicher Zeit Fettſtoff enthalten und durch die Tablettenform bequem zu benutzen ſind, ſo daß man das Abwägen erſpart.

In dieſe Gruppe gehört auch die diaſtatiſche Wirkung der Biolaſe, welche im nächſten Hauptkapitel eingehend beſchrieben werden ſoll.

III.

Aufſchluß von Stärken mittels Biolaſe. Eigenſchaften und Wirkung von Biolaſe.

Biolaſe, aus Lupinenpflanzen hergeſtellt, wird in umfangreichem Maſſe in der Textilinduſtrie zum Entſchlichten oder Entappretieren mit Erfolg verwendet, auch zur Herſtellung von Appreturmaſſen und Schlichten. Biolaſe wird in feſter und flüſſiger Form von der Firma Kalle & Co. in Biebrich a. Rh. hergeſtellt und von der I. G. Farbeninduſtrie in den Handel gebracht. Die Biolaſe iſt in feſter Form ein helles Pulver, in flüſſiger

[16]) Melliands Textilberichte 1924, S. 181.
[17]) Melliands Textilberichte 1924, S. 339.
[18]) Chem. Ztg. Nr. 121, 1925, S. 853—55.
[19]) Zeitſchrift für Spiritusinduſtrie 48, Nr. 51.

Digitized by Google

Form eine schwach gelbliche Flüssigkeit und ist in beiden Formen außerordentlich haltbar.

Von allen mir bekannten Enzympräparaten ist die Wirkung der Biolase am energischsten und schnellsten, die Wirkung ist nicht an bestimmte Temperaturgrenzen gebunden, sondern geht von 20 bis über 80° C vonstatten. Zwischen 20 und 40° ist die Wirkung eine schwache, von 45° an eine sehr intensive, sie erreicht ihr Optimum in der Nähe von 50 bis 55° und nimmt dann allmählich wieder ab bis zu 20°. Oberhalb 95°, am sichersten bei siedender Temperatur, wird die Stärke abbauende Wirkung der Biolase zerstört.

a) Die richtige Zeitabpassung der Unterbrechung der diastatischen Wirkung der Biolase

ist von größter Wichtigkeit, am schnellsten wird die Biolase durch Säurezufuhr von Ameisensäure oder Essigsäure oder durch Zinksulfat bei Siedetemperatur abgetötet; ohne Zufuhr von Säure oder eines sauren Salzes wird die diastatische Wirkung unterbrochen durch zehn Minuten langes Aufkochen. In letztem Fall erhält man ein vollständig neutrales Stärkepräparat.

b) Die Mengenzufuhr von Biolase

auf Stärke spielt weiter eine wichtige Rolle.

In etwa 70 verschiedenen Versuchen in meiner Kochapparatur mit je 50—100 kg Stärke, meist in Konzentrationen von 35—45 %, auch 50 %, habe ich die Beobachtung gemacht, daß 1 % Biolase auf Stärke die Höchstmenge ist. Zur Erzielung solch 40—50 %iger Konzentrationen genügt 0,7—0,9 % Biolase, während der Aufschluß von 20 %igen Stärkekonzentrationen mit $^1/_8$ bis $^1/_{10}$ % ausreicht.

c) Die Geschwindigkeit des aufschließenden diastatischen Prozesses

spielt weiter eine ausschlaggebende Rolle. Ich erhalte ein ganz anderes Stärkepräparat, wenn ich die gesamte Aufkochung eine Stunde lang anhalten lasse oder wenn innerhalb von 20 Minuten der ganze Herstellungsprozeß beendet ist.

Bei einer sehr langsamen Erwärmung des Kocherinhaltes durch niedrig gespannten Dampf erhalte ich einen starken Abbau eines großen Teils der Stärke zu Dextrin, bei schneller energischer Dampfzufuhr erhalte ich vorwiegend aufgeschlossene Stärke mit nur wenig Dextrin.

Gerade die Temperaturen zwischen 55° und 70° sind dazu geeignet, um einen hohen Dextringehalt zu erreichen. Ein längeres Stehenbleiben bei diesen Temperaturen, insbesondere Heruntergehen bis auf 50° wird bei empfindlichen Stärken z. B. Kartoffelmehl, bis zur Maltose führen.

d) Die Auswahl geeigneter Stärke

muß ebenfalls stark berücksichtigt werden. Ich beabsichtige, durch den Biolaseaufschließungsprozeß einen möglichst hohen Gehalt von löslicher Stärke neben Uebergangsprodukten zu Dextrin zu erreichen. Bei Verwendung der sehr empfindlichen Kartoffelstärke habe ich jedoch schon Verluste durch Bildung von Maltosen.

Deshalb bevorzuge ich die Verwendung von Maisstärke, welche widerstandsfähiger ist und besser die heftige Einwirkung der Biolase aushält. Ich bin sogar davon überzeugt, daß die so außerordentlich wertvolle und wirtschaftlich günstige Reaktion der aufschließenden Wirkung der Biolase in der Industrie noch nicht die volle Anerkennung gefunden hat, weil anfangs nur Kartoffelstärke verwendet wurde.

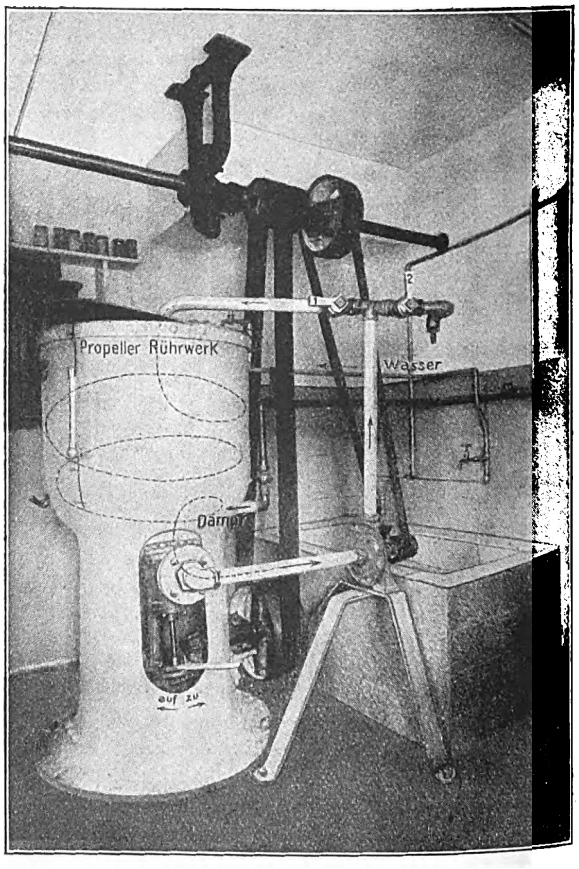
Das Interesse an diesem Stärkeaufschließungsprozeß für die Industrie wird erst durch die Verwendung der Maisstärke ein größeres.

e) Endlich spielt die Benutzung einer geeigneten Apparatur

eine wesentliche Rolle bei der Herstellung solcher aufgeschlossener Stärke, die Kochgefäße müssen hoch sein, die Dampfzufuhr reichlich und möglichst an der tiefsten Stelle der Apparatur liegen, auch muß für eine gründliche und energische Rührvorrichtung gesorgt werden.

Ich habe in meiner 300 Liter fassenden Kochvorrichtung, die nach meinen Angaben von der Maschinen- und Apparate-Bauanstalt Pirna gebaut ist, stets hervorragende Resultate in einfachster Manipulation erhalten.

Diese in der Abbildung gezeigte Vorrichtung besitzt unten einen Ansatz und eine Zentrifugalpumpe, um die aufgeschlossene Stärke, nachdem sie in dünnflüssige Form übergegangen ist, von unten nach oben zu werfen. Anfangs glaubte ich, daß dies zur Erreichung hochkonzentrierter Stärkelösungen nötig ist. Es hat sich jedoch bei den vielen Versuchen herausgestellt, daß die Zentrifugalpumpe wohl eine große Annehmlichkeit bedeutet, da sie den Aufschließungsprozeß gut beobachten und beurteilen läßt, aber nicht unbedingt erforderlich ist. Die Zentrifugalpumpe hat den besonderen Wert des Transportes der fertigen Lösung zum Verarbeitungsplatz.



IV. Herstellung hochkonzentrierter Maisstärkelösungen in kalt-dünnflüssigem Zustand.

Zur Erreichung von Maisstärkekonzentrationen von 35—45 % beschicke ich die Kochapparatur mit Wasser

Digitized by Google

und der abgewogenen oder im Meßgefäß abgemeſſenen Menge Biolaſe von 0,9 % (auf 100 kg Stärke 900 g Biolaſe) und ſtelle den Dampf an, während die 50 kg Maisſtärke eingetragen werden.

Das Rührwerk läuft von Anfang an, um die Stärke in gleichmäßige Aufſchlämmung zu bringen.

Der Dampf bleibt ſolange angeſtellt, bis die ganze nachher flüſſig gewordene Maſſe in Löſung übergegangen iſt und 10 bis 12 Minuten gekocht hat. Man beobachtet, daß im Augenblick der Verkleiſterung der hohen Konzentration das Rührwerk ſtark arbeiten muß. Der anfangs ſehr dicke Kleiſter, beinahe in Teigform, verflüſſigt ſich innerhalb von wenigen Minuten und wird darauf ſo dünnflüſſig, daß er durch die Zentrifugalpumpe, deſſen Zulaufventil erſt nach eingetretener Verflüſſigung geöffnet werden darf, von unten nach oben geworfen wird.

Mit zunehmender Temperatur ſchreitet die Verflüſſigung immer weiter vor und iſt während des Kochens die Löſung ganz dünn. Nach 10 Minuten Kochen iſt die Biolaſe abgetötet und die Stärkelöſung wird zum Beſtimmungsplatz gepumpt. Durch Einleiten von Kohlenſäure kann man bei beliebiger Temperatur die diaſtatiſche Wirkung der Biolaſe unterbrechen.

V. Herſtellung hochkonzentrierter Maisſtärkepräparate, warm dünnflüſſig, kalt gelatinierend.

Die Herſtellung ſolcher hochkonzentrierter kalt gelatinierender Kleiſter iſt genau die gleiche, wie die Herſtellung von kalt dünnflüſſiger Löſungen, nur mit dem Unterſchied, daß an Stelle von 0,8 bis 0,9 % Biolaſe von letzterer nur 0,5 bis 0,6 % zugegeben werden.

Ich möchte nicht unterlaſſen, darauf aufmerkſam zu machen, daß ſolche Kleiſter nicht mittels Zentrifugalpumpe transportiert werden dürfen, denn wenn dieſe erkalten, werden ſie gelatinös und verſtopfen die Rohre.

VI. Hochkonzentrierte Löſungen aus einem Gemiſch von Mais- und Kartoffelſtärke.

Ebenſo wie ſich zum Kleben von feinen Kartons Miſchungen beider Stärken in der Praxis bewährt haben, hat auch ein Gemiſch beider Stärken in aufgeſchloſſenem Zuſtande Eigenſchaften, die bisher noch nicht näher ſtudiert worden ſind.

Das Gemiſch beider Stärken gibt ein optinum an Klebkraft und Viskoſität, welch letztere durch Anwendung von mehr der einen oder der anderen Stärke regulierbar iſt.

Die engliſche Literatur „The Chemistry and Practice of Finiſhing“ by Percy Bean, Volume I, Seite 318, ſpricht von einem Gemiſch beider Stärken zu gleichen Teilen und charakteriſiert dieſes in ſeinem Klebkrafteigenſchaften und Griff wie Weizenſtärke.

VII. Verwendung aufgeſchloſſener Maisſtärkelöſungen in der Papierinduſtrie.

a) In der Kartonkleberei wird entweder mit Kartoffelſtärke oder mit Maisſtärke oder einem Gemiſch beider Stärken in gewöhnlicher Verkleiſterung gearbeitet. Aus Urteilen der Praxis entnehme ich, daß zum Kleben ſtarker Kartons Kartoffelmehl, zum Kleben dünner Kartons Maisſtärke bevorzugt wird, mittlere Kartons aus einem Gemiſch beider. Dieſe feinen Unterſchiede werden jedoch nur in Werken gemacht, wo auf Feinheit beſonderer Wert gelegt wird. Der warm verwendete Kleiſter hat ungefähr eine Konzentration von 10—12 % Stärke.

Ich möchte hier eine Anregung geben und die Frage aufwerfen: Iſt es zweckmäßiger, zum Kleben

10 % Stärke und
90 % Waſſer

zu verwenden, welche 90 % Waſſer auf den Trockenzylindern verdampft werden müſſen, oder ob ein Kleiſter von

45 % Stärke und nur
55 % Waſſer

günſtiger iſt in bezug auf Dampfverbrauch auf den Trockenzylindern, wodurch noch eine höhere Geſchwindigkeit und damit höhere Produktion erreicht wird.

Da der Kleiſter in warmem Zuſtand verwendet wird, erſcheint mir ein unter V und VI aufgeführter hochprozentiger aufgeſchloſſener Maisſtärkekleiſter oder ein Gemiſch von gleichen Teilen Kartoffel- und Maisſtärke vorteilhafter zu ſein; hier ſind 55 % Waſſer zu verdampfen, ſonſt 90 %. Wenn auch bedeutend mehr Stärke verbraucht wird, ſo tritt dieſe im Gewicht wieder zutage, geklebter Karton koſtet beſtimmt mehr als etwa 40,— M. die 100 kg.

b) In der Papyrolin- und Oeltuchfabrikation. Die gleiche Betrachtung ſollte bei der Papyrolin- und Oeltuchfabrikation ſowie überall dort angeſtellt werden, wo Papier mit Textilgewebe vereinigt wird.

c) In der Krepp-Papierinduſtrie. Die feineren und feinſten Kreppapiere werden durch ein gefärbtes oder ungefärbtes Stärkebad von aufgeſchloſſener Stärke geſchickt, die Rohpapiere kommen auf den Kreppzylinder, kleben dort vorübergehend feſt, werden abgeſchabt und getrocknet.

Man verwendet meiſtens eine Stärke, welche, wie in II a beſchrieben, mit kauſtiſcher Soda aufgeſchloſſen und nachher mit Salzſäure neutraliſiert wird. Dieſe Neutraliſation iſt mit größter Sorgfalt durchzuführen, denn ſowohl Säure wie Alkali beeinfluſſen die feinſten Farbtöne aufs empfindlichſte.

Ich halte daher ein garantiert neutrales Stärkebad von mit Biolaſe aufgeſchloſſener Maisſtärke für günſtiger, da hier zum mindeſten die Sorge von auftretender Säure oder von Alkali fortfällt.

d) In der Oberflächenleimung. In den Vereinigten Staaten und in England ſpielt die Oberflächenleimung eine bedeutend größere Rolle als bei uns. In Amerika wird wohl der größte Teil von Schreibpapier durch ein Oberflächenleimungsbad geſchickt.

Feine und feinſte Schreibpapiere gehen durch ein Oberflächenleimungsbad von reinem Tierleim, wovon die feinſten Qualitäten luftgetrocknet werden, während mittelfeine Schreibpapiere durch eine Miſchung von Tierleim und aufgeſchloſſener Maisſtärke gehen. Dazu werden entweder lösliche Stärken — Thin boiling Starches — oder British Gums verwendet. Die British Gums haben in ihrer Zuſammenſetzung die größte Aehnlichkeit mit durch Biolaſe aufgeſchloſſener Maisſtärke.

Zur Erreichung einer möglichſt unlöslichen waſſerwiderſtandsfähigen Oberflächenleimung iſt eine mit Biolaſe aufgeſchloſſene und etwa ½ bis 1 % Formaldehydzuſatz enthaltende Maisſtärkelöſung zu empfehlen.

e) In der Kunſtdruckpapier-Induſtrie. Zur Herſtellung der feinen und feinſten Qualitäten wird zum Streichen Kaſein verwendet, nur ganz vereinzelt Tierleim, welcher früher benutzt wurde. Ein großer

Digitized by Google

Teil für die meiſten Zwecke genügendes, hervorragendes Kunſtdruckpapier wird mit Stärkeſtrich verſehen. Dazu kommen aufgeſchloſſene Stärkepräparate in Betracht, welche ſich derart in Waſſer mit Dampfzufuhr löſen, daß ſich ſelbſt 40 bis 50 %ige Aufkochungen bereiten laſſen, welche in der Kälte nicht gelatinieren, zum mindeſten ein bis zwei Tage in dieſem Zuſtand verbleiben.

Der Preis ſolcher in hoher Konzentration kalt nicht gelatinierender Stärkepräparate liegt 10 bis 12 M. über den Tagespreiſen der Stärke. Dabei iſt zu berückſichtigen, daß ſolche Stärkepräparate zum Gebrauch ebenfalls mit Waſſer und Dampf oder in Gefäßen mit Dampfmantel zur Löſung gebracht werden müſſen.

Die Koſten, um 100 kg Stärke mit 1 % Biolaſe aufzuſchließen, betragen an Material 1,30 M. Da die Dampfmenge ungefähr die gleiche iſt, iſt eine weſentliche Erſparnis zu erzielen.

f) Im Holländer. Es iſt die Frage noch nicht geklärt, ob es vorteilhafter iſt, die Stärke in nur verkleiſtertem Zuſtande in etwa 10 %iger Konzentration dem Holländer zuzuſetzen oder in aufgeſchloſſenem Zuſtande.

Es erſcheinen aus zwei Gründen Vorteile in 20 bis 25 %iger Konzentration vorzuliegen. 20 %ige Kleiſter laſſen ſich wohl herſtellen, jedoch ſchlecht transportieren, und bei Verwendung eines ſo dicken Kleiſters iſt die Gefahr von Klumpenbildung bedenklich.

Schließt man dagegen einen 20 %igen Stärkekleiſter mit Biolaſe auf, ſo iſt zum mindeſten das Einziehen der löslichen Stärke in die Faſern ein Vorteil zur Erreichung größter Gleichmäßigkeit.

Bei der Herſtellung einer ſolchen löslich gemachten Stärke iſt der Biolaſezuſatz auf ein Minimum zu beſchränken, um jede Dextrinbildung zu verhindern. $^1/_{10}$ bis $^1/_8$ % iſt ausreichend.

Leichte und dünnſte Pergamyn- und Seidenpapiere, denen hohe Härte verliehen werden ſoll, behandelt man derart im Holländer, daß die aufgeſchloſſene Stärke früh dem Holländer zugeſetzt wird, um Zeit zu haben, in die Faſern einzuziehen.

g) Endlich iſt der Anſatz von Harzleimemulſionen mit Waſſer mit einem Zuſatz aufgeſchloſſener Stärke zu empfehlen.

Derartige Vorſchläge in Verbindung mit anderen aufgeſchloſſenen Stärken ſind bereits gemacht worden, und haben ſich ſolche Zuſätze von löslicher Stärke in der Praxis bewährt.

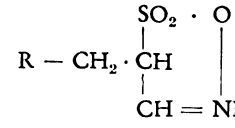
Ueber die Rotfärbung von ungebleichten Sulfitzellstoffen.

Von Prof. Dr. B. Raſſow und G. Brandau.
Aus der technologiſchen Abteilung der Univerſität Leipzig.

(Fortſetzung aus Heft 12.)

Unterſuchung der Ablauge.

Nunmehr verſuchte ich, durch Unterſuchung der Sulfitablauge, der ſogenannten Kochlauge, den durch Oxydation ſich rot färbenden Stoff zu faſſen. Auch Heuſer und Samuelſen haben ſich ja der Ablauge zugewandt, nachdem ſie dieſen rätſelhaften Stoff durch Behandlung mit verſchiedenſten Agenzien aus dem Zellſtoff nicht iſolieren konnten. Das Arbeiten mit Ablaugen iſt aber verhältnismäßig ſchwierig, weil die Ablaugen aus demſelben Kocher und aus Kochungen, die unter den gleichen Bedingungen ausgeführt wurden, immer eine verſchiedene Zuſammenſetzung zeigen. Auch verändern ſich die Kochlaugen ſehr durch längeres Stehen, indem die Säurekonzentration z. B. fortwährend zunimmt. Selbſt wenn die flüchtigen Säuren durch Waſſerdampf vertrieben worden ſind, werden die Rückſtände der Sulfitablauge wieder ſauer. Das Alter der von mir unterſuchten Ablauge war mir nicht bekannt. Zunächſt prüfte ich die von Heuſer und Samuelſen angeſtellten Verſuche nach. Die Ablauge gab mit Waſſerſtoffſuperoxyd eine ſtarke Rotfärbung; ob dieſe Rotfärbung der Ablauge allerdings identiſch iſt mit der Rötung, die ungebleichter Sulfitzellſtoff zeigt, möchte ich nicht ohne weiteres bejahen. Dies will ich auch näher begründen: Es gelang mir nämlich auch mit Ammoniak, in der Sulfitablauge eine gleiche Rotfärbung hervorzubringen, wie mit Waſſerſtoffſuperoxyd. Dieſe rote Farbe war alſo in alkaliſcher Löſung beſtändig; dies ſcheint ſehr verwunderlich, denn die rote Farbe des Sulfitzellſtoffs verſchwindet ſofort, wenn der Zellſtoff mit einer alkaliſchen Löſung befeuchtet wird. Im übrigen konnte ich die Ergebniſſe von Heuſer und Samuelſen beſtätigen. Bei Zugabe von β = Naphtylaminchlorhydrat zur Ablauge fiel das gelbe Anil der Lignin-ſulfonſäure aus. Hägglund[31]) hat dieſen Namen eingeführt, er faßt das Anil als zykliſches Salz der Lignin-ſulfonſäure auf und ſtellt nachſtehende Formel dafür auf:



Der gelbe Niederſchlag wurde filtriert, und das Filtrat mit Waſſerſtoffſuperoxyd verſetzt. Die Rötung blieb jetzt aus. Man kann alſo annehmen, daß der die Rotfärbung verurſachende Körper in der Sulfitablauge mit β = Naphtylaminchlorhydrat ausgefällt worden iſt. Auch die durch Oxydationsmittel rot gefärbte Ablauge gibt mit dem ſalzſauren β-Naphtylamin eine Fällung. Heuſer und Samuelſen ſtellten die Ligninſulfonſäure aus der Ablauge dar. Im iſolierten Zuſtand zeigt die Säure mit oxydierenden Agenzien und Eiſenchlorid die gleichen Farbreaktionen wie ungebleichter Zellſtoff. Daraus ſchließen Heuſer und Samuelſen, daß die Rötung des Zellſtoffs durch Spuren von Ligninſulfonſäure verurſacht iſt, die während des Aufſchluſſes nicht mit in Löſung gegangen iſt. Scheinbar waren aber die von Heuſer hergeſtellten Ligninſulfonſäuren nicht chemiſch rein; obwohl ſie zur Beſeitigung möglichſt aller Verunreinigungen mehrere Male umgefällt worden waren, hatten ſie doch immer noch einen recht hohen Aſchengehalt von 1,02 bis 1,5 %. Auch ich habe die gleichen Farbreaktionen wie Heuſer an den Ligninſulfonſäuren feſtſtellen können, die aus der Ablauge gewonnen waren. Die aus den ungebleichten Sulfitzellſtoffen durch Behandeln mit Waſſer herausgelöſte Ligninſulfonſäure gab aber die Rotfärbung mit Oxydationsmitteln nicht, während ſonſt alle für dieſen Stoff charakteriſtiſchen Reaktionen eintraten. Ich komme darauf an ſpäterer Stelle noch zurück. Verſuche, durch Dialyſe die ſich rotfärbende Subſtanz zu faſſen, blieben ebenfalls ergebnislos. Selbſt nach 14tägiger Dialyſe war die Rötung

[31]) Celluloſe-Chemie 1925, Nr. 6.

Digitized by Google

im Rückstand des Dialysats bei Zugabe des Oxydationsmittels von derselben Stärke wie zuvor.

Somit war auch auf diese Art nichts wesentliches zu erreichen. Die weiteren Untersuchungen wurden wieder mit dem ungebleichten Zellstoff vorgenommen, der durch eine mehrtägige Extraktion mit Alkohol-Benzol von Fetten, Harzen und Kohlenhydraten vollkommen befreit war. Die sich rotfärbende Substanz konnte durch Extraktion nicht erfaßt werden. Sie kann daher, wie schon erwähnt, nur von Cellulose, Lignin und dessen Abbauprodukten verursacht sein.

Lignin, Cellulose und Gerbstoffe nicht als Ursache der Rötung.

Cellulose scheidet von vornherein aus, da man sie durch Oxydationsmittel bisher noch nicht hat rot färben können. Es kommt somit nur noch das Lignin oder ein Abbauprodukt desselben in Frage.

Es könnte also die Rötung der ungebleichten Sulfitzellstoffe von dem Lignin verursacht sein, das während des Kochprozesses nicht aufgeschlossen worden ist und daher nicht als lösliches Kalksalz der Ligninsulfonsäure in die Ablauge hat gehen können. Wäre aber „Lignin" die Quelle der Rötung, so müßte das Fichtenholz vor dem Aufschluß zu Sulfitzellstoff die Rotfärbung infolge seines hohen Ligningehaltes von 30 % besonders gut zeigen. Doch diese Erscheinung bleibt aus. Auch an anderen Zellstoffarten, wie z. B. Natronzellstoff und Halbzellstoff, die beide Lignin enthalten und mit salzsaurem Phloroglucin eine deutliche Rotfärbung zeigen, ist nach Zugabe von Oxyadationsmitteln keine Rotfärbung beobachtet worden.

Ich habe versucht, das Lignin aus den Sulfitzellstoffen zu isolieren. Es sind ja dafür verschiedene Wege möglich. So haben König und Rumpf[32]) und weiterhin Willstätter und Zechmeister[33]) Lignin nach eigenen Methoden aus Fichtenholz hergestellt. Dieses Lignin ist in Alkohol, Aether, Wasser und vielen anderen Lösungsmitteln unlöslich. Bereits die Unlöslichkeit von Lignin in Wasser und in Alkohol spricht dafür, daß die die Rotfärbung verursachende Substanz nicht Lignin sein kann; denn nach einer Behandlung des Zellstoffs mit Alkohol tritt bei Zugabe von Oxydationsmitteln die Rotfärbung etwas schwächer auf als vor der Behandlung, und durch längeres Kochen der Sulfitcellulose mit Wasser wird, wie ich später zeigen werde, die Neigung zur Rotfärbung mit Wasserstoffsuperoxyd vollkommen beseitigt. Diese oben angeführten Methoden zur Isolierung von Lignin konnte ich für die Zellstoffe nicht anwenden, weil die genannten Forscher mit Agenzien arbeiten, die den die Rotfärbung verursachenden Stoff und auch das Lignin bestimmt angreifen. So benutzt König zur Darstellung von Lignin eine 72 %ige Schwefelsäure und Willstätter eine 42 %ige Salzsäure. Durch Behandlung des Suliftzellstoffs mit Säuren wird aber die Neigung zur Rotfärbung der Zellstoffe sehr herabgedrückt, indem scheinbar die sich rotfärbende Substanz angegriffen wird.

Friedrich Bühler[34]) entfernt das Lignin aus den Zellstoffen durch Behandeln mit Teerölen oder mit den Phenolen der Teeröle. Ein Zusatz von wenig Salzsäure[35]) zu diesen Lösungsmitteln wirkt katalytisch beschleunigend auf die Isolierung des Lignins. In dieser Form ist aber das Verfahren für meine Zwecke nicht zu verwenden, weil die zugesetzte Salzsäure zerstörend auf die sich rotfärbende Substanz einwirkt. Die gleiche Wirkung wie Spuren von Salzsäure hat auch Chlor, wenn es in derselben Konzentration wie die Säure angewandt wird. Leider wirkt aber das zugesetzte Chlor oxydierend auf die errötende Substanz. Es ist daher auch diese Art der Isolierung von Lignin für meine Zwecke unbrauchbar.

Ich habe schließlich bei erneuten Extraktionsversuchen gefunden, daß die Neigung zur Rotfärbung des Zellstoffs durch eine Behandlung mit Pyridin vollständig beseitigt wird. Nun hat Armin Hillmer[36]) in einer sehr ausführlichen Arbeit über die Löslichkeit von Lignin in den verschiedensten Agenzien gezeigt, daß Pyridin Lignin weder angreift noch löst. Da aber nach meinen Versuchen das Pyridin die die Rötung verursachende Substanz so verändert, daß die Rotfärbung nach der Behandlung ausbleibt, kann diese gesuchte Substanz nicht identisch mit Lignin sein. Dieses Ergebnis war übrigens von Anfang an zu erwarten; denn Holzschliff müßte die Rötung im erhöhten Maße zeigen, wenn sie durch Lignin hervorgerufen würde, weil er noch alle Bestandteile des Holzes enthält, die in Wasser unlöslich sind.

Wie ich bereits mitgeteilt habe, sah man eine Zeitlang auch die Gerbstoffe für die Ursache der Rötung an. Bis jetzt ist es aber noch nicht gelungen, aus dem Holze oder gar aus dem Zellstoff Gerbstoffe zu isolieren. Das Fichtenholz besitzt überhaupt nur wenige Prozente Gerbstoffe, und diese kleine Menge geht bereits bei dem verhältnismäßig langen Wässern der Hölzer vor der Kochung in Lösung, oder sie wandert während des Aufschlusses in die Ablauge. In den Ablaugen hat man aber bisher noch keine der bekannten und charakteristischen Gerbstoffreaktionen erhalten. Diese Ergebnisse sprechen gegen die Ansicht von Klemm, der die bei Zugabe von Eisenchlorid auftretende Rot-Violett-Färbung der ungebleichten Sulfitzellstoffe als eine Reaktion der Gerbstoffe ansieht.

Fluoreszenz der Zellstoffe.

Neuerdings hat man eine Beziehung zwischen Rotfärbung und Fluoreszenz der Sulfitcellulose aufzufinden versucht.

Kirmreuther[37]) und sein Mitarbeiter nahmen als erste eine eigentümliche violette Fluoreszenz an ungebleichten Sulfitzellstoffen wahr. Sie untersuchten diese Erscheinung näher und glaubten eine Beziehung zwischen Fluoreszenz und Aufschlußgrad der Zellstoffe zu finden. Sie stellten diese violette Fluoreszenz an allen ungebleichten Sulfitzellstoffen fest und fanden, daß der Träger der Erscheinung nicht die Cellulose ist, weil das Violett nach der Bleiche in ein Blaugrün überging. Auch Fette und Harze bringen jene Fluoreszenz nicht hervor; denn eine Extraktion des ungebleichten Sulfitzellstoffs mit Benzol, Alkohol oder Aether läßt die violette Fluoreszenz in ihrer alten Stärke bestehen. Es fällt somit der Verdacht auf die im Zellstoff noch vorhandenen Inkrusten bzw. auf deren Teilstücke oder Abbauprodukte. Die gleiche violette Fluoreszenz zeigt auch die Ablauge. Bei Zugabe von Alkali verwandelt sich die violette Farbe in ein leuchtendes Grün. Diese Alkaliempfindlichkeit des violett fluoreszierenden Stoffes erklärt auch sein Nichtvorkommen in alkalisch aufgeschlossenen Zellstoffen. Die grüne Farbe behält der Zellstoff nur so lange bei, als das Alkali anwesend ist. Wäscht man den Zellstoff bis

---

[32]) Zeitschr. f. Untersuchungen der Nahrungs- und Genußmittel 1914, S. 184.
[33]) Berichte 1913, Nr. 46.
[34]) DRP. 94 647, Kl. 55 b.
[35]) DRP. 326 705 und DRP. 328 783, Kl. 55b.
[36]) Cellulosechemie 1925.
[37]) Papierfabrikant 1926, Nr. 7, S. 106

Digitized by Google

zum Verſchwinden der alkaliſchen Reaktion im Waſchwaſſer gründlich aus, ſo erſcheint die urſprünglich violette Fluoreſzenz wieder. Es liegt nun nahe, die Urſache der Fluoreſzenz im Lignin zu ſuchen, nachdem experimentell bewieſen worden iſt, daß Celluloſe, Fette und Harze das Leuchten nicht hervorrufen. Aber unverändertes Lignin zeigt die violette Fluoreſzenz gleichfalls nicht, wie man ſich an Holz und auch an Holzſchliff leicht überzeugen kann; denn dieſe fluoreſzieren nur ſchwach bläulich, etwa wie der gebleichte Sulfitzellſtoff. Man muß den Grund vielmehr in einem von der Kochſäure verändertem Lignin oder Inkruſtenbeſtandteil ſuchen. Der Verdacht fällt dabei zuerſt auf die Ligninſulfonſäure.

Kirmreuther ſchreibt den im ungebleichten Sulfitzellſtoff noch vorhandenen Inkruſten die violette Fluoreſzenz zu. Auf Grund ſeiner Verſuche will er ſogar das Fluoreſzenzvermögen vom Aufſchlußgrad der Zellſtoffe abhängig machen, und zwar führt er folgende Begründung dafür an: Er unterſuchte Zellſtoffe ein und derſelben Fabrik auf ihre Sieberſchen Chlorverbrauchszahlen und ſtellte dabei eine gewiſſe Parallelität mit dem Fluoreſzenzgrad feſt. Er hoffte auf dieſe Weiſe, den relativen Aufſchlußgrad zweier ungebleichter Zellſtoffe beſtimmen zu können. Den abſoluten Aufſchlußgrad konnte er ſo nicht feſtſtellen, weil ſich bei den weiteren Verſuchen ergab, daß das Quarzlampenlicht bei längerer Einwirkung auf die Farbe und auch auf die Fluoreſzenz der Zellſtoffe einen enormen Einfluß hatte. Auch ich konnte eine ganz bedeutende Schwächung der Fluoreſzenz der Zellſtoffe durch die Quarzlampe innerhalb kurzer Zeit beobachten. Meine ganzen erſten Fluoreſzenzmeſſungen mit dem Stufenphotometer wurden dadurch wertlos, daß ich die Schwächung der Fluoreſzenz außer acht gelaſſen hatte, die das aus dem am ſtärkſten fluoreſzierenden Stoffe hergeſtellte Vergleichsmuſter bei der wiederholten Beleuchtung erlitt. Alle dieſe Meſſungen mußten wiederholt werden. Im experimentellen Teile habe ich in einer Spalte der Tabelle die falſchen Werte miteingetragen. Dieſe Tatſachen zeigen klar und deutlich, daß man aus dem Fluoreſzenzvermögen nicht den Aufſchluß der Zellſtoffe beſtimmen kann. Hierzu kommt aber noch ein zweiter, ebenfalls höchſt wichtiger Punkt. Kirmreuther ſieht auf Grund ſeiner Verſuchsergebniſſe in der Intenſität der violetten Fluoreſzenz eine Methode für die Beſtimmung der relativen Aufſchlüſſe von ungebleichten Sulfitzellſtoffen. Ich möchte auch dieſe Anſicht beſtreiten und gleich den Beweis dafür antreten. Nach meinen Verſuchen kann aus der Fluoreſzenz nicht einmal auf den relativen Aufſchlußgrad geſchloſſen werden. Zwar trifft Kirmreuthers Behauptung bisweilen zu, nämlich bei Zellſtoffproben ein und derſelben Fabrik, wenn dieſe Proben in jeder Beziehung gleich vorbehandelt ſind.

Für meine quantitativen Fluoreſzenzmeſſungen mit dem Stufenphotometer nahm ich als Vergleichsmuſter eine Probe, die bei einer Durchprüfung aller Proben die ſtärkſte Fluoreſzenz zeigte. Sein Fluoreſzenzvermögen wurde von mir = 100 geſetzt. Dieſen Stoff nun behandelte ich mit heißem Waſſer (80°) unter ſtändigem Rühren und dauerndem Einleiten von Stickſtoff acht Stunden lang. Sein Fluoreſzenzvermögen war durch dieſe Behandlung von 100 auf 4,99 geſunken. Der ſtarke Rückgang der Fluoreſzenz kann nicht in einer Bleichwirkung geſucht werden, weil bei der Verſuchsanordnung überhaupt keine Oxydation eintreten konnte. Durch die Behandlung mit Waſſer iſt vielmehr der Stoff, der die Fluoreſzenz verurſacht, in Löſung gegangen. Mit Oxydationsmitteln gab der Zellſtoff nach dieſer Behandlung keine Rotfärbung mehr. Die Stärke der Fluoreſzenz iſt alſo abhängig vom Grade des Auswaſchens und eignet ſich nicht für die Beſtimmung des Aufſchlußgrades. Bereits beim Lagern verſchwinden die fluoreſzierenden Gruppen allmählich infolge Luftoxydation. Der auf Grund der Fluoreſzenz errechnete Aufſchlußgrad würde ſich danach mit der Zeit ändern.

Leupold[38]) ſieht eine Erklärung für die violette Fluoreſzenz in der teilweiſen Disproportionierung der ſchwefligen Säure zu Schwefel und Schwefelſäure während des Kochprozeſſes. Der reduzierte Schwefel kann ſich dann einerſeits mit dem Lignin chemiſch binden, während die Schwefelſäure die Sulfonierungsprodukte bildet. Außerdem entſteht beim Kochen von ſchwefliger Säure mit Schwefel Thioſchwefelſäure, die ihrerſeits wieder Schwefel abzuſcheiden vermag nach dem Schema

$$S_2O_3 - SO_3 + S$$

Dieſer abgeſchiedene Schwefel ſoll ſich nach Strachan[39]) im Sulfitzellſtoff im kolloiden Zuſtand befinden. Er geht mit Schwefeldioxyd und Lignin eine farbloſe Verbindung ein, deren Oxydationsprodukt rot gefärbt iſt und ſo dem Zellſtoff die Rotfärbung gibt.

Eine dritte Auffaſſung vertreten Gerngroß[40]) und ſein Mitarbeiter. Sie beſtätigen Kirmreuthers Beobachtung betreffs des Umſchlages der Fluoreſzenz von Violett nach Grün bei Zuſatz von Alkali. Den Grund der violetten Fluoreſzenz ſuchen ſie aber nicht in einem während des Kochprozeſſes erſt gebildeten Stoff, wie Ligninſulfonſäure oder kolloidem Schwefel, ſondern ſie ſchreiben die Eigenſchaft einem Naturſtoff zu, der in der Fichtenrinde und in geringen Mengen auch im Holz ſitzt. Sie beobachteten beim Beſtrahlen einer mit dem Meſſer bloßgelegten lebenden Rinde mit ultraviolettem Licht ein prachtvolles Violett. Bei alter Rinde blieb die Fluoreſzenz aus, weil der fragliche Stoff ſcheinbar überdeckt war; denn ein wäßriger Auszug der alten Rinde enthält von dem fluoreſzenten Stoff faſt ebenſoviel wie der Auszug einer friſchen Rinde. Dieſer fragliche Stoff ſoll große Affinität zur Celluloſe beſitzen und von ihr in ſaurer und neutraler, nicht aber in alkaliſcher Löſung abſorbiert werden. Außerdem iſt dieſer Stoff im Gegenſatz zu dem der Rinde durch längeres Kochen mit Waſſer unter geringem Druck löslich. Gerngroß ſtellt dieſen noch unbekannten Stoff in enge Beziehung zu den Fichtengerbſtoffen.

Hägglund nun und Johnſon[41]) ſind die erſten, die die Erſcheinung der Fluoreſzenz mit dem Rotwerden der Zellſtoffe in Beziehung ſetzten.

Sie kommen auf Grund ihrer Unterſuchungen zu weſentlich anderen Reſultaten betreffs der Urſache der Fluoreſzenz als Gerngroß und greifen auch deſſen Behauptungen ſtark an. Sie unterſcheiden eine „leuchtend violette“ und eine nichtleuchtende, etwas dunklere violette Fluoreſzenz. Die letztere Art ſoll aus der erſten entſtehen, und zwar durch Veränderung ein und derſelben Subſtanz vermöge einer Umlagerung oder irgendeines anderen Vorganges. Damit haben ſie ſich nicht genauer beſchäftigt, ſondern ſich nur bemüht, auf Grund ihrer Verſuche eine Beziehung zwiſchen Fluoreſzenz und Rotfärbung zu finden. Sie ſuchten ferner feſtzuſtellen, ob die Fluoreſzenz mit dem Lignin und zwar im beſonderen

[38]) Papierfabrikant 1926, Nr. 32.
[39]) Pap. och. Träweru 1925, Nr. 22.
[40]) Papierfabrikant 1926, Nr. 32, S. 497.
[41]) Zeitſchrift für angewandte Chemie 1927, S. 1001.

Digitized by Google

mit der Ligninsulfonsäure etwas zu tun habe oder nicht. Sie dehnen zur gründlichen Prüfung dieser Fragen ihre Forschungen auf die Kochung selbst aus und finden, daß die Fluoreszenz des Fichtenholzes während des Kochprozesses bis zu 105° zu einem Maximum ansteigt und dann im weiteren Verlauf der Kochung abnimmt. Ein sehr weit aufgeschlossener Zellstoff, der aber noch nicht überkocht ist, weist schließlich eine relativ schwache Fluoreszenz auf. Sobald die Temperatur im Kocher 105° erreicht hat, ist auch in der Ablauge das Fluoreszieren zu beobachten. Steigt die Temperatur im Laufe der weiteren Kochung, so nimmt die Fluoreszenz der Ablauge immer mehr zu, die des Zellstoffs aber in dem gleichen Maße ab. Eine Ueberkochung oder Schwarzkochung beseitigt im Zellstoff und in der Ablauge die Fluoreszenz für immer. Hägglund lehnt die Messung der Fluoreszenz zur Bestimmung des Aufschlußgrades der Zellstoffe ab, besonders wenn es sich um frisch hergestellte Stoffe handelt. Die fluoreszierenden Gruppen verschwinden nach seinen Beobachtungen bei längerem Lagern durch Luftoxydation und besonders auch bei Einwirkung von Sonnenlicht. Er setzt aber die Intensität der Rotfärbung der Fluoreszenz proportional und sucht die Ursache der Fluoreszenz von ungebleichten Zellstoffen und von der Ablauge in einer gewissen Gruppe oder einem konstitutionellen Bestandteil der Ligninsulfonsäure, die durch die Sulfurierung während des Kochprozesses gebildet oder freigelegt wird. Er schlägt die Fluoreszenzmessungen als Kontrollprobe im Laboratorium besonders in den Fällen vor, wo es sich um weitgehend aufzuschließende Stoffe handelt, und ein Ueberkochen möglichst vermieden werden soll.

Ich habe den Fluoreszenzgrad meiner Proben mit dem Stufenphotometer (Zeiß, Jena) bestimmt, um so subjektive Fehler möglichst auszuschalten.

Als Vergleichsmuster diente diejenige Zellstoffprobe, die mit Oxydationsmitteln die stärkste Rötung gab und gleichzeitig auch die leuchtendste violette Fluoreszenz zeigte, bei der also die Stärke der Rotfärbung mit der Intensität der Fluoreszenz parallel lief. Diese Feststellung hat bereits Hägglund an seinen Stoffproben gemacht. Weil das Vergleichsmuster infolge häufiger Belichtung einen starken Rückgang in der Fluoreszenz erlitt, wurde bei späteren Versuchsreihen jedesmal das Vergleichsmuster gewechselt. Auf diese Weise wurden falsche Werte vermieden. Die gefundenen Werte habe ich im experimentellen Teil in einer Tabelle aufgeführt. Nach den Ergebnissen möchte ich die Stärke der Fluoreszenz nicht als eine Bestimmungsmethode für den Aufschlußgrad ansehen, wohl aber als Maß für die Stärke der Rotfärbung betrachten. Vielleicht ist es bei entsprechendem Material von sich rotfärbenden Zellstoffen möglich, mit Hilfe von stufenphotometrischen Messungen einen bestimmten Grenzwert für die Fluoreszenz zu finden, bei dem die Rotfärbung verschwindet bzw. ausbleibt. Es würden sich auf diese Art in der Industrie sicher manche Reklamationen vermeiden lassen. Ist ein zu hoher Aufschlußgrad aber für die Weiterverarbeitung des Zellstoffs unerwünscht, so kann die leuchtend violette Fluoreszenz und damit auch die Neigung zur Rotfärbung durch gründliches Behandeln des Zellstoffs mit heißem Wasser vollkommen vermieden werden. Damit ist auch Häggl u n d s Ansicht widerlegt, daß die leuchtende Fluoreszenz nur durch Oxydation abnimmt. Die fluoreszierende Eigenschaft der ungebleichten Sulfitzellstoffe rührt scheinbar von recht empfindlichen Gruppen der Ligninsulfonsäure her. Es liegt sehr nahe, die Fluoreszenz und auch die Rotfärbung ein und derselben Gruppe des Ligninsulfonsäuremoleküls zuzuschreiben.

Die nachstehende graphische Darstellung zeigt, daß die Fluoreszenz in keinerlei Abhängigkeit zum Aufschlußgrad steht, und daß daher die Fluoreszenzwerte niemals zur Bestimmung des Aufschlußgrades dienen können. Außerdem ist ja das Fluoreszenzvermögen stark abhängig von der Vorbehandlung des Zellstoffes mit Wasser; denn bloßes Auskochen des Zellstoffs mit Wasser konnte die Fluoreszenz stark herabdrücken, nämlich von 100 auf 4,99. Vielleicht wird die Methode, die K i r m r e u t h e r vorgeschlagen hat, brauchbar, wenn vor der Fluoreszenzbestimmung alle wasserlöslichen Bestandteile aus dem Zellstoff entfernt sind; denn man kann doch schlechterdings wasserlösliche Stoffe nicht zu den unaufgeschlossenen Bestandteilen des Zellstoffs rechnen.

In dem folgenden Diagramm sind auf der Abszisse die Aufschlußgrade der verschiedenen Zellstoffe aufgetragen und auf der Ordinate die dazugehörigen Fluoreszenzwerte. Man sieht, daß keinerlei Proportionalität besteht.

Die punktierte Linie zeigt den starken Abfall der leuchtenden violetten Fluoreszenz von 100 auf ein dunkles Violett von 4,99 durch bloßes Auswaschen des Zellstoffs mit heißem Wasser. Der rot umringte Wert fällt aus den Betrachtungen heraus, weil der dazugehörige Zellstoff durch das lange Lagern bereits eine deutliche rote Farbe angenommen hat. Durch diesen Oxydationsvorgang ist die Fluoreszenz stark gesunken. Zu der gleichen Feststellung ist auch Hägglund gekommen. Nach ihm nimmt die Fluoreszenz in demselben Maße ab, wie die Rotfärbung an Stärke wächst. Besonders deutlich zeigen die beiden letzten Werte der Kurve die vollkommene Unabhängigkeit des Aufschlußgrades von der Fluoreszenz. Diese beiden Werte gehören zu Stoffproben, die wohl fast den gleichen Aufschlußgrad haben, aber in ihrem Fluoreszenzvermögen ganz voneinander abweichen.

Bereits an früherer Stelle habe ich mitgeteilt, daß die Zellstoffproben alle mit oxydierenden Agenzien die Rötung zeigten, die allerdings nicht bei allen Proben gleich stark war. Etwa einundeinhalb Jahr später habe ich diese Versuche wiederholt, und zwar mit dem überraschenden Ergebnis, daß die Rötung nur noch bei zwei Proben auftrat. Es waren dies Zellstoffe, die auch eine helle leuchtende Fluoreszenz gaben. Wurden die Proben gebleicht, so färbten sie sich durch Oxydation nicht mehr rot und zeigten eine höchst schwache Fluoreszenz.

Die leuchtend violette Fluoreszenz und damit die Neigung zur Rotfärbung können also auf verschiedene Weise beseitigt werden:

1. durch Oxydation;
2. durch gute Licht- und Luftzufuhr beim Lagern der Zellstoffe;
3. durch gründliches Behandeln der Zellstoffe mit heißem Wasser.

Durch bloßes Behandeln der Zellstoffe mit Alkohol wird keine Abnahme der Fluoreszenz erreicht. Das zeigen folgende Versuche: Zwei Zellstoffproben mit gleichem Aufschlußgrad, von denen die eine Probe stark fluoreszierte, sich mit Wasserstoffsuperoxyd intensiv rot färbte und mit einer dreiprozentigen Eisenchloridlösung eine Violettfärbung gab, während die andere Probe durch Oxydationsmittel nicht verändert wurde, nur schwach blau fluoreszierte und bei Zugabe von dreiprozentigem Eisenchlorid eine graugrüne Farbe annahm, wurden gesondert zur Entfernung der Fette und Harze mit einem Gemisch von Alkohol-Benzol (1 : 1) behandelt. Bei

Digitized by Google

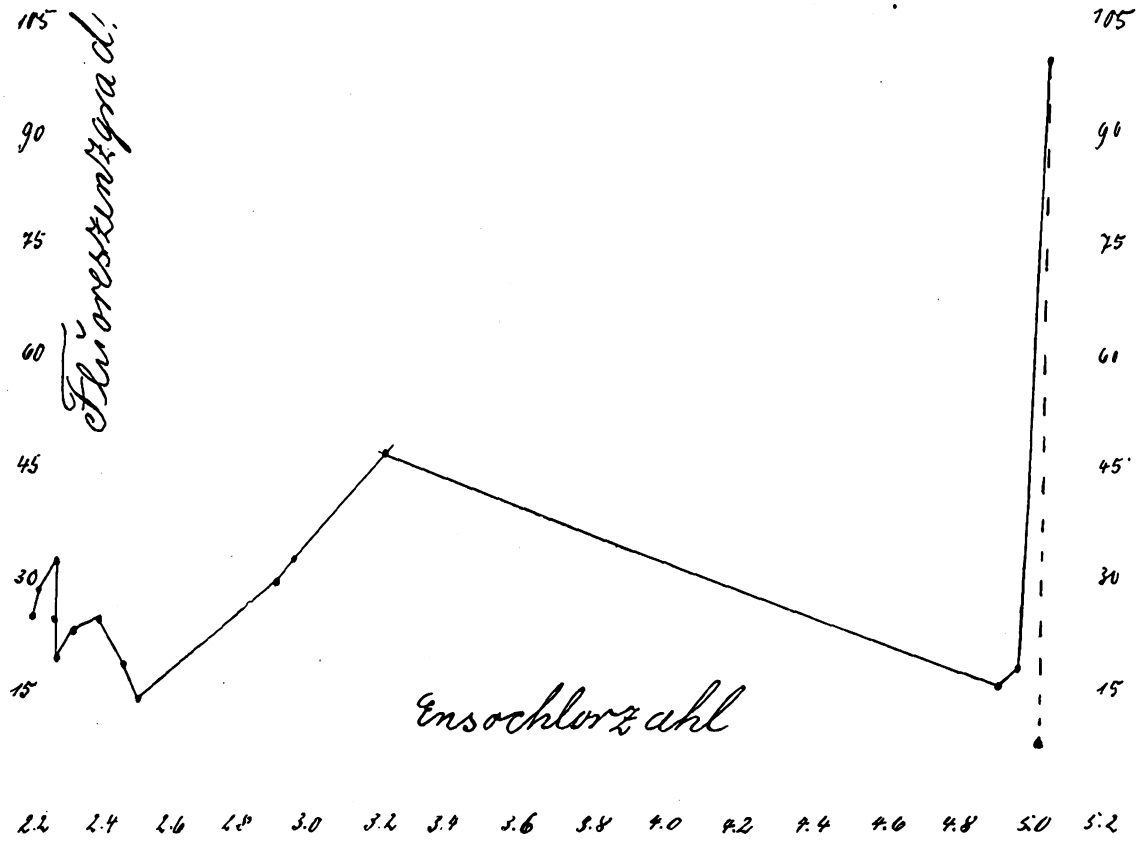


Abb. 1.

beiden Proben war kein Rückgang der Fluoreſzenz zu beobachten. Die Weiterbehandlung der Zellſtoffe erfolgte mit Waſſer in der im experimentellen Teile beſchriebenen Weiſe.

Nunmehr war die Fluoreſzenz bei beiden Proben ganz ſchwach, mit Oxydationsmitteln färbten ſich beide nicht mehr rot und mit einer dreiprozentigen Eiſenchloridlöſung zeigten jetzt beide eine graugrüne Farbe. Eine Oxydation war ausgeſchloſſen, weil in einer Stickſtoffatmoſphäre gearbeitet worden war. Alſo kann nur die die Rotfärbung und Fluoreſzenz verurſachende Subſtanz bzw. wenn es ſich um eine Additionsverbindung handelt, eine der Komponenten in Löſung gegangen ſein.

In der nachſtehenden Tabelle habe ich alle die Reaktionen der Zellſtoffe nochmals aufgeführt, die auf eine enge Beziehung zwiſchen Rotfärbung und Fluoreſzenz ſchließen laſſen.

Nach meiner Auffaſſung iſt das verſchieden ſtarke Auftreten der Rotfärbung von Sulfitzellſtoffen und auch die verſchiedene Stärke der Fluoreſzenz zum großen Teil auf ungenügendes Auswaſchen der Zellſtoffe zurückzuführen. Dieſe Vermutung haben auch ſchon Forſcher aufgeſtellt, aber nicht weiter verfolgt. So ſucht Legrand die Urſache der Rötung entweder in einem unvollſtändig durchgeführten Kochprozeß oder im ungenügenden Auswaſchen der Zellſtoffe. Berger hingegen beobachtet die Rötung beſſer an ausgewaſchenem Zellſtoff.

Wird ein ſich rotfärbender Zellſtoff mit Waſſer ausgekocht, ſo reagiert der Waſſerextrakt ſauer und fluoreſziert ſtark violett. Bei Zuſatz von ſalzſaurem β-Naphtylamin fällt das Anil der Ligninſulfonſäure aus, und die Säure ſelbſt kann mit Aether, mit konzentrierter Salzſäure und mit Kochſalz aus der wäßrigen Löſung gefällt werden. Die durch Aether aus dem wäßrigen Zellſtoffextrakt ausgefällte Subſtanz iſt die Ligninſulfonſäure, denn ſie enthält Schwefel und gibt mit ſalzſaurem Phlorogluzin die bekannte Reaktion auf Lignin. Mit Waſſerſtoffſuperoxyd zeigt aber weder der Waſſerextrakt noch die iſolierte Ligninſulfonſäure Rotfärbung. Der Zellſtoff, der mit Oxydationsmitteln nach der Behandlung mit heißem Waſſer nicht mehr errötet, zeigt mit

	a) Fluoreſzenz	b) Rotfärbung
	von ungebleichten Sulfitzellſtoffen.	
Durch Alkali	verſchwindet die Fluoreſzenz, geht in Grün über, kommt aber nach gründl. Auswaſchen wieder zum Vorſchein.	Geht die Rotfärbung in Gelb über und erſcheint nach dem Auswaſchen bei vorſichtiger Oxydation wieder.
Durch Zuſatz von Oxydationsmitteln	wird die violett leuchtende Fluoreſzenz für immer beſeitigt.	Verſchwindet die rote Farbe, indem das intermediäre Oxydationsprodukt zu einem bleibenden Weiß weiter oxydiert wird.
Durch Lagern	nimmt das violette Leuchten langſam ab und macht einem dunkl. Violett Platz.	Geht die Neigung zur Rotfärbung von ſelbſt verloren.
Eine Behandlung mit Waſſer	beſeitigt die violett leuchtende Fluoreſzenz im ungebleichten Sulfitzellſtoff.	Extrahiert den betreffenden Stoff oder eine Komponente der Additionsverbindung aus dem Zellſtoff.

Digitized by Google

salzsaurem Phlorogluzin noch die Farbreaktion auf Lignin besonders deutlich, nachdem er entsprechend vorbehandelt war. Denn nach den Erfahrungen tritt diese Rotfärbung viel intensiver auf, wenn der Stoff zuvor in folgender Weise behandelt worden ist:

1. viertelstündiges Liegen in kalter einprozentiger Natronlauge und darauffolgendem Auswaschen;
2. zweistündiges Kochen mit destilliertem Wasser;
3. sechsstündiges Erwärmen des Zellstoffs im Lufttrockenschrank bei 130°.

Der Unterschied im Farbton ist um so stärker, je weniger aufgeschlossen der Zellstoff ist. Kochen mit Wasser wirkt in gleichem, Erwärmen bei 130° aber in schwächerem Maße als kalte Lauge. Vollkommen aufgeschlossene Zellstoffe geben mit salzsaurem Phlorogluzin, auch wenn sie nach einer der drei Methoden behandelt sind, keine Rotfärbung. Dieses Verhalten der Sulfitzellstoffe erklärt man sich so, daß während des Kochens die mit salzsaurem Phlorogluzin reagierenden Aldehydgruppen der Ligninbestandteile mit den Bisulfiten teilweise in esterartige Verbindungen übergeführt und so der Phlorogluzinreaktion entzogen werden. Durch die erwähnten Vorbehandlungen werden die gebundenen Aldehydgruppen infolge Hydrolyse frei und geben die volle Farbreaktion.

Die Prüfung auf Rotfärbung mit salzsaurem Phlorogluzin erfolgte makroskopisch. Alle fünfzehn Zellstoffe gaben die Färbung. Es war demnach keiner von ihnen vollkommen aufgeschlossen. Auch die mit Pyridin extrahierten Zellstoffe zeigen mit salzsaurem Phlorogluzin noch Rotfärbung.

Wird der Zellstoff vor der Behandlung mit Oxydationsmitteln mit verdünnter Salzsäure gekocht, so wird dadurch seine Neigung zur Rotfärbung stark geschwächt. Der Extrakt enthält dann zwar Lignin-sulfonsäure, gibt aber mit Wasserstoffsuperoxydlösung keine Rötung. Heuser hingegen hydrolysierte Zellstoffe, die starke Rötung zeigten, mit Salzsäure und fand im Filtrat bei Zugabe von Oxydationsmitteln eine deutliche, wenn auch schwache Rötung. Dieses Ergebnis ist um so eigentümlicher, als die Rötung der Zellstoffe doch bei Zugabe von Säuren verschwindet und daher nicht in saurer Lösung auftreten darf. Vielleicht ist das Auftreten der Rötung im salzsauren Filtrat auch von der Menge der hydrolysierten Lignin-sulfonsäure abhängig.

Ursache der Rötung und Fluoreszenz.

Nach den angeführten Versuchen ist das Lignin selbst nicht die Quelle der Rötung. Sie wird vielmehr von der Lignin-sulfonsäure verursacht, die im Zellstoff vorliegt und nach bestimmten, aber nicht näher bekannten kolloidchemischen Regeln an Kohlenhydrate gebunden ist. Diese Bindung ist aber eine rein physikalische und keine chemische; denn durch bloßes Kochen mit Wasser kann man diese Additionsverbindung in ihre Komponenten spalten. Da nun die Lignin-Kohlenhydratverbindung, so wie sie im Holz vorkommt, keine Rötung mit Oxydationsmitteln zeigt, und die Kohlenhydrate während des Aufschlusses, soweit sie nicht in Lösung gegangen sind, kaum chemisch angegriffen worden sind, muß mit dem Ligninmolekül bei der Kochung eine Veränderung vor sich gegangen sein. Man vermutet eine chinoide Umlagerung im Molekül zu einem O-Chinon. Für diese Umlagerung ist die Freimachung eines Phenolrestes nötig. Das soll durch die hydrolysierende Wirkung der Kochsäure bewirkt werden; denn wenn Holz mit neutraler Natriumsulfitlösung gekocht wird, gibt es mit Oxydationsmitteln keine Rötung; wird es aber mit verdünnter Salzsäure oder Schwefelsäure (0,25 %) behandelt, so zeigt es bei Zugabe von Wasserstoffsuperoxyd die Rötung.

Wenn Lignin-sulfonsäure allein die Ursache der Rötung wäre, so müßte auch die aus dem sich rotfärbenden Zellstoff durch Wasser herausgelöste und durch Fällung aus dem wäßrigen Auszug gewonnene Lignin-sulfonsäure diese Färbung zeigen. Leider haben Heuser und Samuelsen nicht versucht, diese Säure aus dem Zellstoff zu gewinnen, sondern sich nur auf die Prüfung der Ablaugen von den Kochungen beschränkt. Für die Kochlauge sind aber die Bedingungen während des Kochvorganges völlig andere gewesen als beim Extrahieren des Zellstoffs mit Wasser. Es können während des Aufschlusses leicht Spuren der Additionsverbindung Lignin-sulfonsäure-Kohlenhydrat unhydrolysiert in die Ablauge übergegangen sein und die Rötung bewirken. Leider sind auch die von Heuser aus der Ablauge gewonnenen Lignin-sulfonsäurepräparate sehr unrein. Sie enthalten über 1 % (1,02 % — 1,05 %) Asche, und ihre Sauerstoff-, Wasserstoff-, Schwefel- und Kohlenstoffwerte schwanken in weiten Grenzen. Vielleicht ist die Säure in manchen Fällen weiter verändert, so daß darin ein Grund für die verschiedene quantitative Zusammensetzung zu suchen ist.

Das Rotwerden rührt also von der Additionsverbindung Lignin-sulfonsäure-Kohlenhydrat her, während die leuchtend violette Fluoreszenz ihre Quelle in der Lignin-sulfonsäure allein hat, denn nach der Behandlung des Zellstoffs mit Wasser erscheint die Fluoreszenz in unveränderter Stärke im wäßrigen Extrakt. Wird aber aus dem wäßrigen Zellstoffauszug die Lignin-sulfonsäure durch salzsaures β-Naphtylamin gefällt, so bleibt die Fluoreszenz aus.

Studien über den Kochvorgang.

Aus den Arbeiten über den Kochvorgang geht hervor, daß der Aufschluß im ersten Stadium der Kochung in einer Bildung und Anreicherung von Lignin-sulfonsäure besteht, die dann im weiteren Kochverlauf in Lösung geht. Gelingt es nun, zu beweisen, daß besonders harter, d. h. wenig aufgeschlossener Zellstoff die Rötung gibt und auch die leuchtend violette Fluoreszenz recht deutlich zeigt, so wird damit die Ansicht gestützt, daß die Lignin-sulfonsäure-Kohlenhydrat-Verbindung die Quelle der Rötung ist, und daß die Säure allein die violette Fluoreszenz hervorbringt.

Leider war es mir nicht möglich, die Intensität der Rotfärbung quantitativ mit dem Stufenphotometer zu bestimmen, weil mir am Anfang meiner Arbeit das Stufenphotometer nicht zur Verfügung stand. Später konnten die Bestimmungen nicht mehr ausgeführt werden, da nur noch zwei Stoffproben mit Oxydationsmitteln die Rötung zeigten. Die Stärken der Rotfärbung dieser beiden Zellstoffproben standen im Verhältnis 1 : 3; doch ist mit diesen Werten nicht viel anzufangen, weil eine von den Stoffproben durch Lagern bereits eine gelbbräunliche Farbe angenommen hatte.

Hägglund hat eingehende Forschungen über Aufschlußgrad und Neigung zur Rotfärbung der Zellstoffe angestellt. In der nachstehenden Tabelle führe ich seine Versuchsergebnisse an.

Die Tabelle zeigt deutlich, wie die Stärke der Rotfärbung mit dem Gehalt der Zellstoffe an Lignin-sulfonsäure proportional geht. Ferner beweist sie, daß die Stärke der Rötung der Kochdauer umgekehrt proportional ist, weil ja mit zunehmendem Aufschluß mehr Lignin-sulfonsäure in die Ablauge wandert. Da nun die

Digitized by Google

Farbenskala	Stoffart	Kochzeit in Stunden	Lignin rückstd.	Tingleiche Bromzahl	Schwefelgehalt	Der Zeitentsprech. Temperatur ad
10	IIIx	14	15,5	—	—	128
9	Ia	14	13,6	0,065	1,12	128
9	Ib	14	10,6	0,068	—	128
8	Ib	16	9,3	—	—	132
7	Ia	16	8,0	0,094	—	132
7	IIIy	14	6,2	—	—	128
6	IIb	14	7,9	0,115	—	128
6	IIa	14	6,3	0,106	—	132
6	IIIy	16	4,6	—	—	134
5	IIIx	18	—	—	—	134
4	Ia	18	—	—	0,44	132
3	Ib	18	4,9	—	—	134
3	Ib	16	2,8	0,21	—	132
3	Ia	16	2,4	0,239	—	132
3	IIIy	18	2,2	—	—	132
1—2	Ia	18	—	—	—	132
1—2	Ib	18	2,2	0,321	—	132

Menge der gebildeten Ligninsulfonsäure von der Menge des im Zellstoff vorhandenen Lignins abhängt, kann man in diesem Sinne die Rotfärbung dem Ligningehalt proportional setzen. Falsch hingegen ist die Annahme, daß ein harter, d. h. wenig aufgeschlossener und noch ligninreicher Zellstoff die Rotfärbung unbedingt zeigen muß; denn wie der bereits angeführte Versuch zeigt, kann durch Behandeln des Zellstoffs mit heißem Wasser die Neigung zur Rötung vollkommen beseitigt werden. Die Ligninmenge des Zellstoffs wird aber durch diese Behandlung nicht verändert, weil ja Lignin in Wasser praktisch unlöslich ist.

Bereits bei 100° verläuft unter günstigen Kochbedingungen die Bildung der Ligninsulfonsäure mit großer Geschwindigkeit. Diese Temperaturangabe stimmt recht gut mit Hägglunds Feststellung überein, daß bei 105° das Maximum der leuchtenden Fluoreszenz der Holzrückstände während des Kochprozesses liegt. Gleichzeitig setzt der zweite Vorgang des Kochprozesses, die hydrolytische Spaltung der Ligninsulfonsäure-Kohlenhydrat-Verbindung, bei genügend großer Kochlaugenazidität, d. h. wenn zum Aufschluß möglichst viel schweflige Säure und nicht nur das Kalziumbisulfit verwandt wurden, bei 100° ein. Es hängt also die Hydrolyse der Additionsverbindung von der Wasserstoffionenkonzentration der Kochflüssigkeit ab. Bereits Wahlberg wollte durch Anreicherung der Kochlauge an schwefliger Säure die Neigung der ungebleichten Sulfitzellstoffe zur Rötung für immer vermeiden. Ein indirekter Beweis für eine vorübergehende Anreicherung der Ligninsulfonsäure im ersten Stadium des Aufschlusses von Fichtenholz durch Kochen mit saurer Kalziumbisulfitlösung ist die beträchtliche Abnahme des Gehaltes der Kochlauge an freiem Schwefeldioxyd, während nicht die gleiche Menge mit der Ablauge in Lösung geht. Die hydrolysierende Wirkung der Kochsäure wird mit steigender Temperatur zunehmen und schließlich einen Punkt erreichen, wo sie der Bildung der Ligninsulfonsäure gleichkommt. Nimmt die Temperatur weiterhin zu, so wird die Hydrolyse die Bildung von Ligninsulfonsäure übersteigen, der Schwefelgehalt des Zellstoffs wird jetzt abnehmen und somit auch der Aschengehalt des aufgeschlossenen Holzes, d. h. weit aufgeschlossener, leicht bleichbarer Zellstoff wird ärmer an Asche sein wie ein harter, weil ja die im Zellstoff vorhandene Ligninsulfonsäure als Kalksalz vorliegt, wenigstens im ersten Kochstadium.

In dem folgenden Diagramm sind als Abszissen die Aufschlußgrade = „Ensochlorzahlen" der verschiedenen von mir untersuchten Zellstoffproben aufgetragen und als Ordinaten die dazugehörigen Aschengehalte. Der Zellstoff mit geringstem Aufschluß hat den höchsten Aschenwert und zeigt die leuchtendste violette Fluoreszenz. Nimmt der Aufschlußgrad der Zellstoffproben zu, so nimmt, wie die graphische Darstellung zeigt, der Aschengehalt nicht in gleichem Maße ab, sondern er ist vielmehr großen Schwankungen unterworfen. Der Grund liegt wohl in der verschiedenen Zusammensetzung der Kochlauge und vor allem auch am Auswaschen der Zellstoffe. Bereits Wahlberg[42]) hoffte, daß unter gewissen Bedingungen doch noch durch sorgfältiges Auswaschen des Zellstoffs die Rötung vermieden werden könnte, obwohl er gefunden hatte, daß von zwei verschiedenen Zellstoffproben nur diejenige mit Wasserstoffsuperoxyd eine Rötung zeigte, die den geringeren Aschengehalt hatte, also besser ausgewaschen war.

Die verschiedene starke Neigung der Sulfitzellstoffe zur Rotfärbung kann demnach folgende Gründe haben:

1. Die einzelnen Zellstoffproben sind durch den Kochprozeß verschieden weit aufgeschlossen worden. Die Menge der im Zellstoff noch anwesenden Ligninsulfonsäure-Kohlenhydrat-Verbindung ist je nach Kochdauer eine verschiedene. Nach einer bestimmten Zeit ist schließlich der Aufschluß des Holzes so weit gegangen, daß alle Ligninsulfonsäure nach erfolgter Hydrolyse mit der Ablauge in Lösung gegangen ist. Ein Beispiel hierfür war ein Sulfitzellstoff der Firma Höfch in Pirna, der gut bleichfähig war, eine schöne weiße Farbe hatte, aber mit keinem der angewandten Oxydationsmittel eine Rötung gab. Dieser Zellstoff gab auch nach dem Kochen mit Salzsäure im Filtrat mit β-Naphtylamin keine Fällung und zeigte keine violette Fluoreszenz;

2. der Zellstoff ist sehr gut ausgewaschen. Die Neigung zur Rotfärbung und Fluoreszenz ist dadurch stark zurückgegangen und schließlich ganz beseitigt worden;

3. die Substanz, die die Rotfärbung verursacht, also die Ligninsulfonsäure-Kohlenhydrat-Verbindung, ist beim Lagern des Zellstoffs durch die Einwirkung von Luft und Licht verändert worden. Der Zellstoff hat eine gelbbräunliche Farbe angenommen. Diese Veränderung der Additionsverbindung wird um so schneller vor sich gehen, je weniger von der Ligninsulfonsäure nach Abbruch des Kochprozesses im Zellstoff zurückgeblieben ist. Diese Veränderung war bei dreizehn Zellstoffproben eingetreten, die anfangs mit Oxydationsmitteln die Rötung zeigten, aber nach einer Lagerzeit von 1½ Jahren mit Wasserstofffuperoxyd und anderen oxydierend wirkenden Agenzien keine Färbung mehr gaben. E. Oeman[43]) hat eine Erklärung für dieses eigentümliche Verhalten der ungebleichten Sulfitzellstoffe gegeben. Nach seiner Erfahrung beruht die Rotfärbung auf einem Stoffe, der während des Kochprozesses gebildet und über Rot in eine farblose Verbindung durch Oxydation übergeführt wird. Die rote Farbe nimmt durch langes Lagern bis zu einem Maximum des Farbtones zu und geht dann wieder zurück. Diese beiden Oxydationsvorgänge „farblos-rot" und „rot-farblos" währen die ganze Zeit. Aber der erste Oxydationsvorgang verläuft weit rascher. Durch Bildung des roten Oxydationsproduktes nimmt die im Zellstoff in reduzierter Form vorliegende Substanz, die Lignin-

[42]) Papierfabrikant 1922, Nr. 4.
[43]) Papierfabrikant 1925, Nr. 4.

Digitized by Google

sulfonsäure-Kohlenhydrat-Verbindung, ab und verhindert allmählich die Neubildung des intermediären roten Produktes. Die Geschwindigkeit der Umwandlung des roten Oxydationsproduktes in die farblose Verbindung ist von der Menge der im Zellstoff noch vorhandenen Ligninsulfonsäure-Kohlenhydrat-Verbindung abhängig.

Nach dieser Annahme wird es nie möglich sein, dem Zellstoff die rotgefärbte Substanz durch indifferente Lösungsmittel zu entziehen. Denn solange die Ligninsulfonsäure-Kohlenhydrat-Verbindung im Zellstoff in reduzierter Form vorliegt, wird bei erneuter Oxydation Neubildung des roten Produktes eintreten. Aus diesem Grunde konnten auch Heuser und Samuelsen durch Behandeln des rotgefärbten Zellstoffs mit Wasser und Glyzerin die rote Farbe nicht für immer beseitigen. Der rotgefärbte Zellstoff wurde durch Kochen mit Glyzerin und mit Wasser farblos. Auch die Kochflüssigkeit war in beiden Fällen ungefärbt und gab durch Zusatz von Oxydations- und Reduktionsmitteln keine Farbveränderung. Der behandelte Zellstoff wurde aber durch Wasserstoffsuperoxyd wieder rot.

Die Ligninsulfonsäure-Kohlenhydrat-Verbindung ist also in ihrer reduzierten Form, wie sie im Zellstoff vorliegt, relativ stabil. Durch Oxydation geht sie in das intermediäre rote Produkt über, welches sehr labil ist und sich ebenso leicht reduzieren, wie zu einer farblosen Verbindung weiter oxydieren läßt. Dieses zweite Oxydationsprodukt läßt sich nicht wieder durch Reduktion in das rote Zwischenprodukt verwandeln.

Beseitigung der Rötung.

Für die Beseitigung der Rotfärbung von Zellstoffen gibt es verschiedene Möglichkeiten, weil das rote Zwischenprodukt gegen die Einflüsse vieler chemischer Agenzien nicht widerstandsfähig ist.

Wird der rotgefärbte Zellstoff mit verdünnter Salzsäure behandelt, so verschwindet die Rötung sofort, tritt aber nach gründlichem Auswaschen des Zellstoffs bei erneuter Oxydation wieder auf. Für die Praxis ist diese Art der Beseitigung der Rotfärbung nicht anwendbar, weil bei Benutzung von Säuren die Gefahr besteht, daß auch die Cellulose des Zellstoffs angegriffen wird.

Durch Zusatz von Alkali zum rotgefärbten Zellstoff verschwindet die rote Farbe sofort. Der Zellstoff nimmt einen gelblichen Farbton an. Wird Zellstoff im Holländer aufgeschlagen, so wird er infolge der feinen Verteilung unter der Einwirkung von Luftsauerstoff nach einer halben Stunde rot. Wird der Zellstoff hingegen in einer alkalischen Lösung aufgeschlagen, so wird durch die OH-Ionen die Rötung zurückgehalten. Saugt man den Zellstoff ab und wäscht gründlich mit Wasser nach, so erscheint die Rotfärbung, sobald die alkalische Flüssigkeit vollkommen ausgewaschen ist. Bereits Hägglund hat versucht, durch eine schwache Sodalösung ($p_H = 10{,}9$) aus dem Zellstoff gewisse Bestandteile in Lösung zu bringen,

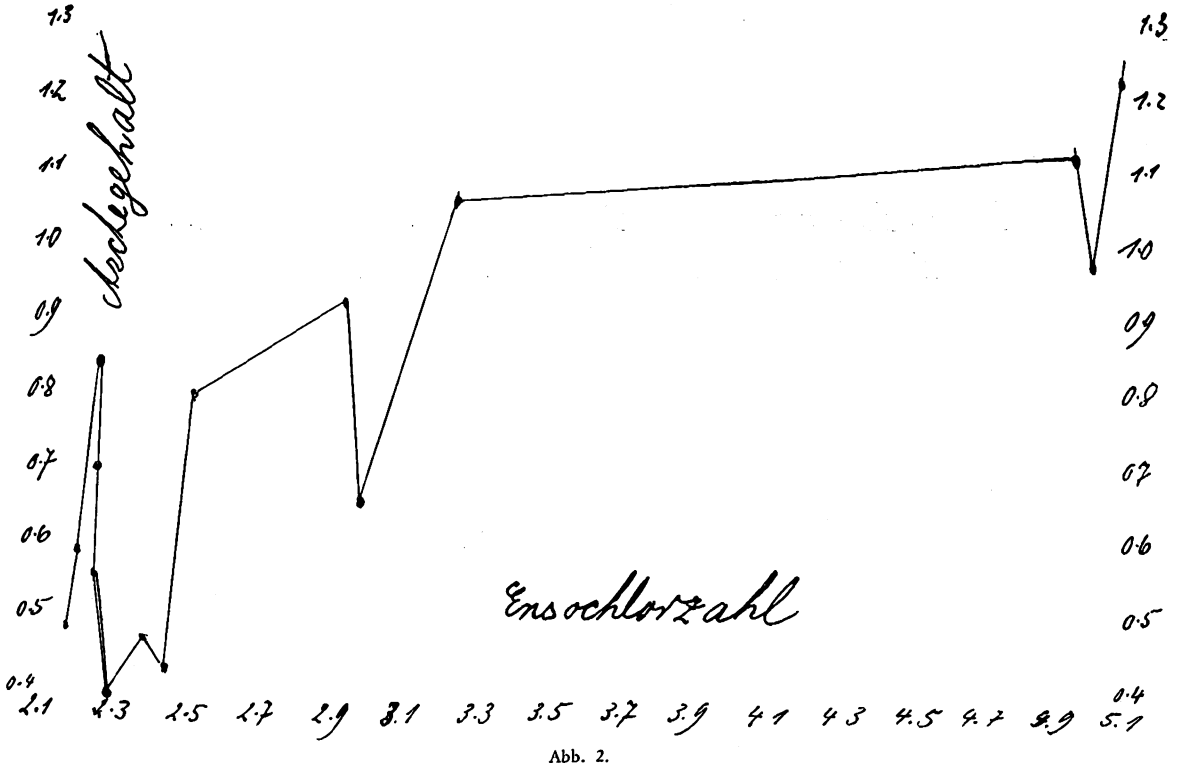


Abb. 2.

aber eine Bestimmung des Schwefelgehaltes im Zellstoff zeigte vor und nach der Behandlung denselben Wert.

Setzt man dem rotgefärbten Zellstoff eine wäßrige Lösung eines Reduktionsmittels zu, z. B. Natriumhydrosulfit, so verschwindet die Rötung. Eine darauffolgende Oxydation bringt sie wieder hervor. Dasselbe Ergebnis bekommt man auch durch Reduktion in alkalischer Lösung bei erneuter Oxydation nach gründlichem Auswaschen. Das beschriebene Verhalten der rotgefärbten Zellstoffe erinnert sehr an das der Küpenfarbstoffe.

Am besten für eine dauernde Beseitigung der Rotfärbung ist ein Zusatz von Oxydationsmitteln in reichlichem Ueberschuß. Allerdings kommt dieser Weg der Beseitigung einer vollständigen Bleiche gleich, weil ein Ueberschuß des oxydierenden Agenzes nötig ist; denn bei nur schwacher Oxydation des Zellstoffs kann die Farbe der Stoffprobe langsam in gelbbraun übergehen. Wie aber die Erfahrung zeigt, verhalten sich Oxydationsmittel nicht vollkommen gleich. Kaliumpersulfat und einige analoge Salze nehmen nach den Untersuchungen von Heuser und Samuelsen eine besondere Stellung

Digitized by Google

ein. Roter Zellstoff in Breiform verliert durch geringe Mengen von Kaliumpersulfat in Gegenwart verdünnter Schwefelsäure nach bestimmter Einwirkungszeit die Rötung vollkommen. Die Rotfärbung trat dann nach der Behandlung mit Oxydationsmitteln nicht mehr ein, sie war also vollkommen beseitigt. Die Schwefelsäure wurde nunmehr durch schwefelsaure Tonerde ersetzt, um eine etwaige Einwirkung der Säure auf die Cellulose zu vermeiden. Es waren nur geringe Mengen von Persulfat zur dauernden Beseitigung der Rötung nötig, und der behandelte Zellstoff zeigte vor wie nach der Behandlung praktisch die gleiche Menge Lignin oder Lignisulfonsäure. Dasselbe Verhalten wie die Persulfate der Alkalien zeigen auch die entsprechenden Salze der Erdalkalien. Der Zusatz von Persulfat und Tonerde beträgt nach Heuser 0,5 % vom Gewicht des Zellstoffs. Infolge der äußerst geringen Mengen an Chemikalien ist diese Methode, die sich Heuser[44]) und Samuelsen haben patentieren lassen, an sich sehr billig. Umständlich aber und deshalb teuer wird sie durch die lange Zeit der Behandlung. Diese ganze Behandlungsweise der Zellstoffe kann wegfallen, wenn der Zellstoff soweit aufgeschlossen wird, daß die Ligninsulfonsäure-Kohlenhydratverbindung während des Kochprozesses hydrolytisch vollkommen gespalten wird. Sollte aber ein derartig weitaufgeschlossener Zellstoff für die Praxis aus irgendwelchen Gründen zur Weiterverarbeitung nicht geeignet sein, so kann ohne Zusatz von Kaliumpersulfat und Tonerde die Neigung zu Rötung durch Behandeln des Zellstoffs mit heißem Wasser vermieden werden.

[44]) DRP. 388 213, Kl. 55b.

Wird ungebleichter Sulfitzellstoff, der sich leicht rot färbt, bei gewöhnlicher Temperatur im Holländer aufgeschlagen, so wird er innerhalb kurzer Zeit deutlich rot. Die Farbe verschwindet durch längeres Behandeln im Holländer nicht. Wird der Zellstoff bei 45 ° aufgeschlagen, so erscheint der rote Farbton bedeutend schwächer, und bei 55 ° bleibt die Färbung ganz aus und kann auch nach der Behandlung des Zellstoffs im Holländer durch Zusatz von Wasserstoffsuperoxyd nicht erhalten werden. Da in der Zellstofftechnik sowieso große Mengen an Wärme verloren gehen, scheint mir diese Art der Beseitigung der errötenden Substanz aus dem Zellstoff ohne weiteres anwendbar. Sie kommt der von Heuser und Samuelsen angegebenen Methode zum mindesten an Einfachheit gleich. (Fortsetzung folgt.)

Welche Holz- und Faserstoff-Nutzungsmöglichkeiten bietet uns der afrikanische Urwald?

Am Mittwoch, den 13. März 1929, hatte die Koloniale Forstkommission des Kolonialwirtschaftlichen Komitees, Berlin W 10, Viktoriastraße 33, zu einer Tagung im Vortragssaal der Deutschen Landwirtschafts-Gesellschaft, Berlin, Dessauer Straße, eingeladen. Auf der Tagesordnung standen folgende Vorträge:

Professor Dr. Wislicenus, Tharandt: „Die Probleme der stofflichen Verarbeitung und Veredlung in Massen erfaßbarer unedler Tropenhölzer, Holzabfälle und sonstiger Pflanzenstoffe in den Urwaldgebieten selbst und in Deutschland".

Professor Dr. Schwalbe, Eberswalde: „Die Ausbeutung tropischer Fasergewächse".

Prof. Dr. Mildbraed, Kustos am Botanischen Museum, Berlin-Dahlem: „Der Westafrikanische Urwald und seine Nutzungsmöglichkeiten".

Die Namen der Herren Vortragenden und die Titel ihrer Vorträge hatten eine hochinteressante Sitzung erwarten lassen, und tatsächlich waren auch Vorträge wie die sich daran anschließende Diskussion so bedeutungsvoll, daß es wirklich zu bedauern war, daß trotz vielfach ergangener persönlicher Einladungen gerade diejenigen Industrien, welche die angeschnittenen Probleme mit am meisten hätten interessieren müssen, nämlich die Zellstoff- und Papierindustrie, leider nur sehr schwach vertreten waren.

Nachdem aber anzunehmen ist, daß die Vorträge doch auch den Weg in unsere Fachliteratur finden werden und außerdem auch noch ein Protokoll über die Sitzung zu erwarten ist, sollen diese Zeilen nur dem Zweck dienen, einen kurzen zusammenfassenden Bericht über das Nutzungsproblem der tropischen Hölzer überhaupt, und zwar speziell vom Standpunkt der Zellstoff- und Faserstoffgewinnung aus zu geben.

Um es gleich vorweg zu sagen, das Ergebnis war ein überraschend betrübliches. Herr Professor Mildbraed, der verschiedentlich im Auftrage der Regierung in Westafrika ganz eingehende Bestandaufnahmen großer Waldkomplexe vorgenommen hat, kam nämlich zu dem einwandfreien Schluß, daß eine wirtschaftliche Nutzung der afrikanischen Hölzer überhaupt nicht möglich sei. Wohl besteht die Möglichkeit, in einzelnen Gegenden wertvolle Edelhölzer zu schlagen und sie zu exportieren oder auch an Ort und Stelle aufzuarbeiten, aber die einzelnen Holzarten, deren es viele Hundert verschiedene gibt, sind in den Holzdistrikten so weit zerstreut und vielfach so schwer zugänglich, daß von einer wirklich rationellen Holznutzung kaum gesprochen werden kann. Dazu kommt dann noch, daß die Hölzer oft nur unter großen Schwierigkeiten oder nur mit hohem Kostenaufwand abtransportiert werden können. Außerdem besteht z. B. das Waldgebiet Togo-Kamerun fast nur aus Laubhölzern, deren Fasermaterial für die Papierherstellung nicht als Hauptfaser angesprochen werden kann. Nadelhölzer gibt es nur wenige. Der Schirmbaum aber, der eine verhältnismäßig gute Papierfaser liefert, kommt auch in zusammenhängenden Beständen durchaus nicht so häufig vor, daß allein auf ihn eine Zellstoffindustrie in Afrika aufgebaut werden könnte.

So bleibt also auf Grund dieser hochinteressanten Feststellungen nur die Möglichkeit, der systematischen Anpflanzung von solchen Faserstoff liefernden Holzarten und Fasergewächsen, die einerseits unter dem Einfluß des tropischen Klimas Raschwüchsigkeit mit qualitativ und quantitativ guter Faserstoffausbeute gewährleisten und andererseits leicht durchführbaren Gewinnungsverfahren zugänglich sind.

Herr Professor Wislicenus ist der Meinung, daß mit Hinblick auf die zu erwartende Holznot, unsere einheimischen Zellstoffindustrien sich im Laufe der Zeit viel mehr zu einer chemischen Großindustrie entwickeln müßten, und zwar derart, daß nicht wie bisher nur die Faserstoffe, sondern alle Holzbestandteile nutzbringend erfaßt würden.

Für die Auswertung der Kolonialhölzer und Abfallhölzer, soweit es sich nicht um Edelholz handelt, hält

Digitized by Google

der Vortragende Holzverkohlung und die Gewinnung von Nebenprodukten für aussichtsreich. Edelhölzer selbst sollten bei der Urwaldrodung nach einem neuen, in Tharandt entwickelten Imprägnierungsverfahren konserviert und später gesammelt und abtransportiert werden. Hierbei sprach Herr Prof. Wislicenus auch der Veredlung durch Entfernung von flüchtigen Bestandteilen (Trocknung mit überhitztem Wasserdampf bei etwa 140 °) das Wort.

Die derzeitigen Zellstoffaufschlußverfahren bezeichnet Redner für die Kolonien als ungeeignet. Dagegen will er mit einem neuen Chloraufschließungsverfahren, das bei Gegenwart von Wasser arbeitet, sehr gute Resultate erzielt haben. Ein solches Verfahren habe den Vorteil, daß man auf die Rückgewinnung der Chemikalien verzichten könne.

Herr Professor Schwalbe betonte, daß die minderwertigen Zellstoffe der Tropen die Konkurrenz mit unserer einheimischen Buche nicht aufnehmen könnten. Aber selbst wenn sie papiertechnisch besser seien, kämen sie wegen des weiten Transports für uns nicht in Frage. Es seien aber auch noch andere faserstofflieferndе Pflanzen, wie Reisstroh und Zuckerrohr (Bagasse) vorhanden. Die Verwendung dieser Stoffe sei aber wieder abhängig von der Weltmarktlage für Zucker, Reis usw. Solch eine Kupplung von Fasergewinnung und Nährprodukten, sehe er daher nicht als günstig an.

Die Erfahrung mit schnellwüchsigen Laubhölzern, wie z. B. Eukalyptus, die man anpflanzen könnte, haben bis jetzt noch kein eindeutig aussichtsreiches Bild ergeben. In Australien z. B. sei man sogar von Eukaluptus wieder abgegangen und pflanze Nadelhölzer an.

Die sogenannten Savannengräser seien ein zu sperriges Material, dessen Aufschluß bei einer Ausbeute von nur etwa 30 % viel Chemikalien erfordere.

Dagegen liefere der Bambus infolge seiner Schnellwüchsigkeit und seiner langen Faser einen ausgezeichneten Papierrohstoff. In diesem Sinne bezeichnet Professor Schwalbe auch Indien als das Rohstoffland der Welt und kommt zu der von ihm schon öfter propagierten Ansicht, daß der Bambus in allererster Linie dazu berufen sei, der drohenden Faserstoffnot Einhalt zu gebieten. Bambus wächst in tropischen Gegenden bis zu einer Höhe von 1200 Metern. Er ist nach fünf Jahren schnittreif.

Bedingung sei, daß man aber noch Verfahren ersinne, die für die Tropen geeignet seien und die gestatten, den Bambus nur in ein exportfähiges Faserkonzentrat überzuführen. Bei dieser Gelegenheit verweist Professor Schwalbe auch auf ein sehr einfaches Verfahren, nämlich die Pflanzen in grünem Zustand, eventuell unter Zuhilfenahme von Quellmitteln, mechanisch aufzulockern und zu zerquetschen und sie dann lufttrocken durch Pressen in versandfähige Form überzuführen.

In der Diskussion fanden die Angaben von Herrn Professor Mildbraed verschiedentlich Bestätigung. Damit müssen wir leider die Hoffnung zu Grabe tragen, daß „der unerschöpfliche Holzreichtum" Afrikas dermaleinst berufen sein wird, unserer drohenden Holznot zu steuern!

Diese klare Erkenntnis wird uns aber andererseits auch neue Mittel und Wege finden lassen, die, wie gesagt, in erster Linie darauf hinzielen müssen, neue, auf die Tropen zugeschnittene Aufschlußverfahren ausfindig zu machen und gleichzeitig dort in für den Transport günstig gelegenen Gegenden solche Kulturen anzulegen, die bezüglich der Schnellwüchsigkeit, Ausbeute und Faserqualität einen vollen Erfolg versprechen.

Opfermann.

Bericht
über die am 8. März d. J. im Hause des Vereins Deutscher Ingenieure stattgefundene erste diesjährige Sitzung der Berliner Bezirksgruppe des Vereins der Zellstoff- und Papier-Chemiker und -Ingenieure.

Anwesend waren 18 Herren.

Herr Dr. A. St. Klein, Berlin-Dahlem, hielt einen Vortrag über:

„Neue Verfahren zur Herstellung von Papierstoff aus Holz"

und hat dafür das nachfolgende Referat zur Verfügung gestellt:

Der Vortragende weist darauf hin, daß die Hauptbestandteile des Holzes, Cellulose und Lignin, in ihrer chemischen Zusammensetzung noch nicht erkannt sind, weil die bisherigen Feststellungen noch umstritten sind. Auch die Ursachen, weshalb ein Papierstoff festeres Papier liefert als ein anderer, sind unbekannt. Von der chemischen Zusammensetzung des Papierstoffes allein hängt die Festigkeit keinesfalls ab, auch von der Länge und Dicke der Fasern wird die Festigkeit nicht bestimmt, weil man auch aus kürzeren Fasern festeres Papier bekommt, als aus langen Fasern. Er weist darauf hin, daß z. B. beim Sulfitkochen verhältnismäßig kurze Zeit vor Beendigung der Kochung anderer Stoff erhalten wird, als wenn die Kochung richtig zu Ende geführt wird, und auch anderer Stoff erhalten wird, wenn eine Ueberkochung stattgefunden hat, wobei die chemische Zusammensetzung solcher verschiedener Stoffe kaum von einander abweicht.

Die Ursachen dieser und ähnlicher Feststellungen sind nicht bekannt. Es gibt demnach grundlegende Fragen, die ungeklärt sind. Auch weniger bedeutungsvolle Fragen sind noch nicht endgültig gelöst. So wird versucht, aus Holz, abweichend von den alten eingeführten Verfahren, Halbstoffe zu gewinnen, die in der Herstellung billiger sind.

Er bespricht nachher kurz die Bestrebungen, bisher wenig verwendete Holzarten zu verwenden, ferner Vorschläge, die Art der Kochung zu verändern, die kontinuierlichen Kochverfahren und dergl. und die Verwendung neuerer Aufschließungsmittel, die von verschiedenen Erfindern empfohlen werden. Ausführlicher bespricht er dann die Vorschläge, um Halbzellstoffe zu erzeugen, wobei die Verwendung von Holz in Kloben mit nachherigem Verschleifen und die Verwendung von Holzspänen, die chemisch behandelt und nachher mechanisch zerfasert werden, getrennt besprochen wird.

An Hand der einschlägigen Patentveröffentlichungen werden die verschiedenen Verfahren erwähnt.

Stoffproben, die nach dem Mason-Verfahren (Explosionsverfahren), ferner durch Vorbehandlung des

Digitized by Google

Holzes vor dem Verschleifen mit alkalischen Laugen, durch Chlorieren, durch Behandlung von Holzspänen mit alkalischen und sauren Aufschlußmitteln und nachheriger Bearbeitung in der Stangenmühle erzeugt wurden, wurden gezeigt, ebenso Skizzen der Kochverfahren mit zwangsläufiger Zirkulation der Laugen.

In der Diskussion stellte Herr Professor Schwalbe fest, daß die Bezeichnung „Halbstoff" insofern eine gewisse Begriffsverwirrung darstellte, als man zu unterscheiden hätte zwischen Halbstoffen für die Papierfabrikation im Gegensatz zu Ganzstoffen und zwischen aus Holz und anderen Rohmaterialien durch mäßige chemische und nachfolgende mechanische Bearbeitung erhaltene Halbstoffe im Gegensatz zu einem fertig aufgeschlossenen Zellstoffmaterial.

Das Chlorverfahren hält Herr Professor Schwalbe nicht für sehr aussichtsreich. Im übrigen könnte man eigentlich gar nicht mehr bei dem Pomilio- und den anderen Verfahren von einem richtigen Chlorverfahren sprechen, insofern, als ja zuerst der Rohstoff durch Alkali aufgeschlossen und gesichtet und dann erst durch Chlorierung fertig aufgeschlossen wird. Diese nachfolgende Chlorierung bedeute aber eigentlich nicht viel mehr als eine Bleiche mit Chlor, insofern als bei der Bleiche neben der Farbstoffvernichtung die Aufschließung einhergeht.

Auch bezüglich der Bestrebungen, Holzstempel zu imprägnieren und sie dann zu schleifen, ist Herr Professor Schwalbe sehr skeptisch, denn alle bis jetzt durchgeführten Versuche hätten ergeben, daß Holzstempel nur von der Stirnseite aus imprägniert werden könnten, und daß selbst in diesem Falle höchstens der Splint von der Imprägnierflüssigkeit durchdrungen werde. Er hält es daher für völlig unmöglich, 1—2 m lange Holzstempel von der Stirnseite aus zu imprägnieren. Praktisch stellten also diese Bestrebungen eine Utopie dar.

Mehr versprach sich Herr Professor Schwalbe von der Erweichung von Holzschnitzel und deren nachfolgender mechanischen Zerfaserung.

Herr Dr. Klein definiert Halbstoffe als Zwischenprodukte aus Holz, Hadern, Stroh usw., die dann weiter zu Papier verarbeitet werden. Solche sind Holzzellstoffe, Strohstoff, Holzschliff. Die Halbzellstoffe hat Herr Professor Schwalbe, einem früheren Vorschlage von Herrn Dr. Klein entsprechend, als papiertechnisch verwertbare Fasern definiert, die den allergrößten Teil der im Holze enthaltenen Inkrusten enthalten (vergl. Bericht über Hauptversammlung 1914, Seite 46). Im übrigen ist Herr Dr. Klein bezüglich der Chlorverfahren optimistischer und glaubt, daß sich diese, wenn Verbesserungen eingeführt werden, noch einbürgern würden.

Die gleichmäßige Durchimprägnierung von Holzstempeln hält auch Herr Dr. Klein für unmöglich; trotzdem konnte man auf diese Weise einen Stoff gewinnen, der für Packpapiere sich gut eignet.

Bei Holzspänen, zumal wenn man die mit Chemikalien imprägnierten Späne und zerkleinertes Holz nachher in der Stangenmühle, wie sie in Amerika schon vielfach in Anwendung ist, weiter aufbereitet, verspricht sich Herr Dr. Klein gute Resultate.

Auch Herr Dr. Kirmreuther äußert sich bezüglich des Chloraufschluß-Verfahrens nicht optimistisch. Er verweist auf die Schädigung der Faser durch die bei der Chlorierung auftretende Salzsäure.

Diese Zweifel glaubt Herr Dr. Klein dadurch entkräften zu können, daß die Reaktion auch bei niedriger Temperatur und verhältnismäßig rasch vor sich geht, und das es also eventuell durch Einwirkung von Chlor bei niedriger Temperatur möglich sein könnte, chemische Schädigungen der Faser zu vermeiden.

Herr Dr. Opfermann erkundigt sich nach dem von Herrn Dr. Klein erwähnten sogenannten Billwiller-Verfahren. Ein ähnliches Aufschluß-Verfahren läge doch auch einem Patent von Herrn Geheimrat König in Münster zu Grunde. Wenn sich wirklich dieses Verfahren zuerst des Ammoniak-Aufschlusses und dann eines nachfolgenden SO_2-Aufschlusses bediene, so sei dieses doppelte Aufschluß-Verfahren gegenüber dem Sulfitprozeß doch als recht kompliziert zu bezeichnen, wenngleich zugestanden werden müsse, daß die Verwendung von Ammoniak gegenüber anderem Alkali insofern vorteilhaft sei, als Ammoniak sich leichter wiedergewinnen lassen würde. Auf jeden Fall aber müßte dieses Verfahren, wenn es wirklich nach der in der veröffentlichten Patentschrift angegebenen Weise durchgeführt wird, bessere Ausbeuten und bessere Stoffqualität liefern, wenn es mit dem Sulfitverfahren in Konkurrenz treten will. Zugestanden wird ferner, daß mittels eines derartigen Verfahrens auch harzhaltige Hölzer leichter aufgeschlossen werden können.

Was die Imprägnierung von Hackschnitzeln mit Chemikalien betrifft, so verweist Herr Dr. Opfermann auf eine Mitteilung aus Schweden, laut welcher es bei Hackschnitzeln nicht gelingt, diese restlos mit Natronlauge zu durchtränken, und diese dann nach Ablassen der Lauge lediglich mit Dampf aufzuschließen. Es wird durch dieses Verfahren ein recht guter Zellstoff erzielt, aber immer sind Schnitzel darunter, die nur halb oder überhaupt nicht aufgeschlossen sind.

Auch Herr Dr. Klein ist der Ansicht, daß das Billwiller-Verfahren unbedingt bezüglich der Qualität und Ausbeute besondere Vorteile haben müßte, um zu einer günstigen Beurteilung zu kommen. Näheres ist aber über das Verfahren nicht bekannt.

Die restlose Rückgewinnung von Ammoniak bezweifelt Herr Dr. Klein, da die Zellstoffaser Ammoniak stark adsorbiere und festhalte.

Herr Dr. Klein bestätigt die Mitteilung von Herrn Dr. Opfermann über die Unmöglichkeit, auch Holzschnitzel immer restlos und gleichmäßig mit Natronlauge zu imprägnieren, verweist aber gleichzeitig darauf, daß auch beim Natron- und Sulfatzellstoff-Verfahren oft Nester schlechter aufgeschlossenen Holzes vorkommen, die in manchen Fabriken Vogelnester genannt werden. Diese Erscheinung beruht wahrscheinlich auf ungleichmäßiger Quellung der Holzspäne zufolge ungleichmäßigen Trockengehaltes. Sie störe aber die Erzeugung gleichmäßigen Stoffes nicht, weil durch geeignete Stoffsortierung Holzsplitter und dergleichen entfernt würden.

Herr Direktor Hartung gab seinem Zweifel Ausdruck, daß es gelingen werde, in einem Arbeitsgang, wie es amerikanische Verfahren bezweckten, für die Herstellung von Zeitungsdruckpapier geeigneten Halbstoff herzustellen. Vielmehr hält er nach wie vor die gesonderte Erzeugung von Sulfitzellstoff und Holzschliff als das für die Druckpapierfabrikation gegebene Verfahren.

Im Anschluß hieran hielt Herr Direktor Dr. Kirmreuther, Berlin, sein Referat über

„Die Herstellung von absolutem Alkohol aus Sulfitsprit",

der noch veröffentlicht wird.

Eine Diskussion ergibt sich nicht.

Dr. E. Opfermann.

Digitized by Google

KLEINE MITTEILUNGEN

Herr Direktor Ing. E. Belani bittet uns, mitzuteilen, daß die drei Mikrozeichnungen in seinem Aufsatz „Linters" in Heft 8 (1929) mit dem „Promi" der Firma W. & H. Seibert, Wetzlar, hergestellt wurden.
Schriftleitung.

AUS BEFREUNDETEN VEREINEN

Das Mitglied unseres Vorstandes, Herr Oberingenieur Fr. Grewin, hat seine Stellung als Vorsitzender der Svenska Pappers- och Cellulosa-Ingeniörsföreningen, Stockholm, aufgegeben. Sein Nachfolger ist der Direktor bei Skönviks Aktiebolag, Zivilingenieur Gunnar Magnuson, Skönvik.

ZEITSCHRIFTENSCHAU

H. W. Morgan und C. E. Libby: Der Einfluß der Wasserstoffionen-Konzentration auf die Quellung der Cellulose. „Paper Trade Review" 56, Vol. LXXXV, Nr. 19, 55—59 und 20, 52—59 (1927).

Vf. erläutern zunächst den Begriff Wasserstoffionen-Konzentration, weisen auf die möglichen Meßmethoden hin und besprechen anschließend die älteren Arbeiten über die Quellung der Cellulose, sowie die verschiedenenen Auffassungen über den Quellungsvorgang der Kolloide überhaupt.

Ueber die Einflüsse zahlreicher Faktoren auf den Quellungsgrad der Cellulose bemerkt Strachan folgendes: Die Geschw. der Quellung läßt sich ähnlich wie bei anderen elastischen Gelen durch eine logarithmische Kurve darstellen, sie ist direkt proportional der spez. äußeren Oberfläche und deren Zuwachs bei der Quellung; sie wird ferner gesteigert durch Druck und vermindert durch Wärme. Die Imbibitions-Geschw. wird ferner durch die Gegenwart gelöster Substanzen beschleunigt oder verzögert.

Nach Schorger nimmt das Quellungsvermögen ungebl. Zellstoffe in der nachstehenden Reihenfolge ab: Mitscherlich-Sulfit, Kraftnatron, Ritter-Kellner-Sulfit, Natronzellstoff, Baumwolle und Holzschliff.

Mansfield und Stephenson beobachteten, daß beim Mahlen in Gegenwart von Na_2CO_3, NaOH, NH_3 und $ZnCl_2$ die Quellung und die Festigkeit des Papiers (Mullentest) wesentlich zunimmt, während Sutermeister nur unbedeutende Veränderungen feststellen konnte.

Der Einfluß der H·-Konz. wurde von den Vff. sowohl an Baumwolle als auch an gebl. Sulfitzellstoff untersucht, deren α-Cellulosegehalt 96,68 und 88,01 betrug. Die Bestimmung der pH-Werte erfolgte in der Hauptsache elektrometrisch mit Kalomel-Elektrode.

Bei Mahlen in verschiedenen gewöhnlichen „pebble mills" mit Porzellankugeln wurden in den gemahlenen Halbstoffen wechselnde Aschenmengen bis zu 2 % gefunden, die auf die Festigkeit der Proben von merklichem Einfluß waren, weshalb für die maßgebenden Versuche Hartstahlkugeln verwendet wurden.

Die Ausführungsformen der Schmierigkeitsbest. und der Festigkeitsbest. werden genau angegeben.

Bei Vergleich der Schmierigkeitsgrad- und Festigkeitskurven mit fortschreitender Mahlzeit zeigt sich eine bemerkenswerte Aehnlichkeit, nur daß die Festigkeitskurve die Unterschiede deutlicher erkennen läßt. (Anmerkg. d. Ref.: Diese Erscheinung dürfte dadurch zu erklären sein, daß die Festigkeit wesentlich von der Faserlänge und der Fibrillierung der Fasern abhängig ist, die jedoch in der Mahlgradprüfung nicht genügend zum Ausdruck kommen.)

Die H·-Konz. beeinflußt den Quellungszustand der Cellulose in eindeutiger Weise. Baumwolle ergibt bei pH 4—4,5 und 10,5 Minimas für den Quellgrad, während das Maximum etwa bei pH = 8,5 erreicht wird. Mit zunehmender Konz. an NH_3 und Na_2CO_3 wird der Quellgrad der Baumwolle erhöht. Anders liegt der Fall bei Sulfitzellstoff, dessen Quellgrad-Minimum bei pH = 8—9 liegt, der Maximalwert aber bei pH = 10,7.
Stö.

S. Kellermann: Jacob Christian Schaeffers Papierversuche (1765—1772). „Papier-Fabrikant" 25, 665—670 (1927).

Einer Würdigung seiner Persönlichkeit, sowie seiner wissenschaftlichen und insbesondere Pionierarbeit auf papiertechnischem Gebiet.
Stö.

H. Solbs: Leistungssteigerung durch Anwendung von Dunsthauben. „Papier-Fabrikant" 25, 681 u. ff. (1927).

Die verschiedenen Einrichtungen zur Fortführung der Wrasen an Trockenmaschinen werden kurz beschrieben und die Möglichkeit der Anwendung von Dunsthauben an Einzylindermaschinen rechnerisch untersucht.
Stö.

Dr. Bruno Schulze: Luftdurchlässigkeit von Papier. „Papier-Fabrikant" 26, 198 (1928); „Papier und Pappe" S. 449 (1928).

Es werden Zahlen, die mit dem Dalènschen bzw. dem Schopperschen Apparat ermittelt wurden, mitgeteilt. Die Untersuchung ist noch nicht abgeschlossen.
Schw.

Korn: Prüfung von Molette-Wasserzeichen. Mitteilung aus dem Materialprüfungsamt Dahlem. „Papier-Fabrikant" 26, 481 (1928); „Zellstoff und Papier" 8, 475 (1928); „Papier und Pappe" 663 (1928).

Man findet vielfach Wasserzeichen, die durch Eindrücke von Gummiringen mit Zeichen auf der letzten Naßpresse in das Papier entstanden sind (sogenannte Molette-Wasserzeichen). Als maßgebend für natürliche Wasserzeichen soll gelten, daß eine Stoffverdrängung stattgefunden hat. Sie ist erkennbar nach der Vorschrift von Herzberg, S. 236, daß bei Behandeln mit Natronlaugen nur ein momentanes Verschwinden des Wasserzeichens auftritt. Molette-Zeichen waren nun zum Teil unverändert, zum Teil verschwanden sie auch mit Natronlauge. Aufdrucke mit Wasserzeichenfarben, die das Papier durch Fettstoffe undurchsichtig machen, verschwinden bei Natronlaugebehandlung für lange Zeit. Wendet man Fettlösungsmittel an, so verschwinden sie sofort.
Schw.

Korn: Prüfung von Wertzeichenpapieren. Mitteilung aus dem Materialprüfungsamt Dahlem. „Papier-Fabrikant" 26, 370 (1928); „Wochenblatt" 59, 613 (1928); „Papierzeitung" 53, 1461 (1928); „Papier u. Pappe" 591 (1928).

Es werden Erfahrungen mit der Prüfung von Wertzeichenpapieren nach den neuen Vorschriften vom 13. IV. 27 mitgeteilt. Von 104 geprüften Papieren mußten 39 beanstandet werden. Da die Wasserzeichen durchlaufend sind, ist es schwer, die wahre Festigkeit zu bestimmen.
Schw.

Korn: Prüfung von Schreibmaschinenpapier Normal 3. Mitteilung aus dem Materialprüfungsamt. „Papier-Fabrikant" 26, 462 (1928); „Wochenblatt" 59, 771 (1928); „Zellstoff und Papier" 8, 527 (1928); „Papier und Pappe" 713 (1928).

Die Reißlänge überschritt meist die Mindestnorm beträchtlich. Die Falzzahl war bei 7 Papieren ungenügend. Bei den übrigen war sie höher als die Vorschrift fordert.
Schw.

Digitized by Google

Dalèn und Wilke: Ermittlung der Lichtechtheit farbiger Papiere durch Belichten mit der Quarzqueckſilberlampe. „Papier-Fabrikant" 26, 199 (1928); „Wochenblatt" 59, 345 (1928); „Zellſtoff und Papier" 8, 217 (1928); „Papierzeitung" 53, 1694 (1928); „Paper Maker" Vol 75, 590 (1928) 1. VI.; Vol 76, 33 (1928) 2. VII.; „Paper Trade Journal" Vol 87, 17, 58.

Zur Ermittlung der Lichtechtheit müſſen Papierproben mehrere Stunden dem Sonnenlicht oder wochenlang dem Tageslicht ausgeſetzt werden. Das Sonnenlicht wirkt verſchieden, je nach dem Höhenſtand der Sonne, alſo der Jahres- und Tageszeit, Höhenlage und Reinheit der Luft. Oft iſt die Einhaltung richtiger Verſuchsbedingungen unmöglich, ſo daß eine künſtliche Lichtquelle ſehr erwünſcht iſt. Es wurden Verſuche mit der Quarz-Queckſilberlampe von Heräus an 51 Papieren angeſtellt und ebenſo die Einwirkung von Sonnenlicht beobachtet. Die Experimente ergaben, daß die beſte Entfernung der Papiere von der Lampe 160 mm iſt. In den erſten 200 Benutzungsſtunden nahm die Intenſität der Quarzlampe ſtark ab. Erſt dann konnten die Verſuche durchgeführt werden, da nunmehr die Aenderung nur gering iſt. Es ergab ſich, daß die Wirkung des Lampen- und des Sonnenlichtes nicht genau gleich iſt. Für praktiſche Zwecke iſt jedoch die Heräuslampe geeignet. Schw.

J. S. Little: Prüfungen an Kraftcelluloſe in einer Verſuchs-Jordanmühle. Vortrag, gehalten auf der Tagung der Technical Association of the Pulp and Paper Industry in New York, Februar 1928. „Pulp and Paper Magazine", 11. Oktober 1928.

Little berichtet über die Verſuche mit Kraftcelluloſe in einer beſonders konſtruierten kleinen Jordanmühle, deren Ausgangsöffnungen bei ſteigendem Druck, welcher durch Verkleinerung der Ausgangsöffnungen erreicht wird, von Verſuch zu Verſuch immer mehr geſchloſſen werden. Es wurden geprüft:

1. Der Mahlungsgrad, beſſer geſagt die Schmierigkeit, in einer beſonders dazu konſtruierten Vorrichtung und Apparatur.
2. Das Zuſammenſchrumpfen der hergeſtellten Muſterbogen.
3. Die Einreißfeſtigkeit im Elmendörferſchen Prüfungsapparat.
4. Die Feſtigkeit im Mullenſchen Durchdruckprüfer.
5. Die Reißlängenfeſtigkeit.

Die Reſultate ſind in Form von Kurven und Tabellen dargeſtellt. Mit ſteigendem Druck in der Jordanmühle, ohne eine Mahlung auszuüben, wird die zunehmende Schmierigkeit in einer Reihe von Verſuchen gemeſſen. Die Feſtigkeit, gemeſſen im Mullenteſter, nimmt ſtark zu, die Reißlänge nimmt auch zu, jedoch nicht in dem Maße wie im Mullenteſter gemeſſen. Die Einreißfeſtigkeit, gemeſſen im Elmendörferſchen Apparat, nimmt ab. Dr. W.

E. Frank Whittington: Techniſche Prüfungen in Pappenfabriken. Vortrag, gehalten bei der Tagung der Tappi-Mitglieder in Wausau, Wisconsin. „Pulp and Paper Magazine," 11. Oktober 1928.

Zunächſt wird über die Fabrikationswaſſer-Beſchaffenheit geſprochen ſowie über deren Eignung und Behandlung, dann wird über die Rohſtoffe berichtet, wie Leim, Alaun, Füllſtoffe ſowie über die Holländerbeaufſichtigung, über die Pappenmaſchine und über mechaniſche Prüfungen. Zuſammengefaßt ſollten ſich die Prüfungen erſtrecken auf:

1. Analyſe der hereinkommenden Rohmaterialien.
2. Abwägen des Holländereintrages.
3. Beſtimmung der Leim- und Alaunlöſungen.
4. Prüfung auf Säurefreiheit und Beſchaffenheit des Holländereintrages.
5. Prüfung von Gewicht und Stärke.
6. Waſſergehaltsbeſtimmung der fertigen Pappe.
7. Leimungsgrad.
8. Aſchengehalt.
9. Feſtigkeit und Prüfung von Falz- und Umbiegeeigenſchaften. Dr. W.

F. Growe-Palmer: Papier- und Lampenſchwarz. „Pulp and Paper Magazine of Canada", 18. Oktober 1928.

Es wird über die Herſtellung von Lampenſchwarz durch unvollkommene Verbrennung von Oel berichtet. Insbeſondere wird auf die Abweſenheit von öligen Beſtandteilen aufmerkſam gemacht, welche den Ruß klebrig machen und bei der Verarbeitung im Papier, im Druck ſowie zu Durchſchlagspapier zu Störungen Veranlaſſung gibt. Zu den beſſeren Lampenſchwarz-Fabrikaten wird ein Oel verwendet, welches, wenn es wirklich mit in den Ruß gerät, keinen Schaden anrichtet, da es ein ſchnell trocknendes Oel iſt. Dr. W.

R. Skagerberg: Verbeſſerungen im Trocknen von Papier durch beſondere atmoſphäriſche Maßnahmen. Vortrag, gehalten in Wausau, Wisconsin, September 1928. „Pulp and Paper Magazine of Canada, 14. Okt. 1928.

Skagerberg ſchildert ſeine patentamtlich angemeldeten Verfahren zur Verbeſſerung der Papiertrocknung. Die Hauptquellen des Wärmeverluſtes liegen einmal in der ſeitlichen Ausſtrahlung der Trockencylinder, andermal darin, daß das Papier und die Filze in eine bereits mit Waſſerdampf angereicherte Atmoſphäre gelangen, wo ihnen das Waſſer nicht in dem Maße entzogen wird, wie in einer trockenen heißen Atmoſphäre. Ueber diesbezügliche Verbeſſerungen verweiſt er auf ſeine Verfahren, die zum Patent angemeldet ſind und die ſich ſchon in der Praxis bewährt haben. Dr. W.

R. Michel-Jaffard: Der aktuelle Zuſtand der Kenntnis über die Konſtitution der Celluloſefaſern. „Le Papier", Nr. 10, Oktober 1928.

Fortſetzung. Es wird über die bisherigen Forſchungsergebniſſe und über das Molekül der Celluloſe berichtet, dann über die Faſerkonſtitution und auf die Intereſſen aufmerkſam gemacht, aus welchen die Celluloſeinduſtrien Nutzen ziehen können. — Zum Schluß wird die Literatur zuſammengeſtellt, in der zum größten Teil die Arbeiten von Heß, Herzog, Heuſer und Katz aufgeführt werden. Dr. W.

Chr. Groud: Tropiſche Papiererzeugung, Adauſonia. „Le Papier", Oktober 1928.

Da ſich die Abnahme der Holzbeſtände in den gemäßigten klimatiſchen Gegenden immer mehr bemerkbar macht, ſollten die tropiſchen Pflanzen mehr als bisher zur Faſererzeugung herangezogen werden. In den Zucker, Kaffee, Kautſchuk erzeugenden Kolonien hat man erfahrungsgemäß alle drei bis fünf Jahre eine Mißernte, wodurch die Bevölkerung in Not gerät. Man ſollte deshalb Celluloſe erzeugende Pflanzen anbauen, um dieſen Kolonien dadurch eine gewiſſe wirtſchaftliche Stabilität zu geben. Dazu iſt der Anbau von Bambus, Adauſonia, Baumwolle und von Pflanzen der Gruppe der Malven geeignet ſowie die Ueberführung von Bagaſſe in Faſern zu empfehlen. Insbeſondere iſt der Anbau von Adauſonia erfolgverſprechend, da die Bäume nicht allein Faſern für die Papierinduſtrie, ſondern auch für die Textilinduſtrie zu liefern imſtande ſind. Der Adauſoniabaum erreicht im erſten Jahr eine Stärke von 3—4 cm Durchmeſſer, nach 20 Jahren 30 cm, nach 30 Jahren 60 cm, nach 100 Jahren 1,30 m, nach 1000 Jahren 5 m. Bäume bis zu 10 m Dicke ſind bekannt und werden auf 5000 Jahre geſchätzt. Es werden dann die Gegenden beſchrieben, in denen Adauſoniabäume beſonders gedeihen unter Aufführung von franzöſiſchen Kolonien. Dr. W.

Digitized by Google

PATENT-UMSCHAU

Nachdruck verboten! Schriftleiter: Geh. Regierungsrat Dr. A. Schrohe, Berlin-Charlottenburg.

Deutschland.

Verfahren zum Griffigmachen von Baumwolle, Kunstseide u. dgl. durch Behandlung mit Seifenbädern und organischen Säuren.

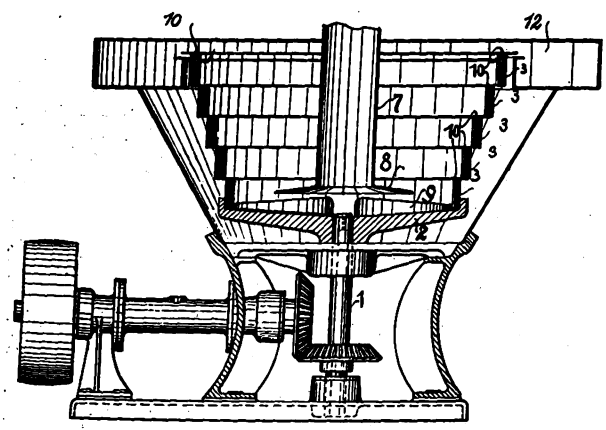
D. R. P. 472 604, Kl. 8 k, Gr. 1, vom 28. 12. 27.
C. H. Boehringer Sohn in Nieder-Ingelheim a. Rh.

Es wird ein Gemisch von Milchsäure und Weinsäure verwendet, welches mindestens 5 % und zweckmäßig nicht mehr als 50 % Weinsäure enthält.

Schleuder zum Reinigen von Papierzeug.

D. R. P. 472 517, Kl. 55 d, Gr. 2, vom 28 5. 24.
Zusatz zum Patent 469 318 vom 8. 4. 23.
H. Thomassen in Heelsum bei Arnheim, Holland.

Für das durch das Hauptpatent geschützte Verfahren (s. „Pap.-Fabr.", 1929, 2, 31) ist vorliegende Schleuder besonders dienlich, bei der die Wand stufenförmig ausgeführt und am oberen Rand eines jeden Abschnittes ein Ring angeordnet ist, dessen Breite die Zeugstärke in dem betreffenden Trommelabschnitt bestimmt. Hohlwelle 1 trägt den Schleuderboden 2, in dem die Trommel mit fünf Abschnitten 3 eingesetzt ist. Der Papierstoff wird durch Zulaufrohr 7 mit Flansch 8 ununterbrochen in die Trommel eingeführt und von Flügeln 9 auf Boden 2



in Drehung versetzt. Er trifft dadurch auf die Trommelwand, wodurch an den Fasern haftende Unreinigkeiten losgeschlagen werden, und bildet in dem ersten Abschnitt eine zylindrische Schicht. In dem Maße, in dem Zeug zugeführt wird, wird das teilweise gereinigte Zeug über den ersten Ring 10 in den zweiten Abschnitt geschleudert, stößt auf die Wand dieses Abschnittes, wodurch abermals Ablösung von Fremdstoffen stattfindet und wird in diesem Abschnitt wegen des größeren Durchmessers einer stärkeren Schleuderwirkung unterworfen. In entsprechender Weise gelangt die Masse in den dritten, vierten und fünften Abschnitt, wird dabei jedesmal durch einen Ring 10 zurückgehalten und schließlich über diesen Ring hinweggeschleudert, bis sie in gereinigtem Zustande aus der Trommel in den stillstehenden Behälter 12 gelangt, woraus sie abgeführt wird. (Hierzu 1 Blatt Zeichnungen.)

Nahtverbindung für Metalltücher, insbesondere für die Papierherstellung.

D. R. P. 472 712, Kl. 55 d, Gr. 10, vom 24. 2. 27.
Karl Finckh in Reutlingen.

Aus Abb. 1 ist ersichtlich, daß der Nähdraht c sich zunächst unter dem Schußdraht b an einem Gewebeende hinweg über den ersten Kettendraht e an der Stelle seiner Verbindung mit dem Schußdraht b schlingt, danach in gleicher Weise eine ebensolche Schlinge an der Verbindungsstelle des zweiten Kettendrahtes e mit dem letzten Schußdraht a am gegenüberliegenden Gewebeende bildet. Derselbe Vorgang wiederholt sich am anderen Gewebeende bei der Verbindungsstelle des dritten Kettendrahtes e mit dem letzten Schußdraht b, sodann beim vierten Kettendraht am gegenüberliegenden Gewebeende usw. in der Weise, daß beide Gewebeenden durch eine schleifenförmige Führung des Nähdrahtes und ab-

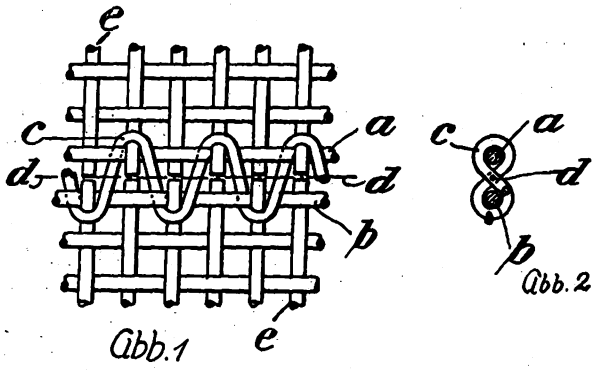


Abb. 1

Abb. 2

wechselnde Verschlingungen der Drahtverbindungen miteinander verbunden werden. Wie Abb. 2 zeigt, hat die Kurve, die der Nähdraht c beschreibt, die Form einer Schleife, deren Wendepunkt d eine gelenkartige Verbindung an der Nahtverbindung des Metallgewebes schafft. Diese gelenkartige Verbindung ist für Metalltücher wertvoll, weil diese dauernd um Preß- und Führungswalzen laufen, und daher die Metalltücher mit dieser gelenkartigen Verbindung sich besser an die Walzenumfänge anschließen können, als wenn der Nähdraht, wie bekannt, schraubengangartig über die jeweils vorletzten Schußdrähte läuft. Aus Abb. 2 erhellt auch, daß der Nähdraht c an seinen Schlingen nur eine punktartige Markierung wie das Gewebe selbst auf dem Papier hinterläßt und die Entwässerung des Papierstoffs an der Nahtverbindung des Metallgewebes wenig behindert.

Selbsttätige Neutralisationsvorrichtung für hochaktive Bleicherde, z. B. zum Entfärben von Speiseölen.

D. R. P. 472 958, Kl. 12 i, Gr. 38, vom 3. 3. 28.
Oskar Burghardt in Schönebeck, Elbe.

Die Vorrichtung besteht aus zwei rotierenden, in einem Gehäuse befindlichen, mit Aussparungen versehenen Aufgabetrommeln, die die Bleicherde und den Neutralisierungskalk der Mahlmaschine selbsttätig im erforderlichen Mengenverhältnis zuführen. (Zeichnung.)

Patent- und Gebrauchsmusterbericht.

(Die fettgedruckte Ziffer bedeutet die Klasse.)

Deutschland.

Patentanmeldungen.

Aufgebot vom 21. 3. 29.

12 a, 20. P 49 944. Dr. Leopold **Pollak**, Aussig a. d. Elbe; Vertr.: Dr.-Ing. E. Boas, Patentanwalt, Berlin SW 61. Verfahren zur Herstellung von gerbend wirkenden Kondensationsprodukten aus den **Sulfitablaugen** der Celluloseindustrie. 3. 3. 25. Tschechoslowakei 3. 3. 24.

29 a, 6. D 50 989. **Deutsche Zellstoff-Textilwerke** G. m. b. H., Elberfeld, Königstr. 126. Vorrichtung zur Erzeugung von sogenannter **Luft- oder Leichtseide**; Zus. z. Pat. 467 241. 6. 3. 26.

29 b, 3. E 31 619. Dr. Arthur **Eichengrün**, Berlin-Charlottenburg 1, Tegeler Weg 28—33. Verfahren zur

Digitized by Google

Herstellung von **Seide**, Fäden, Haaren, Borsten, Bändern usw. aus Cellulosehydroacetat. 20. 11. 24.

54 d, 4. Sch. 14 131. Fritz **Schmidt**, Dresden-A., Rabener Str. 2. Maschine zum **Kreppen** von Papier, bestehend aus Kreppzylinder, Anpreßwalze und Kreppschaber. 11. 5. 25.

55 c, 12. R 65 605. Werner **Reisten**, Aschaffenburg, Schneidmühlenweg 70. **Stoffzerfaserer** für die Papierherstellung. 8. 10. 25.

55 d, 16. H 110 451. Josef **Hroch**, Coswig, Anhalt. **Saugkasten** für Papier-, Karton- und Zellstoffentwässerungsmaschinen. 7. 3. 27.

55 e, 4. G 73 758. **Göbel** A.-G., Darmstadt, Mornewegstr. 77. **Rollenschneidmaschine** mit Druckwerk. 3. 7. 28.

55 e, 7. Sch 80 066. Willy **Scheu**, Mainz-Kastel, Roonstr. 1. Hydraulischer **Antrieb** für Rollvorrichtungen von Papier-, Pappen- und dergl. Maschinen. 14. 9. 26.

55 f, 8. E 34 127. Otto **Engel**, Kassel-Wilhelmshöhe, Brabanter Str. 8. Verfahren zur Herstellung **wasserdichter Stoffe** ebenen oder auch wellenförmigen Querschnitts. 26. 5. 26.

Erteilte Patente.

8 k, 1. 474 557. I. G. **Farbenindustrie** A.-G., Frankfurt a. M. Verfahren zur Behandlung tierischer oder **pflanzlicher Fasern**. 22. 2. 27. I 30 405.

55 e, 4. 474 470. **Göbel** A.-G., Darmstadt, Mornewegstr. 77. Vorrichtung zur Abstützung der Messerwelle an **Rollenschneidmaschinen**. 17. 7. 28. T 35 635.

85 b, 1. 474 272. I. D. **Riedel — E. de Haën** A.-G., Berlin. Verfahren zur Verhinderung der **Kesselsteinbildung**. 21. 11. 22. H 91 891.

Gelöschtes Patent infolge Verzichts.

55 e, 2, 472 842.

Eingetragene Gebrauchsmuster.

55 d. 1 066 095. Chr. **Wandel**, Metalltuch- und Maschinenfabrik, Reutlingen, Württ. Sortierzylinder für **Drehknotenfänger**. 18. 2. 29. W 83 741.

55 f. 1 066 106. Friedrich **Neumann**, Fabrik chemisch präparierter Papiere, Berlin SW 36, Cottbusser Ufer 39/40. **Kohlepapier** mit über die jeweilige Formatgröße überstehender Länge und einem Ausschnitt am gegenüberliegenden Rande. 20. 2. 29. N 28 125.

Oesterreich.

Patentanmeldungen.

Aufgebot vom 15. 3. 29.

8 f. **Heberlein** & Co., A.-G., Wattwil, Schweiz. Verfahren zum **Veredeln** von pflanzlichen Faserstoffen. 15. 9. 26, A 4752—26. U.-Pr. 16. 9. 25.

12 e. Soc. Chimique des **Usines de Rhône**, Paris. Verfahren zur Behandlung von Cellulosederivate enthaltender Essigsäure. 3. 12. 26, A 6463—26. U.-Pr. 26. 2. 26.

12 f. **Gerlach**, Albert, C., Nordhausen a. Harz. **Saugentwässerer** mit feststehendem Saugkasten und umlaufendem Filterband. 31. 7. 28, A 5121—28. U.-Pr. 13. 8. 27, 2. 6. 28 und 20. 6. 28.

21 c. **Felten & Guilleaume** Carlswerk A.-G., Köln-Mülheim. **Hochspannungskabel** mit geschichteter Papierisolation. 3. 8. 28, A 5194—28. U.-Pr. 20. 8. 27.

22 e. **Eichengrün**, Arthur, Dr., Berlin-Charlottenburg. Verfahren zur Herstellung von Lösungen von **Cellulose-Hydroacetaten**. 16. 7. 25, A 6597—26. U.-Pr. 17. 11. 24.

29 a. **Pritchard**, Reuben Levi, London. Maschine zum Trennen von Fasern von **Bastpflanzen** und anderen anhängenden Fasern. 17. 9. 28, A 1655—28.

29 b. Oberrheinische **Handelsges.** m. b. H., Karlsruhe. Verfahren zur Behandlung von **Stapelfaser** aus Kunstseide. 26. 3. 26, A 1607—26. U.-Pr. 6. 11. 25.

39 a. **Kalle** & Co., A.-G., Wiesbaden-Biebrich. Verfahren zur Herstellung von Schläuchen aus **Cellulose**. 27. 8. 28, A 5666—28. U.-Pr. 15. 9. 27.

55 a. P. J. **Wolff** & Söhne G. m. b. H. und **Mallickh**, Hermann, Düren, Rhld. **Mahlmaschine** für Papier und ähnliche Stoffe. 30. 5. 28, A 3798—28. U.-Pr. 30. 5. 27.

55 b. **Grewin**, Fredrik, Norrköping, Schweden. Vorrichtung zur Unterstützung des **Trocknens** von Papier-, Pappe und dergl. -bahnen. 31. 10. 27, A 6703—27. A. Pr. 2. 11. 26.

55 b. **Haas**, Hermann, Lennep, Rhld. Fördervorrichtung in einem **Trockner** für Papiertafeln. 9. 7. 28, A 4646—28. U.-Pr. 22. 2. 28. [20]

55 b. **Hutter & Schrantz** A.-G. Siebwaren- und Filztuchfabriken, Wien. Verfahren zum Verbinden der Enden von **Metalltüchern** oder Metalldrahtgeweben, insbesondere für Papiermaschinen, ohne Naht. 21. 7. 28, A 4926—28.

55 c. **Fresk**, Per Albert, Robertsfors, Schweden. Verfahren beim Beschicken von **Cellulosekochern** und dergl. und eine Vorrichtung zur Ausführung dieses Verfahrens. 20. 6. 27, A 3920—27. U.-Pr. 21. 12. 28.

85 e. **Bardt**, Hans, Berlin. Mittel zur Verhinderung von **Kesselsteinansätzen** in Dampfkesseln. 19. 7. 28, A 4884—28. U.-Pr. 29. 7. 27.

85 c. **Buchhaas**, Ernst, Ing., Graz. **Trichterstofffänger** zur Klärung von Abwässern, insbesondere der Papier-, Zellstoff- und Holzstoffindustrie. 27. 6. 27, A 4064, 27.

Erteilte Patente.

12 e. 112 623. Verfahren zur Darstellung neuer **Cellulosederivate**. Dr. L. **Lilienfeld**, Wien. 15. 11. 28, A 2157—21.

22 c. 112 615. Verfahren zur Umwandlung von hochviskose Lösungen liefernden **Nitrocellulosen** in solche, welche dünnviskose Lösungen liefern. I. G. **Farbenindustrie** A.-G., Frankfurt a. M. 15. 11. 28, A 2162—28.

29 a. 112 857. Verfahren zur Erzeugung **künstlicher Fäden**. Soc. pour la fabrication de la soie „**Rhodiaseta**", Paris. 15. 12. 28, A 3406—28.

29 b. 112 616. Verfahren zur Herstellung von festen Gebilden aus **Celluloseäthern** und -estern, wie Films, Fasern und dergl. I. G. **Farbenindustrie** A.-G., Frankfurt a. M. 15. 11. 28, A 2311—28.

29 b. 112 620. Verfahren zur Erhöhung der Festigkeit von **Kunstfäden**. Dr. L. **Lilienfeld**, Wien. 15. 3. 27, A 3399—25.

29 b. 112 818. Verfahren zur Herstellung von spinn- und webbaren **Fasern**. Dr. Rudolf **Tandler**, Wien. 15. 10. 28, A 2909—27.

55 a. 112 815. Einrichtung zur Regelung der Belastung von **Holzschleifern**. A. E. G.-**Union Elektrizitäts-Ges.**, Wien. 15. 11. 28, A 1899—28.

55 b. 112 502. **Saugkasten** für Papier-, Karton-, Zellstoffentwässerungsmaschinen und ähnliche Maschinen. Josef **Hroch**, Göppingen, Württemb. 15. 11. 28, A 1180—28.

55 c. 112 474. Verfahren und Vorrichtung zur Herstellung von **Harzlösungen** für Papierfabrikation und dergl. auf kaltem Wege. Soc. d'**Exploitation** de Brevets P. N., Lyon, Frankr. 15. 8. 27, A 3241—26.

55 c. 112 626. Verfahren zum **Bleichen** von Zellstoff. I. G. **Farbenindustrie** A.-G., Frankfurt a. M. 15. 11. 28, A 1484—25.

55 e. 112 632. **Karten** aus halbsteifem **Papier**, insbesondere für Registriermaschinen. **Morland & Impey** Ltd., Birmingham, Engl. 15. 11. 28, A 2376—26.

85 c. 112 731. Verfahren und Vorrichtung zur Reinigung von Kesselspeise- und sonstigem **Nutzwasser**. Otto **Bühring**, Halle a. d. Sa. 15. 11. 28, A 268—27.

89 b. 112 643. Verfahren zur Verzuckerung von **Holz**. **The International Sugar & Alcohol** Co. Ltd., London. 15. 11. 28, A 3740—27.

Durch Zeitablauf erloschenes Patent.

55 c. 80 445 (24).

Verantwortlich für die Hauptschriftleitung: Prof. Dr. Bruno Possanner von Ehrenthal, Cöthen-Anhalt, Siebenbrunnenpromenade 10, Telephon: Cöthen 522.

Digitized by Google

VEREIN DER ZELLSTOFF- UND PAPIER-CHEMIKER U.-INGENIEURE

Ist die Herstellung von Spiritus aus Sulfitlauge der Landwirtschaft abträglich?

Auf dem XIII. deutschen Kartoffeltag wiederholte zunächst der Vorsitzende die Beschlüsse des letzten Kartoffeltages, um die Notlage der Kartoffelbauer zu heben. Diese Beschlüsse gipfelten vor allem in einem Antrag an die Regierung, die Zölle heraufzusetzen, gegebenenfalls die Handelsverträge zu kündigen, keinesfalls mit Polen einen Vertrag abzuschließen, der die Einfuhr von Kartoffeln nach Deutschland gestatte. Ferner war beschlossen, die Selbsthilfe und die Organisation energisch zu fördern.

Sodann hielt Herr Prof. Dr. Hayduck einen Vortrag über die Bedeutung der landwirtschaftlichen Kartoffelbrennerei für den deutschen Kartoffelbau. Er klagte in bewegten Worten über die schädlichen Absichten der Industrie und über die bösen Menschen, die der Kartoffelbrennerei abhold seien. Unter den Zuhörern war auch ein Erzindustrieketzer; der wünschte das Bild, das Hayduck den gläubigen Zuhörern entwarf, doch einmal von der Rückseite zu betrachten. Also bei einer Ernte von 35 Millionen t haben die Produzenten auskömmliche Preise, bei einer Ernte von 40 Millionen t schlechte Preise, mithin beeinflussen 5 Millionen t mehr Ernte den Marktpreis ungünstig. Die Entnahme von etwa 1½ Millionen t Kartoffel aus dem Markt durch die Branntweinerzeuger sei daher von größter Wichtigkeit, und es sei deshalb der ungünstige Verkauf von technischem Spiritus und solchem zu Motorbetrieb, der 60—80 Millionen Verlust jährlich der Monopolverwaltung bringe, mit in den Kauf zu nehmen, da er durch die Ueberschüsse aus dem Verkauf von Trinkbranntwein gedeckt würde. Die Erzeugung von Spiritus aus Sulfitlauge sei daher zu verwerfen.

Wie wäre es denn, wenn wir nun doch den technischen Spiritus im wesentlichen aus Sulfitlauge herstellen würden? Der Spiritus aus Kartoffeln kostet der Monopolverwaltung 80 M. je Hektoliter, während der aus Sulfitlauge 38—40 M. kostet. Der technische Spiritus wird mit 40 M. je Hektoliter verkauft. Etwa die Hälfte des technischen Spiritus ließe sich aus Sulfitlauge herstellen, die heute unbenützt wegläuft. Dadurch würde allerdings etwa die Hälfte der hierfür bisher verwendeten Kartoffel frei werden, andererseits aber auch von dem Gewinn aus dem Trinkbranntwein 30—40 Millionen erhalten bleiben. Verwendet man diese 30—40 Millionen und baut mit diesen Kartoffeltrocknungsanlagen, so könnte man mit diesen Anlagen 2,4 Millionen t Rohkartoffeln trocknen, also in zwei Jahren die Menge aus dem Markt nehmen, die nach Angabe von Hayduck den Preis ungünstig beeinflußt.

Durch die Trocknung steigt nicht nur der gesundheitliche Wert der Kartoffel, sondern auch der Preis des Produktes. Außerdem kommt hinzu, daß sich durch Trockenkartoffel Mais und Gerste ersetzen lassen. Wenn wir aber Spiritus aus Kartoffeln erzeugen, so bauen wir durch die Vergärung 60 % des Nährstoffes ab, den wir in Form von Gerste und Mais wieder importieren müssen. Es gingen also nicht 60—80 Millionen durch die heutige Arbeitsweise verloren, sondern eine viel größere Summe. Das können wir uns nicht leisten, und ich glaube, daß Herr Prof. Hayduck mit seinem Vortrag gerade das Gegenteil erreicht hat, als was er wollte. Zieht man noch in den Kreis der Betrachtung die Tatsache, daß die vorhandenen Trocknereien infolge ungenügender Belieferung nur mit einem Bruchteil ihrer Leistung beschäftigt sind, daß die Stärkeindustrie im Jahre 1927/28 die Hälfte der benötigten Fabrikkartoffel aus dem Auslande beziehen mußte, so muß man doch sagen, daß hier nicht handelspolitische Fehler vorliegen, sondern ein schwerer Mangel der Absatzorganisation.

Könnten nicht, wenn die Spiritusleute so altruistisch sind, wie sie Hayduck darstellt, diese darauf dringen, daß die Monopolverwaltung aus ihren Gewinnen Anlagen zur Trocknung von Kartoffeln errichtet, diese mit Betriebskapital ausstattet und den ganzen Betrieb dann an Genossenschaften zu niedrigem Zinsfuß verpachtet, um später die investierten Gelder durch Ausgabe von Aktien wieder freizubekommen, um damit weitere Anlagen zu errichten? Hat doch die Enquetekommission besonders darauf hingewiesen, daß die Ernten eine steigende Tendenz haben und daß es notwendig ist, die Kartoffelmengen durch Trocknen zu konservieren, um die Schwankungen in den Erntehöhen der einzelnen Jahre durch Vorratswirtschaft zu überbrücken. Das nenne ich im weitesten Sinne Selbsthilfe und Organisation.

Nach dieser Klarstellung wollen wir der Landwirtschaft dadurch helfen, daß wir Zellstoffabrikanten mit aller Energie dafür eintreten, daß durch die Mehrerzeugung von technischem Spiritus aus Sulfitlauge Gewinne bei der Monopolverwaltung freiwerden, um Anlagen zur Trocknung von Kartoffeln in großem Maßstabe zu errichten, zur Erhaltung von Nährstoffen, die Deutschland sonst importieren muß.

Ueber die Rotfärbung von ungebleichten Sulfitzellstoffen.

Von Prof. Dr. B. Rassow und G. Brandau.
Aus der technologischen Abteilung der Universität Leipzig.
(Fortsetzung und Schluß aus Heft 13.)

Experimenteller Teil.

Ausgangsmaterialien an ungebleichten Sulfitzellstoffen.

In der nachstehenden Tabelle habe ich alle Zellstoffproben eingetragen, mit denen ich die Versuche ausgeführt habe. Die zweite senkrechte Spalte der Tabelle enthält die Angaben der Fabriken für die einzelnen Stoffproben. Um unnötige Wiederholungen zu vermeiden, habe ich jede Zellstoffprobe mit einem Buchstaben bezeichnet. Es

Digitized by Google

Art des Sulfitzellſtoffs	Bemerkung der Fabrik	Bezeichnung in der weiteren Arbeit	mit H_2O_2 (3%)	mit $FeCl_3$
Zellſtoffabrik Waldhof, harter Stoff	rötet ſich ſtark	a	ſtark rot	rotviolett
Zellſtoffabrik Waldhof, weicher Stoff	rötet ſich ſtark	b	rötlich	ſchwach violett
Skandinavien, Malmö	Muſter von ungebleichter, ſtarker Sulfitcelluloſe, indirekt gekocht, Marke B	c	ſchwach rot	rötlich
Skandinavien, Malmö	ungebleichter, ſtarker Sulfitzellſtoff, indirekt gekocht, Marke S	d	ganz ſchwach rot	grünlich
Aſchaffenburg	Stoff, der an der Luft rot wird	e	ſtark rot	rotviolett
Oſtdeutſche Papier- und Zellſtoffabrik Wartha	—	f	ſchwach rot	rötlich
Goliath, Raquit Ia feſt	Stammen aus Penig u. zeigen alle ein leichtes Erröten beim Behandeln mit H_2O_2; mit Chlorkalk werd. ſie ſtark rot	g	wurden alle ganz ſchwach rötlich	graugrünlich
Tilſit Ia normal		h		
Raquit Ia bleichfähig		i		
Steinbock Ia normal		k		
Pirna Ia normal, Ritter-Kellner		l		
Pirna Ia bleichfähig		m		
Raquit Ib, Goliath		n		
Pirna IIa		o		
Croſſen Ia bleichfähig		p		

iſt alſo aus der folgenden Tabelle zu erſehen, welche Stoffprobe in der weiteren Arbeit mit den an den einzelnen Stellen angeführten Buchſtaben bezeichnet iſt.

Feuchtigkeitsbeſtimmung.

Von den verſchiedenen Zellſtoffproben wurde die Feuchtigkeit durch Trocknen der Proben bei 105 ° im Lufttrockenſchrank bis zur Gewichtskonſtanz beſtimmt. Die in der Tabelle angegebenen Zahlen ſind die Mittelwerte von drei Parallelbeſtimmungen.

Stoffart	Zellſtoffprobe in g	Abſolutes Trockengewicht in g	Feuchtigkeit in %	mit H_2O_2
a	0,9871	0,8795	10,9	ſtark rot
b	1,4844	1,3495	9,09	rötlich
c	2,7672	2,3978	13,35	ſchwach rötlich
d	2,2100	1,9530	11,63	ganz ſchwach rot
e	1,4440	1,2846	11,04	ſtark rot
f	2,0652	1,8137	11,94	ſchwach rot
g	1,6574	1,4663	11,53	ganz ſchwach rötlich
h	1,7873	1,4876	6,77	
i	1,563	1,3963	19,91	
k	1,4413	0,9211	36,52	
l	1,9049	1,1186	41,28	
m	1,7014	1,0548	38,04	
n	2,5165	2,0109	20,56	
o	1,9419	1,4039	27,73	
p	1,0911	0,8986	17,24	

Die Werte zeigen die vollkommene Unabhängigkeit des Feuchtigkeitsgehaltes der Zellſtoffe von ihrer Neigung zur Rotfärbung. Der Waſſergehalt der beiden Stoffproben, die ſich beſonders ſtark rot färbten, iſt verhältnismäßig gering.

Eiſenbeſtimmung.

Zur Beſtimmung des Eiſengehaltes der verſchiedenen Stoffproben trocknete ich die Zellſtoffe bis zur Gewichtskonſtanz im Lufttrockenſchrank. Den vom Waſſer vollkommen befreiten Stoff veraſchte ich, füllte die Aſche in ein dickwandiges, ſtarkes Reagenzglas und löſte ſie in verdünnter Salzſäure unter Zuſatz weniger Tropfen Salpeterſäure in der Wärme. Nach dem völligen Erkalten erfolgte die quantitative Beſtimmung. Eine gewichtsanalytiſche Methode für die Eiſenbeſtimmung kam nicht in Frage, weil es ſich um nur minimale Eiſenmengen im Zellſtoff handelte. Es mußte eine andere Beſtimmungsmethode geſucht werden. Das von Seiler-Verda[45]) angegebene Verfahren ſchien am vorteilhafteſten, weil es nach eigener Anſicht der Verfaſſer die kolorimetriſchen Methoden an Genauigkeit und auch an Einfachheit übertrifft. Nach Seiler-Verda wird das Eiſen, das zuvor in Eiſenrhodanid übergeführt worden iſt, titrimetriſch mit einer Löſung von Ferrocyankalium beſtimmt. Wird der verdünnten, hellroten Ferrirhodanidlöſung eine Löſung von Ferrocyankalium im Ueberſchuß zugeſetzt, ſo verſchwindet die rote Farbe. Das Rot ſchlägt über Grün nach Blau um. Der Farbumſchlag tritt ſcharf in dem Momente ein, indem ſoviel an Ferrocyankalium zugegeben worden iſt, wie nach der Theorie zur Zerſetzung des Eiſenrhodanids und zu ſeiner Ueberführung in Berliner Blau nötig iſt. Solange nur Spuren von Ferrocyankalium zugegen ſind, läßt ſich die Farbe des gebildeten Berliner Blaus nicht erkennen. Die Eiſenlöſung erſcheint noch in ihrer urſprünglichen roten Farbe.

Die Titerflüſſigkeit enthält 0,97 g Ferrocyankalium im Liter; 5 ccm dieſer Löſung entſprechen 0,001 g Eiſen.

Da der Eiſengehalt der verſchiedenen Zellſtoffproben ſehr gering war, konnten die Eiſenlöſungen ohne vorherige Verdünnung direkt titriert werden. Die in Salz-

[45]) Chem. Ztg. 1902 Nr. 26, S. 803 und Ztſchr. für analytiſche Chemie 1906, Nr. 45, S. 526.

Digitized by Google

säure und etwas Salpetersäure in der Wärme gelöste Asche wurde nach dem Erkalten mit Rhodanammonium versetzt und mit der eingestellten Ferrocyankaliumlösung titriert. Die Titration wurde mit einer Mikrobürette ausgeführt. Ein ccm der Ferrocyankaliumlösung entspricht 0,0002 g Eisen. Die nachstehende Tabelle gibt gleichzeitig auch den Aschengehalt der verschiedenen Zellstoffproben. Sie sind in der graphischen Darstellung auf Seite 220 als Ordinaten aufgetragen. Die in der Tabelle angeführten Werte sind das Mittel von je zwei Bestimmungen. Die Eisenmengen sind durchweg äußerst gering, aber dennoch recht variierend. Es mag dies wohl teils an der mangelnden Reinheit der bei der Zellstoffkochung verwandten Chemikalien und des Waschwassers liegen. Auch kann durch die schweflige Säure aus dem Metall des Kochers selbst Eisen mit in Lösung gegangen sein. Schließlich enthält auch das Holz geringe Spuren von Eisen.

Stoffart	Menge trockenen Stoffes	Asche	Asche in %	Menge Eisen in %
a	0,8603	0,0114	1,13	0,0125
b	1,0719	0,0043	0,4	0,008
c	1,4512	0,0063	0,44	0,01218
d	1,9754	0,0094	0,48	0,0075
e	1,0117	0,0124	1,23	0,00987
f	1,9276	0,0132	0,668	0,02454
g	1,8199	0,0168	0,93	0,01607
h	1,4865	0,0158	1,07	0,03059
i	1,8451	0,0103	0,71	0,00867
k	1,3638	0,0082	0,60	0,010836
l	1,9098	0,0168	0,56	0,01306
m	1,7129	0,0084	0,49	0,01260
n	1,7354	0,0017	0,99	0,01737
o	1,429	0,0122	0,85	0,010077
p	1,241	0,0010	0,81	0,01204

Bestimmung des Aufschlußgrades.

In der Praxis werden die nach Abbruch des Kochprozesses im Zellstoff noch vorhandenen verschieden großen Mengen von Inkrusten während der Bleiche aus dem Zellstoff entfernt. Durch die zur Bleiche zugesetzten Hypochlorite von Kalzium oder Natrium werden Oxydationsprodukte der inkrustierenden Bestandteile gebildet, die als solche oder an die anwesende Base gebunden in Lösung gehen. Ich habe den Aufschluß- oder Bleichgrad, d. h. den Grad, bis zu dem die Holzzellen durch das Kochen mit saurer Kalziumbisulfitlösung in reine Cellulosefasern übergeführt sind, nach Björkman[46]) bestimmt. Dieses Verfahren hat gegenüber den anderen den Vorzug der Ausschaltung subjektiver Fehlerquellen. Es ist z. B. unabhängig vom Farbensinn des die Bestimmung Ausführenden.

Björkman bleicht den Zellstoff zur Beseitigung der Inkrusten mit Kaliumpermanganat in schwefelsaurer Lösung und bricht nach einer bestimmten Zeit die Bleiche durch Zusatz von Ferrosulfat ab, welches von dem zur Bleiche noch nicht verbrauchten Kaliumpermanganat sofort zu Ferrisulfat oxydiert wird, und zwar nach folgender Gleichung:

$$2\,KMnO_4 + 10\,FeSO_4 + 8\,H_2SO_4 = K_2SO_4 + 2\,MnSO_4 + 8\,H_2O + 5\,Fe_2(SO_4)_3.$$

[46]) Papier-Fabrikant 1926, Nr. 48.

Die in der bestimmten Zeit vom Zellstoff verbrauchten ccm Kaliumpermanganat bestimmen seinen Aufschlußgrad.

Ausführung der Methode:

5 g fein zerriebener, ausgepreßter, feuchter Zellstoff werden in ein Becherglas von 600 ccm Inhalt gebracht, in dem sich 150 ccm einer auf 25 ° vorgewärmten Lösung von $\frac{n}{50}$ Kaliumpermanganat und 5 ccm $\frac{n}{1}$ Schwefelsäure befinden. Im Becherglas rotiert ein Glasrührer, dessen Umdrehungszahl 1000 Umdrehungen in der Minute beträgt. Beim Einwerfen der Zellstoffprobe wird eine Stoppuhr in Gang gesetzt und die Bleiche nach 30 Sek. durch Zusatz von genau 100 ccm $\frac{n}{50}$ Ferrosulfatlösung unterbrochen. Die rote Farbe der im Becherglas befindlichen Kaliumpermanganatlösung verschwindet sofort infolge Oxydation von Ferro- zu Ferrisulfat. Die in dem Maßgefäß zurückgebliebenen Ferrosulfat-Anteile werden mit 40 ccm Wasser zur Hauptmenge hinzugefügt und das Rühren wird noch 10 Sekunden fortgesetzt. Dann wird schnell abgesaugt, 100 ccm des Filtrats werden abpipettiert und mit Kaliumpermanganat wird das überschüssige Ferrrosulfat zurücktitriert. Die Titration wird bei der ersten eintretenden Rotfärbung abgebrochen. Die Berechnung erfolgt nach folgender Formel:

150—(100—3a) = die von 5 g Zellstoff in 30 Sekunden verbrauchten ccm Kaliumpermanganat. a bedeuten die zum Zurücktitrieren verbrauchten ccm Kaliumpermanganat.

Mit Hilfe der nachstehenden Kurve können die nach Björkman gefundenen Zahlen der verbrauchten ccm Kaliumpermanganat mit den in Finnland zur Bestimmung des Aufschlußgrades allgemein üblichen „Ensochlorzahlen" verglichen werden. Auf der Abszissenachse der graphischen Darstellung sind die Zahlen der verbrauchten ccm Kaliumpermanganat eingetragen und als Ordinaten die ihnen entsprechenden „Ensochlorzahlen".

Stoffart	Anzahl verbrauchter ccm $KMnO_4$ von 5 g Zellstoff	Die zum Zurücktitrieren verbrauchten ccm $KMnO_4$	Ensochlorzahl
a	95	15	4,9
b	54,71	1,57	2,3
c	57,26	2,42	2,45
d	55,76	1,92	2,38
e	97,88	15,96	5,05
f	67,44	5,48	2,95
g	67,31	5,77	2,9
h	71,50	7,5	3,2
i	53,12	1,05	2,25
k	51,77	0,59	2,2
l	52,31	0,77	2,25
m	50,74	0,58	2,18
n	95,57	15,19	4,95
o	53,03	1,01	2,25
p	58,07	2,69	2,5

Fluoreszenzmessungen.

Um für die Fluoreszenzmessungen einigermaßen reproduzierbare Werte zu bekommen, werden die Messun-

Digitized by Google

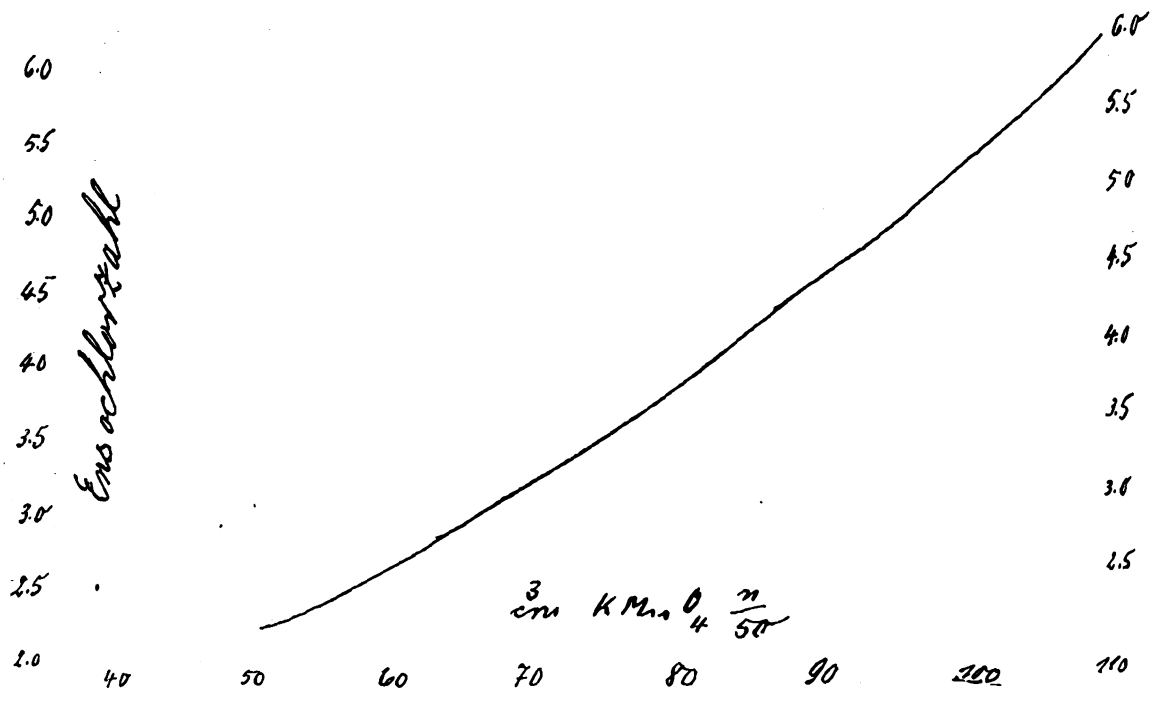


Abb. 3.

gen mit dem von Pulfrich konſtruierten Stufenphotometer [47]) durchgeführt. Subjektive Fehlerquellen wurden durch dieſe Art der Beſtimmung ausgeſchaltet. Das Stufenphotometer iſt eine Verbeſſerung des Halbſchattenapparates von W. Oſtwald [48]). Es hat die verſchiedenſten Verwendungsmöglichkeiten. So z. B. dient es als Farbmeſſer, Kolorimeter, Vergleichsmikroſkop uſw. Es würde zu weit führen, wenn ich an dieſer Stelle eine genauere Beſchreibung des Apparates bringen wollte. Es muß zum eingehenden Studium des Stufenphotometers und ſeiner Anwendungsmöglichkeiten auf die einſchlägige Literatur verwieſen werden. Hier ſei nur das wichtigſte darüber mitgeteilt.

Das „Stupho" beſteht in der Hauptſache aus einem monokularen Doppelfernrohr, welches auf unendlich eingeſtellt iſt. Unter den zwei Objektiven liegt einerſeits das Vergleichsmuſter und andererſeits der zu prüfende Stoff. Durch das Okular betrachtet man zwei Halbkreisflächen, die durch einen ſcharfen Strich voneinander getrennt ſind und deren Helligkeit und Farbe in Abhängigkeit ſteht von dem auf dem Objekttiſch ſich befindenden Gegenſtand. An beiden Objektiven der neueſten Stufenphotometer iſt eine Anordnung angebracht, die es ermöglicht, die Helligkeit eines jeden Halbkreiſes zu ändern, d. h. man kann durch Regulierung einer Blende Licht von dem betrachteten Gegenſtand in beliebiger Stärke durchlaſſen und ſo auch in das Auge des Beobachters ſchicken. Durch Einſtellung an der Blende werden die Halbkreiſe auf gleiche Helligkeit eingeſtellt. Eine am Stupho angebrachte Trommel gibt ſogleich die Menge des weggenommenen Lichtes an. Bei meinen Unterſuchungen befand ſich unter dem rechten Objektiv das Vergleichsmuſter, deſſen Fluoreſzenzvermögen gleich 100 geſetzt wurde. Unter dem linken Objektiv lag die auf ihre Fluoreſzenz zu prüfende Zellſtoffprobe. Sind die Trommeln vollkommen offen, alſo auf 100 eingeſtellt, ſo ſind bei der Betrachtung durch das Okular die Halbkreisflächen verſchieden hell. Bei meinen Beſtimmungen war die linke Hälfte weit dunkler, weil das Vergleichsmuſter die ſtärkſte Fluoreſzenz aufwies. Eine Gleichheit an Helligkeit der beiden Halbkreisflächen erhält man durch Blendeneinſtellung an der rechten Trommel. An ihr lieſt man den Helligkeitswert des unter dem linken Objekt liegenden Stoffes ab. Zeigt ſie z. B. 17,44 an, ſo heißt das (vgl. in der Tabelle), daß der Prüfling nur 17,44 % Fluoreſzenzvermögen gegenüber dem Vergleichsſtoffe hat.

Das Licht ſpendete eine Analyſenquarzlampe [49]). In ihr wird das Licht durch ein Glasfilter geſchickt, über deſſen Zuſammenſetzung nichts Näheres bekannt iſt. Durch dieſes Filter werden alle ſichtbaren Strahlen zurückgehalten außer einigen violetten, die aber infolge ihrer geringen Intenſität nicht weiter ſtörend wirken. Die Wellenlänge der durchgehenden Strahlen beträgt etwa 440 bis 300 $\mu\mu$. Am ſtärkſten ſind die Strahlen, deren Wellenlänge ungefähr in der Mitte liegt, alſo 370 $\mu\mu$ beträgt. Die Beſtimmung erfolgt ſo, daß die zu prüfenden Subſtanzen unter das Filter gelegt und verglichen werden. Als Vergleichsmuſter diente im Anfang die Barytweißplatte, und als Lichtfilter wurden die von der „Lifa", Augsburg, gelieferten Filter verwandt, die das ſichtbare Spektrum reſtlos umfaſſen ſollen, und deren Spektralgebiete ſich untereinander nicht ſchneiden. (L. = Filter, I = rot, II = grün, III = blau). Im Verlaufe der Meſſungen zeigte es ſich aber bald, daß es bedeutend beſſer iſt, wenn nur das Ausgangsmaterial gegen die Barytweißplatte gemeſſen und dann für die weiteren Meſſungen als Vergleichsmuſter genommen wird. Das von der Barytweißplatte ausgeſtrahlte intenſive Licht überſtrahlte nämlich durch Rückſtrahlung an den Wandungen und an dem Filterglas der Analyſenlampe das ſchwache Licht der zu prüfenden Zellſtoffproben ſo ſehr, daß ich für alle Zellſtoffproben den gleichen Wert für das Fluoreſzenzvermögen erhielt.

Als Vergleichsmuſter wurde Stoff „e" gewählt und ſeine Fluoreſzenz gleich 100 geſetzt. Er wies bereits bei

[47]) Zeitſchrift für Inſtrumentalkunde 43, 35 ff.; 61 ff. und 109 ff., Jahr 1925.

[48]) W. Oſtwald, Farbenlehre, 1919.

[49]) Buſſe, Ultraviolette Strahlen und ihre Anwendung.

Digitized by Google

einer qualitativen Prüfung der Zellstoffproben die stärkste leuchtende Fluoreszenz auf. Das Vergleichsmuster wurde bei jeder neuen Stoffprobe gewechselt. Die in der dritten senkrechten Reihe der Tabelle stehenden Zahlen sind die Mittelwerte von fünf Einzelbestimmungen, die vierte senkrechte Reihe bringt die falschen Werte, die man erhält, wenn das Vergleichsmuster nicht gewechselt wird, weil die Fluoreszenz des Vergleichsmusters infolge der Bestrahlung bereits nach kurzer Zeit stark nachläßt. Zu erwähnen ist noch, daß selbst bei derselben Stoffart kleine Verschiedenheiten im Fluoreszenzvermögen auftreten.

Bereits im allgemeinen Teil ist durch die graphische Darstellung gezeigt worden, daß Aufschlußgrad und Fluoreszenz der Zellstoffproben in keiner Beziehung zueinander stehen. Wären die Stoffproben mit einer Kochlauge von vollkommen gleicher Zusammensetzung aufgeschlossen und wären auch die gleichen Bedingungen während des Kochens eingehalten worden, so müßten die Proben dieselbe Fluoreszenz zeigen. In der Technik ist aber die Kochlaugenzusammensetzung recht verschieden. Außerdem hängt der Fluoreszenzgrad von der Behandlung der Zellstoffe nach dem Aufschluß stark ab, denn durch Behandeln des Stoffes mit Wasser kann die Neigung zur Fluoreszenz sehr geschwächt werden. Bei den von mir untersuchten Zellstoffen kam noch hinzu, daß die fluoreszierenden Gruppen durch das lange Lagern bedeutend abgenommen hatten. Sie fluoreszierten nur noch dunkel-violett.

Die Proben der Stoffe „e" und „n" z. B. haben fast den gleichen Aufschlußgrad. Ihre Neigung zur Rotfärbung und ihre Fluoreszenz ist grundsätzlich verschieden. Stoff „e" fluoresziert stark violett leuchtend und wird durch Oxydationsmittel intensiv rot. Stoff „n" errötet nicht und fluoresziert nur dunkel-violett. Stoffprobe „a" nimmt in allen Fällen eine Sonderstellung ein, weil sie bereits durch das Sonnenlicht und durch das lange Lagern eine deutlich rote Farbe angenommen hat. Ihre Fluoreszenz hat daher wesentlich nachgelassen, denn bei der Bildung des roten Farbstoffes werden augenscheinlich die fluoreszierenden Gruppen zerstört. Der hohe Aschegehalt von Stoff „a" (0,99) und sein geringerer Aufschlußgrad lassen bestimmt eine Rötung erwarten und stützen somit die Annahme, daß die Rötung bei Stoffen, die sehr aschereich und wenig aufgeschlossen sind, besonders leicht und deutlich erscheint.

Stoffart	Enfochlorzahl	Fluoreszenz in %	Falsche Werte
e	5,05	100	100
b	2,3	24,04	24,19
n	4,95	19,55	41,59
o	2,25	25,3	56,3
f	2,95	33,24	90,55
p	2,5	14,85	42,1
m	2,18	26,38	68,13
k	2,2	29,84	67,7
l	2,2	33,4	84,3
i	2,25	20,06	56,32
h	3,2	47,72	93,96
g	2,9	30,80	100
d	2,38	25,65	74,86
a	4,9	17,44	67,1
c	2,45	19,98	90,3

Die Messungen der Stärke der Rotfärbung, die, wie bereits im allgemeinen Teile mitgeteilt wurde, wenig Zweck hatten, weil von den fünfzehn Stoffproben, die sich anfangs alle rot färbten, nach einer Lagerzeit von 1½ Jahren nur noch zwei Proben mit Wasserstoffsuperoxyd erröteten, wurden mit dem Pulfrichschen Stufenphotometer durchgeführt.

Nach Ostwald[50]) besteht die Gleichung

$$S + V + W = 1$$

wo S = Gehalt an Schwarz, W = Gehalt an Weiß und V = Gehalt an Vollfarbe.

Der Weißgehalt wird mit dem Stufenphotometer direkt bestimmt durch Vorschalten eines Sperrfilters in der Komplementärfarbe des Objektes und durch Einstellung auf gleiche Helligkeit an der Trommel abgelesen.

Wird sodann das Paßfilter in der gleichen Farbe des Objektes vorgeschaltet und wiederum auf gleiche Helligkeit eingestellt, so bekommt man jetzt den Wert für die Gesamthelligkeit = W + V. Nunmehr kann unmittelbar der Schwarzgehalt bestimmt werden.

$$1 - (W + V) = S \text{ und } (W + V) - W = V$$

ergibt sodann den Wert für die Vollfarbe.

Die Farbintensitätsmessungen wurden mit den Stoffen „a" und „e" ausgeführt, weil sich nur diese Proben, wie oben erwähnt, noch rot färbten, als mir das Stufenphotometer zur Verfügung stand. Die Stärke der Färbung von Stoff „a" und Stoff „e" stand im Verhältnis 1 : 3; leider sind die Werte nicht vergleichbar, weil Stoff „a" bereits durch das Lagern eine rote Farbe angenommen hatte. Aus den Aufschlußgraden und Aschegehalten der beiden Stoffe muß man schließen, daß diese beiden Stoffproben in frischem Zustand eine einigermaßen gleiche Stärke der Färbung gezeigt haben würden.

Der folgende Versuch veranschaulicht, daß das Fluoreszenzvermögen der ungebleichten Zellstoffe durch bloßes Behandeln mit Wasser stark abnimmt. Der Versuch wurde mit Stoff „e", der die stärkste Rotfärbung gab, am leuchtendsten fluoreszierte und den geringsten Aufschlußgrad hatte, und Stoff „n" durchgeführt. Stoffprobe „n" besaß fast denselben Aufschlußgrad wie Stoff „e", fluoreszierte aber nur schwach dunkel-violett und färbte sich mit Wasserstoffsuperoxyd nicht rot. Diese zwei Stoffproben wurden wie folgt behandelt:

Stoff „e" extrahierte ich zunächst mit einem Gemisch von Benzol-Alkhol (1 : 1), um dadurch die eventuell im Stoffe befindlichen Harze und Fette vollkommen zu entfernen. Der Stoff wurde an der Luft getrocknet, und von dem lufttrockenen Stoff bestimmte ich mit dem Stufenphotometer die Fluoreszenz. 40 g des Stoffes brachte ich in einen Rundkolben und setzte 800 ccm destilliertes Wasser zu. Den Verschluß des Kolbens bildete ein dreifach durchbohrter Korkstopfen. Durch die eine Bohrung führte luftdicht ein Rührer, in die zweite mündete ein rechtwinklig gebogener Vorstoß mit anschließendem Rückflußkühler, um flüchtige Stoffe zurückzuhalten. In die dritte Bohrung mündete ein Glasrohr, durch das mittels alkalischer Pyrogallol-Lösung gereinigter Stickstoff hinzugeleitet wurde. Der Stickstoff sollte die im Kolben vorhandene Luft verdrängen und somit eine Oxydation der Bestandteile des Zellstoffs unmöglich machen. Das Einleiten von Stickstoff wurde unter fortwährendem Rühren des Zellstoffbreies 8 Stunden unter Erwärmung bis auf 85 ° fortgesetzt. Der Zellstoff wurde vom Wasser durch Auspressen befreit. Er gab dann mit Wasserstoffsuperoxyd keine Rötung mehr und mit einer 3 %igen

[50]) Ostwald, Farbenkunde, 1923 S. 159.

Digitized by Google

Eisenchloridlösung statt Violettfärbung — wie vor der Behandlung — eine graugrüne Farbe.

Die gleiche Behandlung erfuhr Stoff „n". Proben der beiden mit Alkohol-Benzol vorbehandelten Stoffe wurden getrennt im Soxhletapparat mit Pyridin behandelt. Die in folgender Tabelle angeführten Zahlen sind die Werte der Fluoreszenz der beiden Stoffe „e" und „n" nach der Behandlung mit den verschiedenen Lösungsmitteln. Die Zahl 26,26 in der fünften wagerechten Reihe der Tabelle ist der Fluoreszenzwert von Zellstoff „e", nachdem er vorher mit Wasserstoffsuperoxyd rot gefärbt war. Er hatte durch die Alkoholextraktion seine rote Farbe verloren und wurde bei Zugabe von Oxydationsmitteln nicht mehr rot. Die Tabelle zeigt, daß eine Behandlung der Zellstoffe mit Benzol-Alkohol auf das Fluoreszenzvermögen keinen Einfluß hat.

Stoffart	mit H_2O_2	Fluoreszenzwert	Aschegehalt	Enfochlorzahl
Stoff „e" Aschaffenburg, unvorbehandelt.....	rot	100	1,23	5.05
Stoff „e" mit Alkohol + Benzol behandelt. ..	rot	99,7	1,31	—
Stoff „e" mit Alkohol + Benzol u. Pyridin behandelt.....	--	6,72	1,074	—
Stoff „e" mit Alkohol + Benzol u. Wasser behandelt.....	—	4,99	0,9812	—
mit H_2O_2 rot gefärbter Stoff „e" nach Extraktion mit Alkohol....	—	26,26	—	—
Stoff „n", Penig VII, unbehandelt.....	—	19,55	0,99	4,95
Stoff „n" mit Alkohol + Benzol behandelt....	—	19,60	0,9337	—
Stoff „n" mit Alkohol + Benzol u. Wasser behandelt.....	--	5,5	0,9047	—
Stoff „n" mit Alkohol + Benzol u. Pyridin behandelt.....	--	5,02	—	—

Extraktionsversuche.

Die angestellten Lösungsversuche wurden nur mit kleinen Zellstoffmengen ausgeführt, weil es sich zunächst nur um orientierende Versuche handelte. 10 g von feinzerriebenem Zellstoff extrahierte ich im Soxhletapparat mit folgenden Lösungsmitteln: Xylol, Alkohol, Aether, Azeton, Chlorbenzol, Petroläther, Benzin, Ligroin, Benzol, Chloroform, Schwefelkohlenstoff, Glyzerin und Glykol. Nach der Extraktion versetzte ich den Zellstoff mit Wasserstoffsuperoxyd. Die Rotfärbung erschien in allen diesen Fällen in gleicher Stärke wie vor der Behandlung. Der Extrakt war immer farblos und zeigte auch nach Zugabe von Oxydationsmitteln keine Rötung. Die die Rotfärbung hervorbringende Substanz war also durch die angeführten Lösungsmittel nicht erfaßt worden.

Wohl aber blieb die Rötung mit Wasserstoffsuperoxydlösung aus, wenn der Stoff hintereinander mit Tetrachlorkohlenstoff und mit Alkohol behandelt worden war. Es trat aber während der Extraktion mit Alkohol eine höchst eigenartige Erscheinung auf. Der Zellstoff nahm im Soxhletapparat eine gelbbräunliche Farbe an. Die Rotfärbung mit Wasserstoffsuperoxyd blieb nach der Behandlung aus und konnte auch nicht im Extrakt weder vor noch nach der Einengung desselben bis auf ein kleines Volumen erhalten werden. Der eingeengte Extrakt reagierte sauer. Scheinbar hatte sich Tetrachlorkohlenstoff teilweise zersetzt unter Bildung von Salzsäure; denn eine qualitative Prüfung des Extraktes auf Chlorionen verlief positiv.

Weitere Versuche zur Beseitigung der sich rotfärbenden Substanz aus dem Zellstoff wurden mit verdünnter Salzsäure (Dichte = 1,08) angesetzt. Die Säure wirkte in der Kälte auf den Zellstoff 30 Stunden lang ein. Nach dem Auswaschen der Salzsäure bis zum Verschwinden der Cl-Reaktion im Waschwasser konnte gegenüber dem ursprünglichen Stoff bei Zugabe von Wasserstoffsuperoxyd keine merkliche Abnahme des roten Farbtones beobachtet werden. Wurde hingegen der Zellstoff ¼ Stunde lang mit verdünnter Salzsäure gekocht, so war nach dem Auswaschen der Salzsäure aus dem Zellstoff bei Zugabe von Oxydationsmitteln die Rötung wesentlich schwächer als zuvor. Das salzsaure Filtrat blieb mit Wasserstoffsuperoxyd farblos; wurde es auf dem Wasserbade eingeengt und mit salzsaurem β-Naphtylamin versetzt, so fiel ein starker Niederschlag aus. Eine Probe des vollkommen zur Trockne eingedampften Filtrats gab nach der Schmelze mit Kalium mit Nitroprussidnatrium die Reaktion auf Schwefel.

Es wurde auch versucht, durch Alkali die errötende Substanz aus dem Zellstoff zu entfernen. 25 g des Zellstoffs wurden bei gewöhnlicher Temperatur in einem kleinen Versuchsholländer zunächst nur mit Wasser aufgeschlagen. Nach etwa einer halben Stunde hatte der Zellstoff sich deutlich gerötet. Dieser Versuch wurde mit der gleichen Menge Zellstoff wiederholt unter Zugabe von Natronlauge. Je stärker der Gehalt der Holländerflüssigkeit an Natronlauge war, um so schwächer erschien die Rötung. Ihr Auftreten konnte sogar durch reichlichen Zusatz von Natronlauge vollkommen verhindert werden. Der Zellstoff hatte dafür eine schöne hellgelbe Farbe angenommen. Wurde der Zellstoff nach einstündiger Behandlung im Holländer abgesaugt, so erschien die Rotfärbung ohne Zusatz von Oxydationsmitteln, sobald das am Zellstoff noch anhaftende Alkali durch gründliches Answaschen entfernt war. Die Versuche wurden bei höherer Temperatur (50°) wiederholt. Das Resultat war das gleiche.

Alsdann wurde der Zellstoff mit organischen Lösungsmitteln unter Druck behandelt. Die Zellstoffproben wurden in einer Porzellanschale, die sich in einem Autoklaven befand, vollkommen mit folgenden Agenzien bedeckt: Glyzerin, Benzol, Alkohol, Glykol, Chlorbenzol und Tetrachlorkohlenstoff. Durch die vierstündige Behandlung bei 110° mit Glyzerin, Chlorbenzol und Glykol nahm der Zellstoff eine braune Farbe an; es war also Zersetzung eingetreten. Die anderen Lösungsmittel ließen unter gleichen Bedingungen zwar den Zellstoff intakt, vermochten aber die sich rotfärbende Substanz nicht herunterzulösen. Nach der Behandlung zeigte der Zellstoff mit Wasserstoffsuperoxyd die Rotfärbung in gleicher Stärke wie vorher.

Schließlich zeigte es sich, daß nach einer Behandlung des Zellstoffs mit Pyridin und darauffolgendem gründlichem Auswaschen mit Wasser der Zellstoff so verändert wurde, daß bei Zugabe von Oxydationsmitteln die Rötung ausblieb. Ich führte die Untersuchung auf das Verhalten des sich rotfärbenden Zellstoffs gegenüber Pyridin mit Stoff „e" aus. Zunächst extrahierte ich den Zellstoff mit einem Gemisch von Benzol-Alkohol zur Entfernung der Harze, Fette und sonstigen in diesem Gemisch löslichen Bestandteilen des Zellstoffs. Da das

Digitized by Google

Pyridin infolge seines verhältnismäßig hohen Siedepunktes auf den Zellstoff hätte zersetzend einwirken können, wurde mit der Pyridin-Wasserverbindung (Pyridin + 3 Wasser) vom Siedepunkt 92° bis 93° gearbeitet. Bereits eine vierstündige Extraktion des Zellstoffs mit Pyridin beseitigte die Neigung zur Rotfärbung für immer. Lignin wird, wie die Arbeit von Armin Hillmer[51]) zeigt, von Pyridin nicht angegriffen. Auch wird nach den Arbeiten des genannten Forschers Cellulose von Pyridin nicht verändert.

Der Pyridinextrakt hatte eine tief dunkelbraune Farbe. Die Menge des aus dem Zellstoff Gelösten betrug 0,5 %. Der Extrakt wurde im Vakuum bei 40° zur Trockne eingedampft. Den hinterbliebenen Rückstand nahm ich mit vergälltem Alkohol auf. Ein Teil des Rückstandes ging in Lösung. Die in Alkohol unlöslichen Stoffe filtrierte ich ab, dampfte das Filtrat auf dem Wasserbade zur Trockne ein und nahm den Rückstand mit reinem Alkohol (96 %) wieder auf.

Zunächst wurde der in Alkohol unlösliche Teil des Pyridinextraktes weiter untersucht. Die Löslichkeitsversuche in einem der folgenden Lösungsmittel verliefen negativ: Eisessig, Ligroin, Tetrachlorkohlenstoff, Benzol, Azeton, Chloroform, Schwefelsäure, Salzsäure, Salpetersäure. Nur in verdünnter Natronlauge war der Rückstand in der Wärme löslich. Der Rückstand ließ sich nicht vollkommen veraschen.

Den in Alkohol löslichen Teil versetzte ich mit Wasser. Es entstand dadurch ein Niederschlag, der in Alkohol wieder löslich war. Der Stoff war nicht Lignin, denn er gab weder mit konzentrierter Schwefelsäure Schwarzfärbung, noch mit salzsaurem Phlorogluzin die Rotfärbung. Bei Zusatz von Tetrachlorkohlenstoff, Benzol, Aether, Chloroform, Schwefelsäure und Salzsäure zu dem in Alkohol gelösten Teil des Pyridinextraktes trat keine Fällung ein. Nur ein Zusatz von Ligroin führte eine schwache Trübung herbei, die scheinbar von einem in Ligroin unlöslichen Harz verursacht wurde. Eine Probe des Alkoholextraktes versetzte ich mit Wasser, filtrierte und dampfte das Filtrat auf dem Wasserbade zur Trockne ein. Mit den Alkoholdämpfen war etwas Vanillin, aber nur durch seinen Geruch, festzustellen. Eine qualitative Prüfung auf Vanillin versagte. Somit handelte es sich nur um Spuren dieser stark riechenden Substanz.

Ein zweiter Pyridinextrakt des Zellstoffs wurde wiederum im Vakuum zur Trockne eingedampft. Den Rückstand nahm ich mit Aether unter einstündigem Erhitzen am Rückflußkühler auf. Der in Aether unlösliche Teil wurde in Alkohol gelöst. Der Aetherextrakt hinterließ nach Verdunstung des Aethers nur geringe Spuren, die auch in Chloroform löslich waren. Der Alkoholextrakt wurde mit Wasser versetzt, filtriert und auf dem Wasserbade zur Trockne eingedampft. Eine Probe des Rückstandes löste sich in Chloroform und gab mit salzsaurem Phlorogluzin eine intensive Rotfärbung. Der eingeengte Alkoholextrakt gab bei Zusatz von β-Naphtylaminchlorhydrat eine Fällung. Der mit Pyridin behandelte Zellstoff gab auch nach gründlichem Auswaschen noch die charakteristische Rotfärbung mit salzsaurem Phlorogluzin. Ein Lösungsversuch des mit Alkohol-Benzol vorbehandelten Stoffes in Chloroform verlief negativ. Der Chloroformextrakt war farblos und hinterließ nach dem Abdampfen des Chloroforms keinen Rückstand.

Eine Zellstoffprobe, die drei Tage lang je acht Stunden mit Benzol-Alkohol behandelt war, wurde weiter mit Pyridin extrahiert. Der Pyridinextrakt reagierte sauer und wurde im Vakuum zur Trockne eingedampft. Den hinterbliebenen Rückstand behandelte ich mit Chloroform unter einstündigem Erhitzen am Rückflußkühler. Der Chloroformextrakt hatte eine tiefbraune Farbe angenommen. Da vor der Behandlung mit Pyridin durch Extraktion mit Chloroform nichts in Lösung gegangen war, muß das Pyridin eine der im Zellstoff vorhandenen Substanzen verändert haben. Der in Chloroform unlösliche Teil des Pyridinrückstandes löste sich in Alkohol mit brauner Farbe. Der Pyridinrückstand mit Wasser aufgenommen gab nach dem Filtrieren mit konzentrierter Salzsäure, Aether und salzsaurem β-Naphtylamin eine Fällung. Die mit konzentrierter Salzsäure erhaltene Fällung färbte sich mit salzsaurem Phlorogluzin intensiv rot; durch Oxydationsmittel wurde sie aber ebenso wie der wäßrige Auszug nicht rot gefärbt.

Der in Chloroform lösliche Teil des Pyridinextraktes hat ähnliche Eigenschaften wie das von Klason[52]) hergestellte Lignin. Klason extrahierte Holzschliff vier Monate lang abwechselnd mit Alkohol und Wasser. Die alkoholische Lösung dampfte er bis zu einem kleinen Volumen im Vakuum ein und fällte aus der trüben Lösung mit Aether ein braunes Pulver. Dieses trocknete er zunächst im Vakuumexsikkator und zog es dann weiter mit Petrolaether aus. Der Rückstand löste sich in Chloroform und gab nach Abdampfen des Lösungsmittels eine harzähnliche Substanz, die beim Trocknen über Phosphorpentoxyd in ein gelbes Pulver überging. Dieses zeigte mit salzsaurem Phlorogluzin die Ligninreaktion, und die alkoholische Lösung färbte sich durch Wasserstoffsuperoxyd rot.

Da eine Veraschung des Pyridinrückstandes einen erheblichen Teil anorganischer Bestandteile zeigte, schien es ratsam, diese Stoffe vor der Behandlung des Zellstoffs mit Pyridin, also direkt nach der Extraktion mit Benzol-Alkohol, durch Wasser in Lösung zu bringen; denn nach den bisherigen Untersuchungen enthalten die Zellstoffe immer noch reichlich 1 % wasserlöslicher Bestandteile, von denen etwa 40 % anorganischer und der Rest organischer Natur sind.

Schwalbe-Sieber[53]) führen in ihrem Buche eine Methode zur Entfernung der wasserlöslichen Stoffe aus Zellstoffen an. Sie behandeln in einem für die Kupferzahlbestimmung geeigneten Rundkolben 20 g des Zellstoffs mit 700 ccm Wasser unter ständigem Rühren und Erhitzen. Nach geraumer Zeit wird der Versuch abgebrochen, abgesaugt und dieselbe Manipulation mit dem Rückstand wiederholt und abermals abgesaugt.

Als ich den Zellstoff „e" auf diese Weise behandelt hatte, um seine in Wasser löslichen Bestandteile zu entfernen, gab er mit Oxydationsmitteln keine Rötung mehr. Aber auch die zwei vereinten wäßrigen Filtrate blieben bei Zusatz von oxydierenden Agenzien farblos. Weil die Vermutung nahelag, daß der die Rötung verursachende Stoff sich während des Erhitzens mit den Wasserdämpfen verflüchtigt hätte, wurde der Versuch wiederholt, und zwar wurde jetzt am Rückflußkühler erhitzt unter ständigem Rühren und Einleiten von Stickstoff, um eine Oxydation zu vermeiden. Das Ergebnis war das gleiche wie ohne Anwendung dieser Vorsichtsmaßregeln.

Die sich rotfärbende Substanz ist somit durch Behandeln des Zellstoffs mit Pyridin wie auch durch heißes Wasser zersetzt oder entfernt worden. Heuser und

[51]) Cellulosechemie 1925.

[52]) Papierfabrikant 1922 Nr. 36.

[53]) Betriebskontrolle 1921.

Digitized by Google

Samuelſen[54]) konnten mit den von ihnen angewandten Extraktionsmitteln die ſich rotfärbende Subſtanz dem Zellſtoff nicht entziehen. Der Zellſtoff zeigte nach der Behandlung die Rötung in allen Fällen wieder.

In der nachſtehenden Tabelle habe ich den Aſchengehalt der beiden Stoffe „e" und „n" eingetragen, die beide mit den gleichen Agenzien behandelt ſind.

Stoff „e"	Aſche in %	Stoff „n"	Aſche in %
unvorbehandelt....	1,23	unvorbehandelt....	0,99
mit Benzol + Alkohol behandelt....	1,31	mit Benzol + Alkohol behandelt....	0,937
mit Alkohol + Benzol u. Pyridin behandelt.....	1,0746	mit Alkohol + Benzol u. Pyridin behandelt.....	0,908
mit Benzol + Alkohol und Waſſer behandelt.....	0,9812	mit Benzol + Alkohol und Waſſer behandelt.....	0,9047

Bei Zellſtoffprobe „e" iſt die Differenz des Aſchengehaltes zwiſchen den Behandlungen mit Alkohol + Benzol und Waſſer 1,23 — 0,9812 = 0,2488; der Aſchengehalt hat durch die Behandlung mit Waſſer um den fünften Teil abgenommen. Bei Stoff „n" iſt dieſe Differenz geringer: 0,99 — 0,9047 = 0,0853; hier hat die Aſche nur um den zehnten Teil abgenommen. Es iſt demnach Stoff „n" bei ſeiner Herſtellung bedeutend beſſer ausgewaſchen worden. Dadurch erklärt ſich wohl auch, daß er mit Oxydationsmitteln keine Rötung gibt, obwohl er den gleichen Aufſchlußgrad wie Stoff „e" hat.

Die zwei durch die Behandlung des Zellſtoffs „e" mit Waſſer erhaltenen Filtrate wurden auf dem Waſſerbade zur Trockne eingedampft. Der Extrakt reagierte ſauer. Während des Eindampfens war der Geruch des mit den Waſſerdämpfen flüchtigen Vanillins wahrnehmbar. Der nach dem Eindampfen erhaltene Rückſtand wurde mit Waſſer aufgenommen; er löſte ſich aber in der Hitze nicht völlig. Der unlösliche Teil war nicht brennbar. Er beſtand wahrſcheinlich aus Gips und in Waſſer ſchwer löslichen Sulfiten. Die wäßrige Löſung gab mit ſalzſaurem β-Naphtylamin eine ſtarke Fällung, ebenſo mit konzentrierter Salzſäure und mit Kochſalz. Die durch Salzſäure gewonnene Fällung wurde nach der Filtration mit Kalium geſchmolzen, und mittels Nitropruſſidnatriums wurde Schwefel nachgewieſen. Mit ſalzſaurem Phlorogluzin gab die Fällung die Ligninreaktion. Dieſe Reaktionen zeigen deutlich die Anweſenheit von Ligninſulfonſäure. Eine Rotfärbung mit Waſſerſtoffſuperoxyd gab aber weder der wäßrige Auszug noch der aus ihm mit konzentrierter Salzſäure erhaltene Niederſchlag. Somit kann die Ligninſulfonſäure allein nicht die Urſache der Rötung ſein, ſondern deren Abſorptionsverbindung mit feſtem Zellſtoff oder mit gelöſten Kohlenhydraten (in der Ablauge).

Die Waſſerextraktion wurde mit einer neuen Portion von Zellſtoff „e" wiederholt und das Waſſer diesmal im Vakuum eingedampft. Das Deſtillat war waſſerklar, geruchlos und reagierte neutral. Der bis auf ein kleines Volumen eingeengte Waſſerextrakt reagierte ſauer und war kolloid. Eine Filtration war unmöglich. Es wurde daher dialyſiert. Die erſte Dialyſe dauerte fünf Stunden. Das Dialyſat war braun. Daran ſchloß ſich eine zwölfſtündige und weiterhin eine fünfſtündige Dialyſe. Die beiden letzten Dialyſate waren farblos. Der Diffuſionsrückſtand färbte ſich nicht mit Waſſerſtoffſuperoxyd. Die drei Dialyſate wurden vereint, auf ein kleines Volumen eingeengt (wobei wiederum keine Rötung mit Oxydationsmitteln eintrat) und ſchließlich zur Trockne verdampft. Der Rückſtand war in Alkohol, Aether und Chloroform unlöslich. Mit ſalzſaurem Phlorogluzin wurde er intenſiv rot und gab nach dem Aufnehmen in Waſſer mit β-Naphtylaminchlorhydrat eine Fällung. Der Schwefelnachweis mit Nitropruſſidnatrium nach vorhergegangener Schmelze mit Kalium war von poſitivem Erfolg.

Der Zellſtoff „n" wurde ganz auf die gleiche Art behandelt wie Stoff „e". Auffallend war, daß ſich in dem zu einem kleinen Volumen eingedampften Waſſerextrakt keine anorganiſchen Salze zu Boden ſetzten. Dieſer Umſtand ſpricht dafür, daß Stoff „n" weit beſſer ausgewaſchen war oder daß die Kochflüſſigkeit an H-Ionen recht konzentriert geweſen und dementſprechend die hydrolytiſche Spaltung der Ligninſulfonſäure-Kohlenhydrat-Verbindung weit vorgeſchritten war. Der eingeengte und ſchließlich bis zur Trockne eingedampfte Waſſerextrakt von Stoff „n" gab die gleichen Reaktionen wie ich ſie mit dem Auszug aus Stoff „e" erhielt. Die Fällung mit ſalzſaurem β-Naphtylamin war aber bei Stoff „n" bedeutend ſchwächer.

Die Ligninſulfonſäure zeigt alſo trotz vorhergegangener Oxydation (denn Stoffprobe „n" färbte ſich nach 1½jähriger Lagerzeit nicht mehr rot) die normalen chemiſchen Reaktionen. Das haben auch Heuſer und Samuelſen feſtgeſtellt. Sie fanden in dem ſich noch rotfärbenden Zellſtoff die gleiche Menge Lignin und Ligninſulfonſäure wie in dem mit Kaliumperſulfat oxydierten und ſich nunmehr nicht mehr rotfärbenden Zellſtoff.

Hägglund gibt an, daß die Ligninſulfonſäure aus dem Zellſtoff nur durch Hydrolyſe mit verdünnten Mineralſäuren in Löſung gebracht werden und durch Zuſatz von ſalzſaurem β-Naphtylamin zum ſalzſauren Filtrat nachgewieſen werden kann. Die von mir ausgeführten Verſuche zeigen aber, daß die Ligninſulfonſäure bereits bei Behandlung des Zellſtoffs mit warmem Waſſer in Löſung geht.

Zuſammenfaſſung.

Die Rotfärbung der dazu neigenden Zellſtoffe tritt nur an ungebleichten und nicht an gebleichten Sulfitzellſtoffen auf. Sie iſt ein intermediäres Produkt eines Stoffes, der im Zellſtoff in farbloſer Form vorliegt und über Rot nach Weiß oxydiert werden kann. Samuelſen und Heuſer konnten die ſich rotfärbende Subſtanz dem Zellſtoff durch Löſungsmittel nicht entziehen. Die Rötung blieb immer auf dem behandelten Zellſtoff zurück. Ich habe durch Behandlung der Sulfitcelluloſe mit Pyridin und mit Waſſer in der Wärme die Rotfärbung für dauernd beſeitigt.

Die an ungebleichten Sulfitzellſtoffen auftretende Rötung iſt vollkommen unabhängig:

1. von dem Feuchtigkeitsgehalt der Zellſtoffe;
2. von den im Zellſtoff vorhandenen Mengen an Eiſen- oder anderen Metallverbindungen;
3. ſie kann bei leicht und ſchwer bleichbaren, d. h. bei wenig und weit aufgeſchloſſenen Zellſtoffen auftreten. Die Intenſität der Rötung wird allgemeinen bei gleicher Zuſammenſetzung der Kochlauge und bei gleichem Auswaſchen des Zellſtoffs bei wenig aufgeſchloſſenen Zellſtoffen am ſtärkſten ſein und mit zunehmendem Aufſchlußgrad abnehmen;

[54]) Pap.-Fabr. Nr. 36, 1922.

Digitized by Google

4. sie wird nicht verursacht durch die im Zellstoff vorhandenen Fette oder Harze, denn durch eine längere Extraktion mit Benzol-Alkohol kann man die sich rotfärbende Substanz dem Zellstoff nicht entziehen. Cellulose ruft die Rötung ebenfalls nicht hervor, denn gebleichter Zellstoff gibt die Rötung nicht.

Die Rötung ist nach dem Ergebnis meiner Versuche darauf zurückzuführen, daß das Lignin bei der Sulfitzellstoffkochung eine chemische Umwandlung neben der Sulfonierung erleidet und daß die so gebildete (Iso — ?) Ligninsulfonsäure Absorptionsverbindungen mit Kohlenhydraten eingeht, die durch Oxydation in rote Substanzen übergehen.

Diese Additionsverbindung wird im Zellstoff während des Aufschlusses im ersten Kochstadium angereichert und geht im weiteren Verlauf der Kochung infolge hydrolytischer Spaltung in Lösung. Mit dieser Anreicherung der Additionsverbindung läuft eine Erhöhung des Aschengehaltes parallel, der mit zunehmender Hydrolyse abnimmt. Ein harter, frisch hergestellter Zellstoff mit hohem Aschengehalt wird somit unter normalen Bedingungen eine starke Rötung zeigen. Die Spaltung der Additionsverbindung ist abhängig von der in der Kochlauge vorhandenen H-Ionenkonzentration, der Temperatur und der Kochdauer. Ein recht hoher Gehalt an schwefliger Säure beschleunigt die Spaltung und vermindert dadurch die Neigung zur Rotfärbung. Da nun die Bildung der Additionsverbindung der im Zellstoff vorhandenen Menge an Lignin proportional ist, kann man in diesem Zusammenhang die Rötung dem Ligningehalt proportional setzen.

Von der Ligninsulfonsäure allein kann die Rotfärbung nicht herrühren, weil weder der wäßrige Auszug eines solchen Zellstoffs, noch die daraus gefällte Ligninsulfonsäure durch Oxydationsmittel gefärbt werden. Welcher Art die oben erwähnte Umlagerung des Ligninmoleküls ist, kann ohne genaueste Kenntnis seiner Konstitution nicht gesagt werden. Die Bildung eines o-Chinons liegt im Bereich der Möglichkeiten.

Parallel mit dem Gehalt an der die Rotfärbung der Zellstoffe verursachenden Substanz läuft eine leuchtend violette Fluoreszenz, die durch Oxydation in ein dunkles Violett übergeht. Beide Erscheinungen sind gegen Oxydation und Alkali recht empfindlich; daher ihr Ausbleiben bei alkalisch aufgeschlossenen Zellstoffen. Die fluoreszierenden Gruppen verschwinden infolge Oxydation. In dem gleichen Maße tritt die Rötung auf. Dieser Prozeß verläuft auch durch bloße Einwirkung von Luft und Sonne, wenn auch äußerst langsam. Der Zellstoff nimmt dann allmählich eine gelbbräunliche Farbe an, die sehr langsam wieder zurückgeht. Oxydationsmittel beschleunigen die Reaktion und verleihen dem Zellstoff schließlich ein schönes Weiß.

Während nun aber die Rötung auf eine Additionsverbindung zurückgeführt werden muß, ist die (Iso—?) Ligninsulfonsäure als solche die Quelle der leuchtenden Fluoreszenz. Der durch die Behandlung mit Wasser erhaltene Extrakt fluoresziert ebenso wie der Zellstoff vor der Behandlung. Die leuchtende Fluoreszenz und damit die Neigung zur Rötung der Zellstoffe kann durch Oxydation und durch bloßes Behandeln mit Wasser in der Wärme beseitigt werden, indem im letzteren Falle die Ligninsulfonsäure in Lösung geht. Man kann das Fluoreszenzvermögen als Maßstab für die zu erwartende Rötung, nicht aber, wie es Kirmreuther will, für den des relativen Aufschlußgrades zweier Stoffe benutzen, und zwar aus folgenden Gründen:

1. Die fluoreszierenden Gruppen nehmen durch Lagern und Belichtung infolge Oxydation ab. Man würde also zu verschiedener Zeit verschiedene Werte erhalten.
2. Das Fluoreszenzvermögen kann durch warmes Wasser vollkommen beseitigt werden.
3. Die Methode zur Bestimmung des Aufschlußgrades der Zellstoffe durch die Fluoreszenz mag gangbar sein, wenn vorher der Zellstoff so gründlich mit Wasser behandelt ist, daß alle wasserlöslichen Substanzen in Lösung gegangen sind.

Die Neigung der Zellstoffe zur Rotfärbung hängt somit ab:

1. vom Aufschlußgrad;
2. von der Zusammensetzung der Kochsäure;
3. von der Behandlung des Zellstoffes mit Wasser; es gelingt hierdurch auch bei einem harten, d. h. wenig aufgeschlossenen Stoff, die Neigung zur Rotfärbung zu beseitigen;
4. von der Dauer der Lagerung; die Farbe des Zellstoffs geht über rötlich in graubraun über.

Die Neigung zum Rotwerden kann beseitigt werden:

1. durch Oxydationsmittel;
2. durch Behandeln des Zellstoffs mit verdünnten Mineralsäuren; die Cellulose kann aber dabei leicht angegriffen werden;
3. durch Behandeln mit Pyridin und
4. durch Behandeln des Zellstoffs mit heißem Wasser.

Zum Schlusse möchte ich den betreffenden Firmen, die mir in liebenswürdiger Weise das Material für meine Arbeit geliefert haben, und der Notgemeinschaft der Deutschen Wissenschaft für die Bereitstellung der Apparaturen wie Stufenphotometer und Versuchsholländer meinen Dank sagen.

Einiges über die Unfallsicherheit elektrischer Anlagen.

Es gibt heute wohl kaum noch einen Betrieb in unserer Industrie, in dem nicht die Elektrizität Anwendung gefunden hat, und sei es auch nur zu Beleuchtungszwecken. In der großen Mehrzahl der Fabriken aber ist der elektrische Strom ein unentbehrlicher Helfer geworden. Die für eine Fabrik früher typischen Transmissionsstränge und das Gewirre der Treibriemen, das man oft und treffend als Riemenwald bezeichnet hat, sind vielfach verschwunden, klare, übersichtliche Anlagen sind entstanden, die dazu den Vorzug besitzen, daß man die Einrichtung des ganzen Betriebs, die Anordnung der Anlagen und Aufstellung seiner Maschinen allein nach den Erfordernissen des Fabrikationsprozesses vornehmen konnte, während man früher gezwungen war, wollte man nicht die großen Nachteile der Krafterzeugung in mehreren kleinen Anlagen in Kauf nehmen, sich nach dem Verlauf der Transmission zu richten, die man ja nicht unbeschränkt verlängern oder seitlich abzweigen kann, ohne zuviel Kraft einzubüßen.

Es hieße Eulen nach Athen tragen, wollte man die Vorteile alle aufzählen, die die Einführung der elektrischen Kraftübertragung für die Betriebe, gerade auch unserer Industrie, bedeutet.

Wie jeder Kraftübertragungsanlage sind auch der elektrischen gewisse Gefahren eigen, über die man sich klar sein muß und jeder Betriebsmann sollte zu mindest

Digitized by Google

die gebräuchlichen Methoden kennen, wie man Ihnen begegnet. Unfälle durch elektriſchen Strom ſind faſt ſtets auf fehlenden oder ungenügenden Berührungsſchutz ſpannungführender Teile zurückzuführen. Ungenügende Verwahrung blanker unter Spannung gegen Erde ſtehender Teile, mangelhafte bzw. beſchädigte Iſolation von Leitungen uſw. und unſachgemäßes Arbeiten an dieſen oder falſche Bedienung von Apparaten uſw. können die Urſachen für ſchwere Verletzungen von Menſchen und erhebliche Sachſchäden ſein. Der weitaus größte Teil ſolcher Unfälle iſt allein auf Unkenntnis und beſonders Unterſchätzung der Gefahren zurückzuführen.

Die Erfahrung lehrt, daß ſchon bei Spannungen von 60 ja ſogar nur 50 Volt tödliche Unfälle vorgekommen ſind! Man hat nun feſtgeſtellt, daß ein Strom von 0,1 Amp. bereits den Tod eines Menſchen herbeiführen kann. Der Widerſtand, den der menſchliche Körper dem Durchgang des elektriſchen Stromes entgegenſetzt, kann unter gewiſſen Bedingungen bis auf 1000 Ohm und noch weniger ſinken. Eine einfache Rechnung zeigt nun, daß bei einer Spannung von nur 100 Volt und bei einem Widerſtand des menſchlichen Körpers von 1000 Ohm der berührten Leitung nach dem Ohmſchen Geſetz ($J = E : W$) eine Stromſtärke von 0,1 Amp. auf den Körper einwirken kann, die wie geſagt tödlich wirkt.

Als praktiſch für den menſchlichen Körper ungefährlich können nur die Spannungen unter etwa 50 Volt angeſehen werden. Entſprechend der Gefährlichkeit — und natürlich auch unter Berücksichtigung anderer Eigenſchaften — der unter verſchiedenen Spannungen ſtehenden Stromleitungen wird in den Errichtungsvorſchriften des Verbandes Deutſcher Elektrotechniker (V. D. E.) unterſchieden nach

Kleinſpannungsanlagen mit einer Gebrauchsſpannung von 24 oder 42 Volt,

Niederſpannungsanlagen mit einer Gebrauchsſpannung bis 250 Volt,

Hochſpannungsanlagen mit einer Gebrauchsſpannung über 250 Volt.

Bei Leitungen bis 250 Volt gilt die Iſolation als genügender Berührungsſchutz. Bei Hochſpannung — alſo Leitungen die unter Spannungen über 250 Volt ſtehen — dagegen müſſen alle unter Spannung gegen Erde ſtehenden Teile durch ihre Lage an ſich, ihre Anordnung, oder beſondere Schutzvorkehrungen gegen Berührung geſchützt ſein. Die Iſolation der Leitung wird als ſolcher Berührungsſchutz nicht angeſehen. Gegen dieſe wichtige Beſtimmung wird leider aus Unkenntnis gar oft verſtoßen. Mitunter kann durch Aenderungen im Betrieb, z. B. bauliche Aenderungen, eine Stromleitung, die bei ihrer erſten Errichtung als den Vorſchriften entſprechend angeſehen werden mußte, dieſe Eigenſchaft verlieren. Es iſt daher unbedingt erforderlich, vor Beginn etwaiger Umbauten uſw. ſich über die Art der in der Nähe der Bauſtelle vorhandenen elektriſchen Leitungen genau zu unterrichten, um rechtzeitig Verlegungen oder Schutz-

Abb. 1.

Abb. 2.

verwahrungen bzw. Ausſchaltung — Stromlosmachung — der betreffenden Leitungen veranlaſſen zu können. Muß an elektriſchen Leitungen gearbeitet werden, ſo müſſen die Leitungen vor Beginn der Arbeiten ſtromlos gemacht werden, beiſpielsweiſe durch Abſchaltung. Durch ein Warnungsſchild iſt kenntlich zu machen, daß nicht eingeſchaltet werden darf, da ſonſt Menſchenleben in Gefahr kommen. Hochſpannungsleitungen müſſen ferner ſichtbar kurz geſchloſſen werden, die einzelnen Phaſen ſind durch einen genügend ſtark bemeſſenen Leitungsdraht miteinander zu verbinden. Der Kurzſchluß ſoll bei einer verſehentlichen Einſchaltung der Stromkreiſe ſofortige Abſchaltung durch Abſchmelzen der Sicherungen veranlaſſen. Dieſe Wirkung kann natürlich nicht ein-

Digitized by Google

treten bei geflickten Sicherungen oder wenn an Stelle der Sicherungen Drahtstücke oder Metallteile, wie dies mitunter ja recht beliebt ist, in den Stromkreis eingeschaltet sind. Viele Maschinenschäden, Leitungsschäden und Brände sind nachweislich durch solchen Leichtsinn hervorgerufen worden. Neuerdings versucht man auch durch Verhängung von recht empfindlichen Polizeistrafen gegen diesen Unfug einzuschreiten.

Andere elektrische Stromleitungen, mit denen man ständig in Berührung kommen kann, sind die beweglichen Stromzuführungsleitungen von ortsbeweglichen Maschinen und ganz besonders von elektrischen Handleuchtern, die in den Betrieben unserer Industrie in so überaus großer Zahl Verwendung finden. Bewegliche Stromzuführungsleitungen, sind Beschädigungen der Isolation und Armaturteile leicht ausgesetzt und daher sehr aufmerksam zu warten. Im Betrieb bewährt haben sich in erster Linie die Gummischlauchleitungen. Bei allen beweglichen Stromzuführungsleitungen ist besonders darauf zu achten, daß die Einführungsstellen nicht beschädigt und auch die Leitungen nicht über scharfe Kanten oder heiße Rohrleitungen oder dergl. gelegt oder gar gezogen werden.

Sind solche Leitungen mit eisernen Steckern und Steckdosen versehen — dies ist oft der Fall, wenn die Gummischlauchleitung gegen mechanische Beschädigungen noch besonders durch einen eisernen Spiralschlauch geschützt ist —, so müssen Dosen und Stecker Erdungs-

Abb. 3.

anschluß besitzen; dabei ist es einerlei, ob die Leitungen in trockenen oder feuchten Räumen oder im Freien verwendet werden. Die Erdleitung m u ß immer, also auch, wenn der Spiralschlauch fehlt, angeschlossen werden, sobald Hochspannung in Frage kommt, oder wenn bei Niederspannung die bewegliche Leitung in feuchten Räumen oder im Freien verwendet wird.

Gute Verbindung zwischen Dosen und Steckern ist Bedingung. Vorschriftsmäßige Dosen und Stecker müssen also für die Erdleitung — soweit nach obigen Ausführungen Erdleitung in Frage kommt — stets noch einen weiteren Stift besitzen, d. h. bei Wechsel- oder Gleichstrom muß neben den beiden spannungführenden

Abb. 4.

Stiften noch ein dritter und bei Drehstrom außer den drei spannungsführenden Stiften noch ein vierter vorhanden sein.

Um den Vorschriften des V. D. E. entsprechendes Material zu erhalten, achte man bei der Beschaffung elektrischer Armaturen darauf, daß diese mit dem Prüfzeichen des V. D. E. versehen sind.

Besondere Beachtung verdient ferner eine neue Bestimmung in den Errichtungsvorschriften des V. D. E., die ab 1. Januar 1929 in Kraft getreten ist: Nach § 18 i muß für Handleuchter, die in Kesseln und ähnlichen engen Räumen mit gut leitenden Bauteilen verwendet werden, bei Wechselstrom die Betriebsspannung durch besondere Transformatoren mit getrennter Wickelung bis auf mindestens 42 Volt herabgesetzt werden. Die Verwendung der Kleinspannung in feuchten Betrieben wird ausdrücklich empfohlen, wenn auch vorläufig noch nicht gefordert. Alle bekannteren Elektrizitätsfirmen liefern solche sogenannte Handleuchtertransformatoren für 24 oder 42 Volt, die entweder, beispielsweise im Kesselhaus, als ortsfeste Armaturen angebracht werden, oder, da sie sehr handlich sind, als transportable Apparate an verschiedenen Stellen des Betriebs Verwendung finden können.

Die Stiftabstände an den Steckern für Kleinspannung und Niederspannung sind verschieden weit, so daß irrtümliche oder mißbräuchliche Verwendung der Leuchter ausgeschlossen ist.

Wie verhält man sich nun bei elektrischen Unfällen? Wie hilft man den Verletzten?

Digitized by Google

Zwei verſchiedene Arten ſolcher Unfälle ſind zu unterſcheiden. Entweder kann die Verletzung durch den elektriſchen Lichtbogen bei Kurzſchluß von Leitungen oder an Schaltern uſw. verurſacht ſein und in Blendung oder Verbrennungen beſtehen, oder aber der elektriſche Strom kann ſeinen Weg durch den menſchlichen Körper hindurchgenommen und Störungen mehr oder minder ſchwerer Art darin verurſacht haben. Was die Unfälle durch den Lichtbogen betrifft, ſo iſt die erſte Hilfe natürlich in derſelben Weiſe zu leiſten, wie bei anderen Verbrennungen oder Blendungen. Hat der elektriſche Strom aber durch den menſchlichen Körper ſeinen Weg gefunden und iſt der Betroffene ohnmächtig oder bewußtlos geworden, dann iſt Geiſtesgegenwart und raſcheſtes Zugreifen des Helfers dringend erforderlich. Wer immer zuerſt den Unfall bemerkt, hat vor allem dafür zu ſorgen, daß der Verunglückte ſo raſch wie möglich der weiteren Einwirkung des elektriſchen Stromes entzogen wird; je nach den Verhältniſſen, entweder durch Abſchalten, wo dies in nächſter Nähe möglich iſt, oder Wegreißen der Leitung oder des Verletzten von der Leitung. Dies darf natürlich nur geſchehen, nachdem man ſich ſelbſt geſichert hat, d. h. man darf ſich nicht dazu hinreißen laſſen, den Betreffenden mit der bloßen Hand anzufaſſen, ſondern man benutze eine wollene Decke oder irgendeinen anderen iſolierenden Gegenſtand, z. B. auch eine trockene Holzlatte uſw. Liegt offenſichtlich nur Ohnmacht vor, (Atmung iſt noch erkennbar), werden beengende Kleidungsſtücke raſch geöffnet und für gute Lüftung geſorgt und weitere Hilfe herbeigerufen.

Bei tiefer Bewußtloſigkeit des Verletzten, bei der eine Atmung nicht mehr erkennbar iſt — ſogenannter Scheintod —, iſt ſofort mit künſtlicher Atmung zu beginnen. Nicht erſt fortlaufen, um weitere Hilfe herbeizurufen, ſondern ſofort beginnen! Das Eingreifen in den erſten Sekunden nach dem Unfall iſt meiſt entſcheidend dafür, ob der Verunglückte noch zu retten iſt oder nicht. Es kommt nicht ſo ſehr darauf an, daß die künſtlichen Atmungsbewegungen abſolut richtig nach Vorſchrift gemacht werden — das kann natürlich nicht jeder —, als darauf, daß ſie überhaupt ſofort begonnen werden. Deshalb ſoll man den Verletzten auch nicht erſt an einen anderen Platz zu bringen verſuchen, wo er vielleicht beſſer liegt oder dergl., das iſt zunächſt ganz nebenſächlich. Zur Ausführung der künſtlichen Atmung kniet man am beſten hinter dem Kopf des Verunglückten, faßt mit beiden Händen ſeine Ellenbogen an und zieht ſie ſeitlich über ſeinen Kopf hinweg, ſo daß ſich dort die Hände berühren. In dieſer Lage ſind die Arme 2 bis 3 Sekunden lang feſtzuhalten. Dann bewege man ſie abwärts, beuge ſie und preſſe die Ellenbogen mit dem eigenen Körpergewicht gegen die Bruſtſeiten des Verletzten. Nach 2 bis 3 Sekunden ſtrecke man die Arme wieder über den Kopf des Verunglückten aus und wiederhole das Ausſtrecken und Anpreſſen der Arme möglichſt regelmäßig etwa 15 mal in der Minute. Durch Rufen werden mittlerweile noch andere Perſonen in die Nähe gekommen ſein, die dann ſogleich für Benachrichtigung der Betriebshelfer oder Sanitäter und eines Arztes ſorgen müſſen. Die künſtlichen Atembewegungen müſſen mindeſtens 2 und mehr Stunden lang fortgeſetzt werden, wenn der Verletzte nicht vorher Lebenszeichen von ſich gibt. Es ſind ſehr zahlreiche Fälle bekannt, in denen durch die unermüdliche Durchführung der künſtlichen Atembewegungen derartige Verletzte nach mehr als 2 Stunden wieder zum Leben erwacht ſind.

Haben die beſchriebenen Maßnahmen zum Erfolg geführt, dann braucht der Verunglückte unbedingt Ruhe und man ſtöre und quäle ihn nicht durch Fragen, ſondern verſchaffe ihm Ruhe. In der Regel wird ja bis dahin ein Arzt zur Stelle ſein, der die weiter nötigen Anordnungen treffen kann.

Daß bei Befolgung der für die Sicherung der elektriſchen Anlagen getroffenen Vorſchriften die Gefahren des elektriſchen Stromes in den Betrieben ſtark eingedämmt ſind, beweiſt der Umſtand, daß beiſpielsweiſe in der Papiermacher-Berufsgenoſſenſchaft ſich im Jahre 1927 nur 39 Unfälle durch elektriſchen Strom ereigneten, die faſt ausſchließlich auf Nichtbeachtung der Vorſchriften und Leichtfertigkeit zurückzuführen ſind. Andererſeits iſt aus der Tatſache, daß von dieſen Unfällen nur einer eine Beeinträchtigung der Erwerbsfähigkeit verurſachte, drei aber tödlichen Ausgang hatten, der ernſte Charakter dieſer Unfälle erkennbar.

C. B.

KLEINE MITTEILUNGEN

Winterversammlung der „Svenska Pappers- och Cellulosa-Ingeniörsföreningen".

Im großen Hörsaal der Ingenieurwissenschaftlichen Akademie Stockholm hat am 1. und 2. März die Winterversammlung des Vereins stattgefunden. Ueber 150 Personen nahmen an der Versammlung teil, die vom Vorsitzenden des Vereins, Obering. F. Grewin, eröffnet wurde. Infolge starker anderweitiger Inanspruchnahme stellte Ing. Grewin den wiederholten und dringenden Wunsch um Entledigung von dem Posten des Vereinsvorsitzenden. Als sein Nachfolger wurde Direktor Gunnar Magnusson, Skönvik, einstimmig gewählt. Zu Vorstandsmitgliedern wurden neugewählt: Die Oberingenieure Einar Schiller, Mölndal (A. Bol. Papyrus), A. Deshayes, Mackmyra, Ivan Göthner, Sandarne, und Yngve Sundblad, Iggesund. Eine Anzahl neuer aktiver und passiver Mitglieder wurden in den Verein aufgenommen.

In das Forschungskomitee des Vereins wurden wiedergewählt: Obering. F. Grewin, Prof. Bror Holmberg, Ziviling. Smärt und Ziviling. Spangenberg.

Der Verein hat einstimmig beschlossen, als Ausdruck großer Wertschätzung für seine bahnbrechenden Arbeiten auf dem Gebiet der Cellulosechemie Prof. P. Klason die C. G. Ekmans Goldene Medaille zu verleihen. Diese Auszeichnung gelangte damit zum erstenmal zur Verteilung.

Es folgten sodann eine Anzahl Vorträge (das Vortragsprogramm ist bereits früher in dieser Zeitschrift veröffentlicht) und die sich daran anschließende Beratungs- und Diskussionsstunde.

Ein gemeinsames Festessen mit Damen in den Räumen des Grand Hotel Royal beschloß die Zusammenkunft. Außer den neugewählten Ehrenmitgliedern, Ing. L. J. Dorenfeldt und Ziviling. B. Smärt, fanden sich auch Vertreter der „Papierindustriens tekniske Forening", Oslo, der „Finska Pappersing.-För.", Helsingfors, und Repräsentanten der Ing.-Wiss. Akademie, der Svenska Cellulosaföreningen, Pappersmasseförbundet, der staatl. Prüfungsanstalt, von Forsthochschule und Presse usw. ein. Schriftliche und telegraphische Grüße sind der Versammlung aus Dänemark, Norwegen, Finnland und Deutschland zugegangen. Schd.

Digitized by Google

ZEITSCHRIFTENSCHAU

S. Krogius: Monatsrapporte als Mittel erhöhter Betriebskontrolle. „Papp.-och trävaru-tidskr. för Finland" 10, 889 (1928).

Als Ergänzung oder Erſatz der Betriebsbuchführung dienen in vielen Fällen monatlich aufgeſtellte Kalkulations- oder Rapportſyſteme, denen unter Erfüllung gewiſſer Vorausſetzungen eine große Wichtigkeit zukommt. Es ſind die für die Anwendbarkeit und Zuverläſſigkeit des Syſtems wichtigſten Vorbedingungen zuſammengeſtellt. Schd.

K. Soemme: Meſſungen von durch Zentrifugalpumpen geförderten Waſſermengen. „Papir-Journalen" 16, 235 (1928).

Es ſind vom Vf. an relativ großen Friſchwaſſerpumpen Belaſtungs-, Druck- und Wirkungsgradunterſ. vorgenommen worden. Die Meſſung der unter verſch. Verhältniſſen geförderten W.-mengen geſchieht auf chemiſchem Wege durch Zuſatz einer in konſtanter Menge dem Saugrohr einverleibten Sodalsg. und Titration des im Druckrohr entnommenen W. auf den Gehalt an ſolcher. Die App. zur Sodaauflsg. und Zuteilung iſt beſchrieben und die Berechnungsweiſe genau durchgeführt. Die Genauigkeit der Meſſungen ſteigt mit abnehmender W.-menge und beträgt bei z. B. 20 cbm/ſec = 2,3 %. In einer Anzahl von Diagrammen iſt die Abhängigkeit der W.-menge, des Druck- und Wirkungsgrades von der Belaſtung veranſchaulicht. Schd.

H. E. Joergenſen: Ueber „Freeness". „Papir-Journalen" 16, 239 (1928).

Von großem Nutzen für die Praxis iſt die Möglichkeit des Vergleichs mit verſchiedenen App. und an verſch. Fabrikaten erhaltener „Freeness"-Zahlen untereinander. In den Prüfapp. zur Verwendung kommende verſch. Siebmaſchenweite und Stoffkonz. verhindern einen direkten Vergleich. Um ihn trotzdem zu ermöglichen, alſo beiſpielsweiſe im „Freeness"-Prüfer (3 u. 4 gr Stoff pro l) und im Schopper'ſchen Mahlungsgradprüfer (2 gr Stoff pro l) gewonnene Ergebniſſe auf eine Linie zu bringen, hat Vf. auf Grund von Berechnungen Diagramme konſtruiert, in denen bei konſt. Temp., aber verſch. Siebmaſchenweite und Stoffkonz. erhaltene Werte auf eine vergleichbare Baſis gebracht werden. Aus ihnen iſt erſichtlich, daß wechſelnde Stoffkonz. weit größere Schwankungen auf das Endergebnis auslöſt, als in geringen Grenzen ſchwankende Siebmaſchenweite. Die Feſtſtellung einer Norm für letztere wird befürwortet.

Herſtad: Beſtimmung der Korngröße von in der Papierinduſtrie verwendeten Füllſtoffen, und der neue ſelbſtregiſtrierende Korngrößenmeſſer nach dem von Lorenz verbeſſerten Wiegner-Geßner'ſchen Prinzip. „Papir-Journalen" 16, 241 (1928).

Nach einleitender kurzer Erwähnung verſch. Arten der Korngrößenbeſt. von Füllſtoffen wird der von Lorenz verbeſſerte Wiegner-Geßner'ſche Korngrößenmeſſer eingehend beſchrieben und deſſen Bedeutung für die Praxis hervorgehoben. Schd.

B. Skogſtröm: Ueber den Dampfverbrauch an Zellſtofftrockenmaſchinen bei gewöhnlichem Betrieb und mit Warmluftzuführung. „Papp.-och trävaru-tidskr. för Finland" 10, 878 (1928).

Bei der hier beſchriebenen Trockenmaſchine der Anlage Jämſänkoski wird die Warmluft teils durch eine vom Dampfakkumulator geſpeiſte Wärmebatterie, und teils durch eine Kondenſatbatterie erzeugt. Gegenüber gewöhnlichem Betrieb brachte die Warmluftzuführung eine Produktionsſteigerung von 27,5 %, während der Dampfverbrauch gleichzeitig eine Zunahme um 20 Prozent per Tonne Zellſtoff (90 %) aufwies. Von einer vollſtändigen Einkapſelung der Trockenpartie verſpricht man ſich günſtigere Dampfverbrauchsziffern. Die Kühlluft eines gegenwärtig in Verbindung mit einer Anzapf-Gegendruckturbine in Aufſtellung begriffenen Generators, der bei voller Belaſtung ſtündlich 9000 cbm Luft von + 30 °C Temp. liefert, ſoll künftig in der Zellſtofftrockenpartie nutzbringend verwendet werden.

J. S.: Angaben über die erſten Holzſchleifereien in Finnland, I. „Papp.-och trävaru-tidskr. för Finland" 10, 881 (1928).

Angeregt durch den Buchdrucker C. W. Holmſtröm in Wiborg erwirbt i. J. 1858 der Apotheker Achates Thuneberg deſſen bereits i. J. 1856 erhaltene Privilegien und Patentanrechte zur Herſtellung von Holzſtoff nach eigener Methode, die jedoch mit der gleichzeitig nach Finnland vordringenden Voelter'ſchen Schleifmethode große Aehnlichkeit hat; bei letzterer iſt jedoch die Aufbereitung des Schliffs ſchon relativ vollkommen. Der erſte finniſche Holzſchleifapp. iſt nicht wie in Schweden, Dänemark, Rußland und Norwegen durch Voelter geliefert, ſondern durch die Warkaus Mek. Verkſtad geliefertes nationales Fabrikat. Die Erzeugung beginnt i. J. 1860 in Kinderikoski. Zur Verwendung kam damals nur Aſpenholz, weshalb der Stoff trotz der ſehr primitiven Herſtellungsweiſe verhältnismäßig ſplitterfrei war. In J. D. Stenberg fand Thuneberg den Mann, der ihm bei der Umgeſtaltung ſeiner Schleiferei behilflich war. Nach deren Vollendung erfolgte die Betriebsaufnahme i. J. 1866. Ein Schleifer mit 4 Preßzylindern (Preßkolben mit gußeiſernen Platten belaſtet) lieferte von da ab in 24 Stdn. 238 kg Holzſchliff. 1869 bis 1870 erfolgte die Angliederung einer Papierfabrik. Ein Schadenfeuer machte das Erſtehen einer nach neueren Prinzipien eingerichteten Schleiferei notwendig. Inzwiſchen zählte Finnland bereits 11 Holzſchleifereien.

F. Hoyer: Filze für die Papierinduſtrie. „Svensk Papp. Tidn." 31, 782 (1928).

Es werden kurz die verſch. Arten von Filztüchern und ihre Verwendungsgebiete in der Papierſtoff- und Papierinduſtrie beſprochen. Schd.

Die Beſteuerung von Sulfitſprit als Motorenbrennſtoff. „Svensk Kem. Tidskr."; Abtlg. „Medd. från Sveriges Kemiska Industrikontor" 60, 167 (1928).

Der Artikel befaßt ſich mit einer Aeußerung des „Sver. Industrikontor" zur Frage der vorgeſehenen Beſteuerung von Motorenſulfitſprit. Es wird über die Verwendungsmöglichkeiten des Sulfitſprits vom techniſchen Geſichtspunkt und die Preisentwicklung auf dem Motorenbrennſtoffmarkt berichtet. Die an die techniſche Verwendung des Sulfitſprits geknüpften Hoffnungen ſind weit übertroffen worden, ganz beſonders als man durch Herſtellung einer 95 %igen Ware und Miſchung mit Benzin im Verhältnis 1 : 4 (Lättbentyl) die Stabilität derſelben kennengelernt hat. Die Miſchung erlaubt eine beſſere Ausnützung des Brennſtoffeffekts, und geſtattet ohne Auftreten von Klopferſcheinungen im Motor ein höheres Kompreſſionsverhältnis als Benzin allein. An der Herſtellung hochprozentigen Sprits intereſſierte Werke haben ſich unter großem Kapitalaufwand zum Umbau ihrer Anlagen entſchloſſen. Von 22 Sulfitſpritfabriken erzeugen acht Motorenſprit. Die vorgeſehene Beſteuerung ſchiebt der diesbezgl. Weiterentwicklung einen Riegel vor, und bringt den Werken bei der Abwärtsbewegung der Benzinpreiſe in den letzten Jahren keinen Verdienſt. Eine Beſteuerung iſt alſo gleichbedeutend mit dem Ruin der Erzeuger. Die Einkünfte durch Beſteuerung des Motorenſprits, der z. Zt. einen Verbrauch von 3,5 Millionen l jährlich aufweiſt, ſind im Verhältnis zu der durch den Verbrauch von 300 Millionen l Benzin ſich ergebenden Steuer ganz minimale, und würden nur 1½ % der Geſamtſteuer betragen. In Anbetracht der Abhängigkeit Schwedens von ausländiſcher Benzinzufuhr und der ſtark vorwärtsſchreitenden Motoriſierung der Verkehrsmittel des Landes iſt eine Abſchnürung der Benzinzufuhr bei kriegeriſchen und anderen Verwicklungen von großer Tragweite, und aus dieſem Grunde das Vorhandenſein einer heimiſchen Sulfitſpritinduſtrie doppelt notwendig. Es wird daher empfohlen, mit allen Mitteln zur Aufhebung des Beſchluſſes einer Beſteuerung von Motorenſprit hinzuarbeiten. Schd.

Digitized by Google

PATENT-UMSCHAU

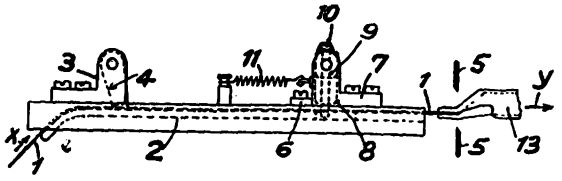
Nachdruck verboten! Schriftleiter: Geh. Regierungsrat Dr. A. Schrohe, Berlin-Charlottenburg.

Deutschland.

Vorrichtung zum Zerſchneiden einer fortlaufend mit Aufdrucken verſehenen Papierbahn in beſtimmtem Abſtand vom Aufdruck, wobei die Papierbahn mit einer dem Aufdruck entſprechenden Lochung verſehen iſt.

D. R. P. 472 843, Kl. 55 e, Gr. 5, vom 2. 3. 28.
Schweiz 28. 2. 28.
Sapal, Société Anonyme des Plieuses Automatiques in Lauſanne, Schweiz.

Kurz vor Beendigung des Papierbahnvorſchubes greift ein federnder Einſtellſtift 9 in die Löcher der Papierbahn 1 ein und ſchiebt letztere nach Abſchneiden eines Stückes um ſo viel zurück, als die Papierbahn zuviel

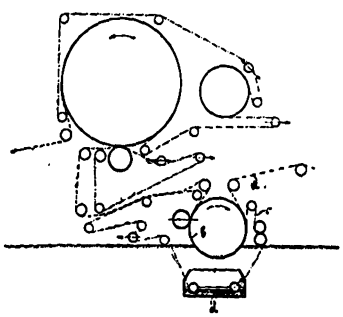


gefördert wurde. Der Einſtellbolzen 9 iſt unter Federwirkung längsverſchiebbar in einem Führungsſtück 8 gelagert, das um eine horizontale Achſe ſchwingend gelagert und durch eine Feder 11 nachgiebig gegen einen Anſchlag 6 in ſenkrechter Lage zur Papierbahn 1 gehalten iſt. (1 Blatt Zeichnungen.)

Verfahren und Einrichtung zur Herſtellung einſeitig glatter Papiere auf der ſog. „Deutſchen Preſſe".

D. R. P. 472 842, Kl. 55 e, Gr. 2, vom 2. 7. 26.
F. H. Banning & Seybold Maſchinenbau-G. m. b. H. & Co. in Düren, Rhld.

Die „Deutſche Preſſe" beſteht aus einem großen Trockenzylinder, deſſen Mantel Hochglanzpolitur aufweiſt, und aus einer oder mehr an den Zylinder gepreßten Walzen. Die aus dem Trockenapparat kommende noch feuchte Papierbahn gelangt unter den angepreßten Walzen hindurch auf den Trockenzylinder, ſo daß ſie ſich während des Trocknens ſtramm auf den Zylinder aufzieht und hierdurch eine einſeitig glatte Oberfläche erhält. Die einſeitige Glätte des Papiers kann aber auf der „Deutſchen Preſſe" nur dann erzielt werden, wenn dasſelbe mit einem gewiſſen Feuchtigkeitsgehalt in die Preſſe

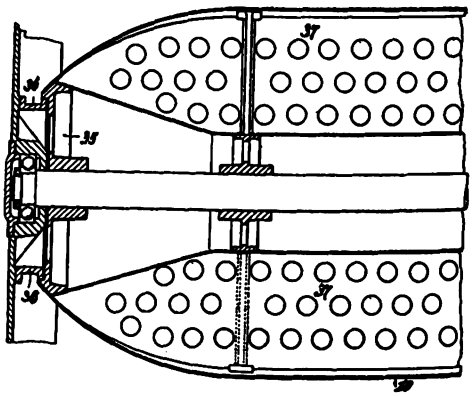


eingeführt wird. Dieſer Feuchtigkeitsgehalt darf aber nur auf derjenigen Seite des Papiers vorhanden ſein, welche die Glätte erhalten ſoll. Die zu dieſer einſeitigen Befeuchtung bisher benutzten Mittel ergaben aber zum Teil unbefriedigende Ergebniſſe, die gemäß der Erfindung dadurch beſeitigt werden, daß die zu glättende Papierſeite mit einem feuchtkühlen Filz verhältnismäßig lange in Berührung gebracht und gleichzeitig die andere Papierſeite beheizt wird, z. B. in folgender Weiſe: Die Papierbahn a wird um Trockenzylinder b gleichzeitig mit Filz c geführt, der die Außenſeite der Papierbahn berührt. Man wählt zweckmäßig denjenigen Trockenzylinder der Preſſe, der als letzter mit der nicht zu glättenden Papierbahnſeite in Berührung kommt. Trockenzylinder b wird vorſichtig beheizt, Filz c mit der Außenſeite der Papierbahn auf einer möglichſt langen Strecke in Berührung gehalten und vorher zur Befeuchtung durch Behälter d hindurchgeführt. Die zu glättende Papierſeite wird alſo von außen durch den Filz c befeuchtet und die andere Papierſeite durch Trockenzylinder b beheizt, ſo daß der durch dieſe Beheizung entſtehende Waſſerdampf das Papier durchdringt und die zu glättende Papierſeite ebenfalls befeuchtet.

Schwingvorrichtung zum ſelbſttätigen Schwingen von Baſtfaſern unter Verwendung paarweiſe zuſammenarbeitender Schwingtrommeln.

D. R. P. 473 047, Kl. 29 a, Gr. 2, vom 9. 11. 26.
Igo Etrich in Oberaltſtadt bei Trautenau, Tſchechoſlowakiſche Republik.

Die Erfindung bezweckt die Beſeitigung der Uebelſtände, welche ſich bei Schwingmaſchinen an der Ein- und Austrittsſtelle des Faſergutes ergeben, und darin beſtehen, daß die Schwingmeſſer ſofort die Riſten mit voller



Umfangsgeſchwindigkeit erfaſſen oder loslaſſen, ſowie daß Faſern ſich um die Schwingtrommeln lagern oder um die Schwingmeſſerhalter wickeln. Dieſes Ziel wird dadurch erreicht, daß die umlaufenden Schwingmeſſer, die gegen beide Enden der Schwingtrommel hin allmählich abnehmende Halbmeſſer aufweiſen, in Naben oder Scheiben 35 übergehen, welche mit dem Maſchinengeſtell verbundene Ringe 36 übergreifen.

Verfahren zur Herſtellung von Metallpapier in Bahnenform.

D. R. P. 472 714, Kl. 55 f, Gr. 13, vom 19. 7. 27.
Zuſatz zum Patent 401 514 vom 12. 1. 27.
Herbert Glootz in Dresden.

Es hat ſich herausgeſtellt, daß zuſammenhängende Metalldecken in gleicher Güte erhalten werden, wenn eine einzelne mit Klebſtoff und Metallpulver vorbereitete Papierbahn zu einer Rolle aufgeſpult wird, ſo daß die Metallſchicht von der Rückſeite der Papierbahn bedeckt iſt und die Rolle dann durch Schlagen oder Preſſen in der gleichen Weiſe behandelt wird wie nach Pat. 401 514, ohne daß es erforderlich iſt, eine zweite Papierbahn zuzurollen. An Stelle der beſonders einzuwickelnden beſonders glatten Papierbahn wird der Glanz durch eine beſonders glatte Rückſeite der Papierbahn erzielt, andererſeits die Mattierung durch eine weniger glatte Rückſeite. Die weitere Herſtellungsweiſe der Metallpapierrolle bleibt im übrigen die gleiche wie nach dem Pat. 401 514.

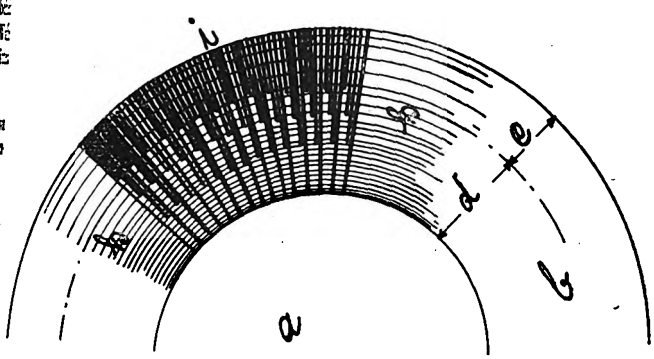
Digitized by Google

Elaſtiſche Walze für Kalander.

D. R. P. 472 790, Kl. 55 e, Gr. 1, vom 25. 11. 26.
Theodor Greis in Krefeld.

Der Belag der bisher gebräuchlichen elaſtiſchen Walzen für Kalander beſteht aus einzelnen Scheiben aus Papier oder Gewebe oder aus durch Aufeinanderſchichten von Faſerfließen und nachheriges Zuſammenpreſſen erzeugter Scheiben.

Erfindungsgemäß ſollen die vielen Mängel bisheriger elaſtiſcher Kalanderwalzen dadurch beſeitigt werden, daß der Belag aus einem hochkant ſtehenden Serpentinband mit ſtaffelförmig eingewebtem Schuß und radial nach außen abnehmender Kettdichte gebildet wird. Hierdurch erhält man an der ganzen Oberfläche der Walze eine gleichmäßige Anordnung und Dichte radial nach außen

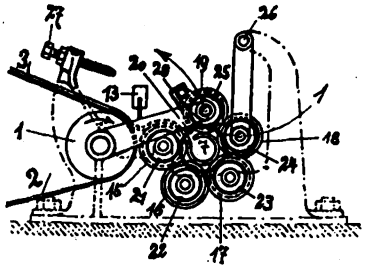


gerichteter Faſern, wodurch eine gleichmäßige Härte und Elaſtizität erzielt wird. Die Abbildung veranſchaulicht einen Querſchnitt einer derartig hergeſtellten Walze. a iſt die Achſe und b der Belag. Mit h iſt die Kette des Serpentinbandes und mit i der ſtaffelförmig eingewebte, aus ſchwach gedrehten Fäden gebildete Schuß bezeichnet. c zeigt die Abnutzungstiefe und d den Teil, welcher nicht abgenutzt wird. Der Teil c wird faſt ganz aus dem Schuß i gebildet. Er enthält nur ſo viele Kettfäden, wie für die Feſtigkeit des Bandes benötigt wird. Im Teil d iſt die Kette h zum ſtaffelförmigen Schuß ſo verteilt, wie zur gleichmäßigen Gewebedicke benötigt wird, d. h. die Kettfädendichte nimmt zu im Maße der abnehmenden Schußdichte. Der arbeitende Teil c wird im ganzen Umfang und der Belaghöhe aus dem gleichmäßig verteilten, hochkant ſtehenden oder radial gelagerten Schuß gebildet. Es liegen alle Faſern des Schußfadens radial zur Achſenmitte.

Aufwickelvorrichtung für Papier-, Celluloſe-, Holzſchliff- oder ähnliche Stoffbahnen.

D. R. P. 472 844, Kl. 55 e, Gr. 7, vom 25. 12. 27.
Zuſatz zum Patent 469 675 vom 13. 7. 27.
Carl Nebrich in Prag-Smichow.

Die Erfindung betrifft eine Verbeſſerung der Aufwickelvorrichtung nach Patent 469 675 und beſteht darin, daß die Abdrückwalze in Schwenkarmen gelagert iſt, deren Ausſchwingwinkel durch einen verſtellbaren An-



ſchlag begrenzt iſt, und ferner darin, daß angrenzend an das Stützwalzenpaar eine dritte feſtgelagerte Walze zur Bildung einer Rollniſche angeordnet iſt. Fünf ſternartig angeordnete Rollwalzen 15, 16, 17, 18 und 19 bilden eine Niſche 7 zum Einrollen des Stoffbahnendes am Umfange eines Rollvorganges. Die aufzurollende, durch ein Transportband 2 an die Aufrollvorrichtung herangebrachte Stoffbahn 3 wird an der Umkehrſtelle des Transportbandes von der Walze 1 durch die Rollwalze 15 abgenommen und in die Rollniſche 7 eingeführt. Die Rollwalzen werden in der Richtung der ankommenden Stoffbahn in Umdrehung gebracht, wodurch das Stoffbahnende von dieſen Walzen ſelbſttätig eingerollt wird. Der Antrieb der Aufrollwalzen erfolgt durch ein für alle Walzen gemeinſames Zahnrad 20, welches durch ein Vorgelege angetrieben wird. Walze 19 iſt um die Achſe der Leitwalze 1 des Transportbandes 2 und Walze 18 bei Achſe 26 ſchwenkbar angeordnet. Dieſe Walzen geben bei Vergrößerung des Stoffbahnwickels ſo lange nach, bis er ausgeworfen wird. Hierbei kehren die Rollwalzen 18, 19 in ihre urſprüngliche Lage zurück, und ein neuer Rollvorgang beginnt. (Zeichnungen.)

Trockenzylinder für Papiermaſchinen und Textil-Trockenmaſchinen.

D. R. P. 472 713, Kl. 55 d, Gr. 28, vom 15. 3. 27.
Ewald Lütſchen in München.

Die Erfindung beſteht darin, daß zwecks Verteilung und raſcherer Kondenſation des durch die hohle Welle eingeleiteten Dampfes die Innenwandung des Zylinders mit einem durchbrochenen Blechmantel ausgekleidet iſt, der durch Klötze o. dgl. Abſtandhalter vor Berührung mit der Zylinderwandung geſchützt iſt und nach dem Einſetzen in den Zylinder zu einer geſchloſſenen Trommel verbunden, insbeſondere verlötet wird. Durch die raſchere Kondenſation des Dampfes ſoll eine weſentlich geringere Anzahl Trockenzylinder in einer Papier- oder Trockenmaſchine erforderlich und dadurch eine große Erſparnis an Koſten, Raumbedarf und Arbeitszeit erzielt werden. (Zeichnung.)

Regelvorrichtung für mehrere durch einen gemeinſamen Elektromotor angetriebene Schleifer mit mechaniſcher Zuführung des Holzes durch Elektromotoren, deren Geſchwindigkeit in Abhängigkeit von der Belaſtung des gemeinſamen Schleifermotors mittels eines Stromtransformators ſelbſttätig geregelt wird.

D. R. P. 472 621, Kl. 21 c, Gr. 12, vom 9. 6. 26.
Allgemeine Elektricitäts-Geſellſchaft in Berlin.

Die wirkſame Windungszahl des Stromtransformators wird je nach der Zahl der in Betrieb befindlichen Vorſchubmotoren zwangläufig durch mit Schaltern der Vorſchubmotore verbundene Kontakte derart geändert, daß der Anpreſſungsdruck der in Betrieb bleibenden Schleifer beim Abſchalten des Vorſchubmotors eines der anderen Schleifer nicht erhöht wird. (Zeichnung.)

Verfahren zur Darſtellung gerbend wirkender Kondenſationsprodukte aus Natronzellſtoffablauge ſowie deren Metallſalze.

D. R. P. 472 680, Kl. 12 q, Gr. 20, vom 12. 2. 25.
Dr. V. Casaburi und Dr. E. Simoncini in Neapel, Italien.

Man behandelt die Ablauge mit aromatiſchen Sulfoſäuren, Oxyſulfoſäuren oder Aminoxyſulfoſäuren, gegebenenfalls in Gegenwart von Formaldehyd oder deſſen Aequivalenten, und vereinigt die ſo erhaltenen Kondenſationsprodukte gegebenenfalls mit Hydroxyden von Metallen, wie des Chroms, Aluminiums, zu Salzen.

Walze mit Filzbelag für Papierkalander oder ähnliche Maſchinen.

D. R. P. 473 145, Kl. 55 e, Gr. 1, vom 26. 10. 26.
Joh. Alb. Henckels, Kalander- und Walzenfabrik, in Düſſeldorf.

Die Erfindung unterſcheidet ſich gegenüber den bekannten, mit Filzſtreifen bewickelten Kalanderwalzen dadurch, daß ein endloſer Filzſtreifen, beiſpielsweiſe aus

Digitized by Google

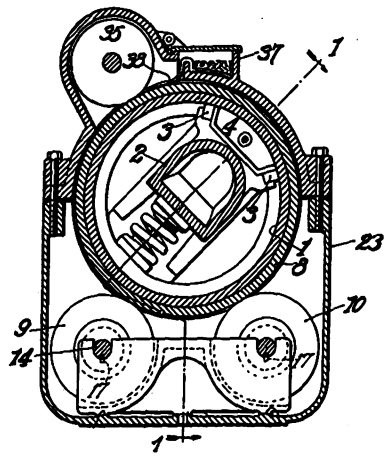
gewalktem Filz, in dicht aneinanderliegenden ſchraubenförmigen Windungen auf dem Walzenkern aufgewickelt iſt. (Zeichnung.)

Nordamerika.

Saugwalze für die Papiermaſchine.

Amerikaniſches Patent 1 700 442 vom 29. 1. 29.
W. H. Millſpauch in Sanduſky, Oh.

Der in üblicher Weiſe in Umdrehung verſetzte Zylinder 1 iſt zwiſchen ſeinen beiden Enden gelocht und innerhalb desſelben iſt ein an einen Vakuumapparat angeſchloſſener Saugkaſten 2 angeordnet, welcher mittels Packungen 3 an die gelochte Strecke des Zylinders ſich anſchließt. Dieſe Strecke iſt beiderſeits in ihrer Länge mittels Stangen und Blöcke 4 begrenzbar. Inſofern liegen hier bereits aus dem amerik. Pat. 1 025 822 und dem amerik. Pat. 13 100 (reissue) bekannte Einrichtungen

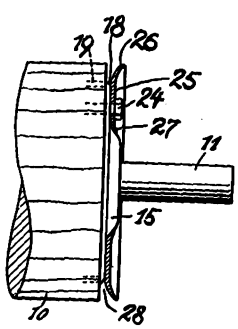


vor. Neu iſt es dagegen, den rotierenden Zylinder 1 an jedem Ende im Gehäuſe 23 mittels Stahlringen 8 auf einem Paare Stahlrollen 9, 10 zu lagern, welche ihrerſeits auf Kugellagern rotieren, die zwiſchen jeder kurzen Welle 14 und der inneren Ausſparung der Rollen angeordnet ſind. Oben wird der Zylinder 1 links und rechts mittels je einer mit ihrem Gewichte aufliegenden maſſiven Walze 35 geführt, während aus Behälter 37 mittels Dochtes 38 Schmiermittel zugeleitet wird. (2 Blatt Zeichnungen.)

Schutz von Walzen aus Holz, die mit Waſſer in Berührung kommen.

Amerikaniſches Patent 1 700 312 vom 29. 1. 29.
Carl C. Harris in Orange, Mass.

Urſprünglich ſchlug der Erfinder vor (im amerik. Pat. 1 516 565), die Enden der Walze mit je einer aus leicht ſchmelzbarem Metall hergeſtellten Kappe 20 gegen von der Walze ablaufendes Waſſer zu ſchützen, wobei



die Kappe in einer Schwalbenſchwanznut mit der Walze verbunden wurde, ſo daß ſie zugleich die Schulter 21 der Zapfen 11 deckte. Nunmehr aber wird die Kappe mit einer ringsherumlaufenden Nut 24 und ſpitzzulaufendem Flanſch 25 verſehen, um überlaufendes Waſſer aufzufangen und bei langſamer Drehung unten abzuleiten oder bei ſchneller Drehung der Walze wegzuſchleudern.

Verfahren zur Herſtellung waſſerdichter Strohpappe.

Amerikaniſches Patent 1 697 702 vom 1. 1. 29.
E. W. Weston in Dayton, Oh., und W. G. Clarke in Terre Haute, Ind.

Die Genannten wollen das Schäumen und Schleimigwerden des mit Kalk gekochten Strohſtoffs vermeiden. Zu dieſem Zwecke waſchen ſie den Stoff zur Befreiung von Kalk vor dem Leimen mit Harz und Alaun gründlichſt aus und bedienen ſie ſich zur Zuleitung des Stoffes zum Zylinderſieb eines Zuflußreglers bekannter Art, deſſen Prallwände aber zwecks Bildung ruhigen, ungehinderten Zulaufs doppelt ſo weit als gewöhnlich voneinander entfernt ſein ſollen, ſo daß der entſtehende Schlangenweg des Stoffs durchaus von gleichem Querſchnitt und ungehemmt bleibt.

Patent- und Gebrauchsmusterbericht.

(Die fettgedruckte Ziffer bedeutet die Klasse.)

Deutschland.

Aufgebot vom 28. 3. 29.

54 c, 2. B 117 845. **Bates Valve Bag Company**, Chicago, V. St. A.; Vertr.: Dipl.-Ing. Dr. I. Oppenheimer, Pat.-Anw., Berlin W 15. Verfahren und Vorrichtung zum Herſtellen von **Schläuchen** und zur Bereitſtellung für die Weiterverarbeitung, insbeſondere für mehrwandige Schläuche aus Papier. 28. 1. 25.

55 e, 1. E 37 325. Joſeph **Eck** & Söhne, Düſſeldorf-Heerdt. Haltevorrichtung für **Kalander**. 27. 4. 28.

55 e, 7. M 101 805. Robert **Martin**, Dreiwerden-Zſchopautal. **Aufrollvorrichtung** für Papier- und Stoffbahnen mit zwei Tragwalzen. Zus. z. Pat. 450 634. 21. 10. 27.

Erteilte Patente.

29 a, 6. 474 789. Fr. **Kuttner** Akt.-Ges., Pirna a. d. Elbe. Verfahren zur Behandlung der nach dem Spinntopfverfahren hergeſtellten Kuchen aus **Kunſtſeide**. 15. 3. 27. K 103 360.

39 b, 26. 474 821. Bohumil **Jirotka**, Berlin SW 68, Ritterſtr. 61. **Kunſtſtoff** aus Torf. 14. 8. 21. J 21 875.

54 b, 3. 474 771. Dipl.-Ing. Walter **Kirchhof**, Bielefeld, Lützowſtr. 12. Maſchine zur Herſtellung von **Papierſchläuchen** in fortlaufender Bahn. 14. 5. 25. K 94 223.

55 d, 28. 474 829. William Bruce **Fulton**, Middletown, Ohio, V. St. A.; Vertr.: Dipl.-Ing. B. Kugelmann, Pat.-Anw., Berlin SW 11. **Trockenanlage** für Papier und andere Faſerſtoffe. 11. 7. 26. F 61 705.

55 d, 30. 475 905. **„Reform“** Geſellſchaft für Heiz- u. Trockenanlagen m. b. H., Görlitz. Verfahren und Einrichtung zum **Trocken** von flachen, aufrecht ſtehenden Gebilden, z. B. Papptafeln. 29. 12. 25. R 66 286.

Zurückgenommene Anmeldungen.

55 b, 2. M 90 103. Stehender Kocher zum Dämpfen von Holz zur Erzeugung von **Braunſchliff** für die Papier- und Pappenherſtellung. 24. 2. 27.

55 d, 10. R 61 561. Fördertuch für **Holzſtoffentwäſſerungsmaſchinen**. 22. 9. 27.

Gelöſchte Patente.

29 a, 2, 307 143. **29 a**, 7, 310 016. **55 d**, 20, 415 606.

Eingetragenes Gebrauchsmuster.

55 e. 1 067 441. Firma Karl Rud. **Dienes**, Vilkerath-Aggertal b. Köln. Gewellte Flachfeder, insbeſondere für **Längsſchneidemaſchinen**. 1. 3. 29. D 54 184.

Verantwortlich für die Hauptſchriftleitung: Prof. Dr. Bruno Poſſanner von Ehrenthal, Cöthen-Anhalt, Siebenbrunnenpromenade 10, Telephon: Cöthen 522.

Digitized by Google

Alte Papiermühlen der hessischen Länder.

Von Friedr. von Hössle.

(Fortsetzung aus Heft 11, 1929.)

Papiermühle Nieder-Ohmen (Kreis Alsfeld).

Der Ort liegt nördlich vom Vogelsberg im Tal der Ohm, welche bei Kirchhain (siehe dortige Papiermühle) vorbei der Lahn zufließt.

Außerhalb des Dorfes richtete im Jahre 1715 der Papiermacher Johann Philipp Katz eine bisherige Schneidemühle zu einer Papiermühle ein, worüber noch die Urkunde erhalten ist.

An der von der Ohm getriebenen Papiermühle befand sich eine Gedenktafel mit einem Wappen, von welchem eine Zeichnung leider nicht beizubringen war.

Nachfolger des Gründers wurden

Johann Heinrich Katz,
Ernst Katz,
Georg Philipp Moritz Katz,
Ludwig Katz.

Um das Jahr 1850 hat Friedrich Katz die Papiermacherei eingestellt, und zur Errichtung einer Mahlmühle wurde später ein neues Gebäude aufgeführt; das alte Papiermühlengebäude war jedenfalls baufällig geworden.

Von der Papiererfamilie Katz zu Nieder-Ohmen wanderte ein Christian Wilhelm aus und fand im Jahre 1812 eine neue Heimat zu Memmigen in Schwaben, woselbst noch weitere Nachkommen bis gegen 1850 wirkten.

Papiermühle Kesselbach-Londorf (Kreis Gießen).

Wieder eine unter zwei Ortsnamen bekannte Papiermühle!

1. Die Gemeinde Kesselbach, zu welcher die Papiermühle gehörte, liegt nordöstlich von Gießen an der Lunda, welche zum Quellengebiet der Lahn zählt (in alten Akten noch Lumbda geschrieben, im Volksmunde die Lomm genannt). Das ist ein in seinem Lauf kurzer Gebirgsbach, der, wenn ihn ein starker Regen gefüllt, reißend und gefährlich werden, im Sommer aber fast versiegen kann. Die Papiermühle gehörte übrigens zum Pfarramt Londorf.

2. Londorf, westlich von der vorigen Papiermühle Nieder-Ohmen, liegt auf der „Rabenau". So heißt ein Grund mit 8—12 Ortschaften, deren 5 im Tal an der Lumda liegen, die anderen auf den rechts und links begleitenden Höhen. In Zusammenhang mit dieser Rabenau steht die traditionelle Erzählung im Kreis einer Papiermacherfamilie; danach wäre die alte und reiche Familie Dornemann etwa 1750 schon auf der Londorfer Papiermühle „in der ehemaligen Grafschaft Ravenau" ansässig gewesen.

Eine Grafschaft Ravenau gab es jedoch hier nicht, vielmehr gehörte die erstgenannte Rabenau dem Freiherrn von Nordeck.

Die Papiermühle stand außerhalb des Ortes Kesselbach, von diesem nur durch die Lumda getrennt, und um

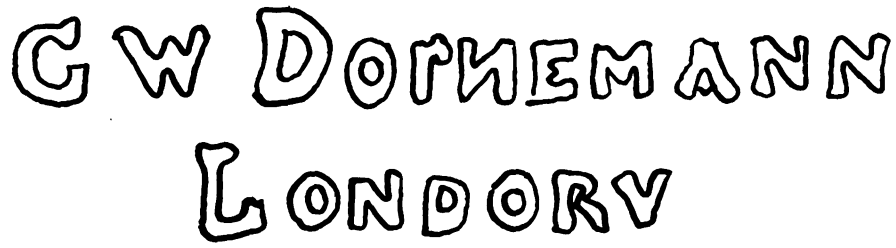


Abb. 61.

Abb. 62.

das oft tosende Gewässer zu beruhigen, war ein solides Stauwehr mit Mühlgraben angelegt. In der Ortschronik der Pfarrei sind über die Papiermühle leider keine Angaben enthalten und auch die herrschaftliche Rentei besitzt keine einschlägigen Akten mehr; hingegen finden sich in den Pfarrmatrikeln folgende Papiermacher verzeichnet:

. . . von der oft genannten Papiererfamilie Mittler war schon vor 1700 zu Londorf Meister Johann Henrich Mittler ansäßig, welchem 1716 der Sohn und spätere Besitznachfolger Johann Peter Mittler geboren wurde. Dieser heiratete 1748 eine Anna Kunigunde Hoffmann, starb aber schon im Jahre 1751 und hinterließ seine Witwe mit der 1749 geborenen Tochter Anna Elisabeth.

Digitized by Google

Abb. 63.

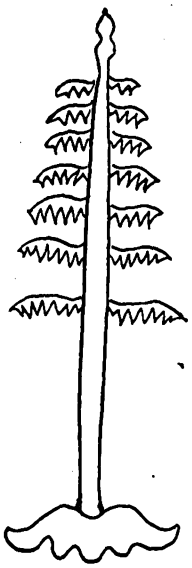


Abb. 64.

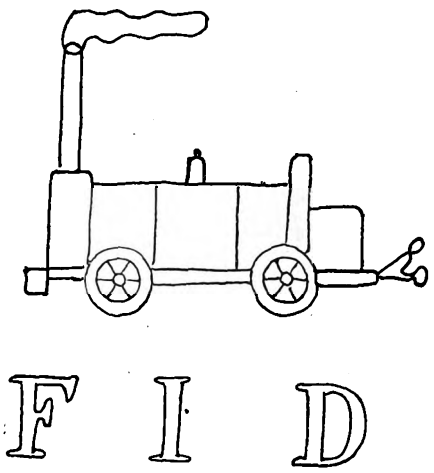


Abb. 65.

Die Witwe Mittler scheint nun die Papiermühle mit dem Meister G. W. Dornemann fortbetrieben zu haben und 1764, 24. Mai, heiratete ihre Tochter Anna Elisabeth im jugendlichen Alter von 15 Jahren den kunsterfahrenen Papiermacher Johann Gottfried Dornemann (geb. 1731 als Sohn des Papiermüllers Johann Andreas Dornemann zu Runkel), welcher im hohen Alter von 93 Jahren 1824, 13. März zu Londorf, verstarb.

Es war jedenfalls nicht korrekt, daß der G. W. D. von Keſſelbach in ſein Papier „Londorv", Abb. 61, als Waſſerzeichen ſetzte, und die Buchſtaben G. F. bei Abb. 62 ſind jedenfalls mit einer Fineſſe des Formenmachers für „Gott Fried" geſetzt worden (um 1800 wurde dieſe Kurſivſchrift gerne bei Waſſerzeichen benutzt).

In Hofrat Dr. Steiners Geſchichte des Patrimonialgerichts Londorf von 1848 ſteht in dem Mühlenverzeichnis „zu Keſſelbach eine gute Papiermühle", alſo hat ſie damals und noch länger gearbeitet, und daß auch ihre Produkte gut und ſchön waren, beſtätigen Papiermuſter mit den Initialen FID des letzten Papiermülles Friedrich Jakob Dornemann mit den Waſſerzeichen Abb. 63 Reichsadler, Abb. 64 Fichtenbaum, Abb. 65 Lokomotive. Dieſe Papiere ſind ſchön und rein gearbeitet.

Die Witwe des Friedrich Jakob Dornemann und Erben waren bis 1863 auf der Papiermühle anläſſig, in welchem Jahre das Anweſen von der Familie von Nordeck käuflich erworben und alſo jetzt erſt „rabenauiſch" wurde.

Der heutige Anweſensbeſitzer Karl Freiherr Röder von Diersburg, deſſen Mutter eine geborene Freiin von Nordeck zur Rabenau war, hat das Papiermühlengebäude für andere Zwecke völlig umbauen laſſen, wodurch es ſeinen alten Typus verloren hat, und das Areal ziert nun ein ſchöner herrſchaftlicher Villenſitz mit Parkanlagen.

Die Papiermühle Obereſchbach, nördlich von Bad Homburg v. d. H. gelegen, doch zum Kreis Friedberg gehörig.

Es ſind weder Gemeindeakten noch ſonſtige Urkunden erhalten, welche über die dortige Papiermühle Aufſchluß geben könnten, und ſtände ſie nicht in der eingangs mitgeteilten Statiſtik von Demian, ſo wäre ſie gänzlich verſchollen. Die im Taunus bei der bekannten Saalburg entſpringende Eſchbach diente ihr als Betriebswaſſer. Anfang und Ende des Werkes wurden dem Verfaſſer nicht mitgeteilt, auch nicht, um welche Zeit ein Papiermacher Hüttenmüller die ausgezeichneten Glanzpappen zur Appretur der wollenen Tuche nach Rußland hergeſtellt hat.

Auf dem Anweſen wird heute Müllerei mit Landwirtſchaft betrieben.

Wir kennen den Namen Hüttenmüller übrigens aus der Geſchichte der Papiermühlen Friedewald und Auffenau in der Provinz Heſſen-Naſſau; ein anderer Hüttenmüller iſt bis nach der Oberlauſitz abgewandert, und auch auf der nächſten Papiermühle Schlitz arbeiteten Hüttenmüller und Sohn bis 1870.

Die Gräfliche Papiermühle Schlitz.

Schlitz liegt im äußerſten nordöſtlichen Winkel von Oberheſſen. Dort heißt einfach alles Schlitz, die Herr-

Abb. 66.

Digitized by Google

ſchaft, der Ort und das Waſſer; wieder ſo ein luſtiger Gebirgsbach, der die nahe am Städtchen ſtehende Papiermühle 300 Jahre lang getrieben hat. Die Schlitz mündet öſtlich davon bald in die Fulda und gegenüber iſt der uns ſchon bekannte Papiermühlenort Hünfeld.

Das Städtchen mit 16 Dörfern im Schlitz- und Fuldatal ſtanden unter der Oberhoheit der Herrn von Schlitz.

Die Chronik der evangeliſchen Gemeinde Schlitz von Oberpfarrer Schäfer (verfaßt 1870—80) bezeichnet als Gründer der Papiermühle Euſtachius Graf und Herr von Schlitz, genannt von Görtz. Dieſe uradelige Familie Heſſens führte den Doppelnamen ſchon ſeit dem 11. ſaec. und gehörte zur Reichsritterſchaft des Kantons Rhön und Werra. (Uebrigens erlangte die Familie den Reichsfreiherrnſtand erſt im 17ten ſaec., den Grafenſtand erſt 1726 [5].)

Der noch in der Urform erhaltene Bau, Abb. 66, trägt über dem Waſſerſpiegel einen Grundſtein, welcher zweiteilig an der im Grundriß mit A bezeichneten Ecke

ANNO · DOM · 1603 · HAT · WB | VSGVG · DIESEN · GRVNDST · GEL

(ſiehe weiter unten) eingemauert iſt und der folgende Inſchrift hat:

Die Initialen WBVSGVG ſind für Wilhelm Balthaſar von Schlitz genannt von Görtz zu leſen. Nachdem aber ſolch ein Stein meiſtens einen ausgeführten Neubau beurkundet, bleibt es eine offene Frage, warum nach der kurzen Zeit von etwa 1585 der Gründung des Vorgängers Euſtachius bis 1603 ſich ſchon die Notwendigkeit zu einem Neubau ergab; es könnte ſein, daß nach einem Hochwaſſer die Kanalwandung erſt ſolider in Stein ausgeführt wurde.

Die Papiermühle war ein äußerſt einfacher einſtöckiger Bau mit nur drei Fenſtern an der Längsfront. Wegen ihres hohen Alters, weil auch noch die langen Dachlucken der Trockenböden und ferner das intereſſante Eingangstor erhalten ſind, hatte der dortige Herr Oberpfarrer Knodt die Freundlichkeit, die beiden Skizzen Abb. 66 und Abb. 67 zu entwerfen mit der Bemerkung, daß der Giebelmauer mit dem ſteinernen Tor ein Holzſchuppen vorgebaut wurde und daß eine Aufnahme von der Waſſerſeite — wegen des vorgebauten Elektrizitätswerkes — nicht möglich ſei.

Die beiderſeitigen Stützen an dem Tor ſind aus derben Sandſteinblöcken gehauen und tragen noch alte Steinmetz-Zeichen, während in die Deckplatte zwei Wappen eingemeißelt ſind; links das Wappen des Herrn von Schlitz mit „zwei oben 3 mal gezinnten Schrägbalken“ und rechts das Wappen ſeiner Ehefrau, einer geborenen Freiin von Riedeſel mit „einem Eſelskopf“. Auch die Riedeſel gehörten dem heſſiſchen Uradel an.

In der Papiermühle gefertigte Büttenpapiere zeigen feine Rippung und ſind auch ziemlich rein und gut gearbeitet. Drei dem Verfaſſer zugekommene Muſter enthalten die folgenden Waſſerzeichen: Abb. 68, auf der Bruſt des Reichsadlers ein vorerſt unbekanntes Wappen, Abb. 69, auf dem ebenſo ſchön ſtiliſierten Doppeladler das hier deutlicher zum Ausdruck kommende Schlitz-Wappen. Beide Adlerfiguren ſind ſicher aus der Hand ein und desſelben Formenmachers hervorgegangen, wie auch die Papiere ſelbſt gleichen Charakter zeigen. Bei Abb. 70 iſt das Schlitz-Wappen von den in der Heraldik viel beliebten „wilden Männern“ gehalten.

Ueber Einrichtung und Betrieb der Papiermühle, ihre Meiſter und deren Erlebniſſe in Kriegszeiten oder

Abb. 67.

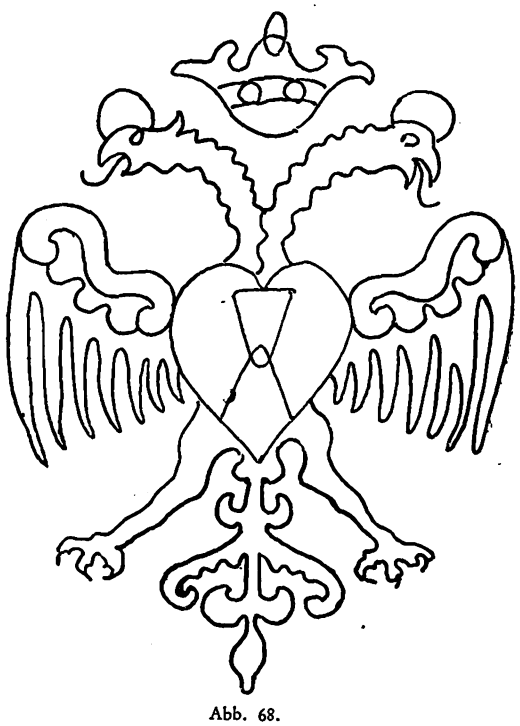


Abb. 68.

Waſſerkataſtrophen liegen keinerlei Berichte vor; es iſt nur feſtgeſtellt, daß die gräfliche Herrſchaft bis etwa 1830 im Alleinbeſitz der Papiermühle war.

Es wird hier an die Statiſtik von 1824 erinnert, nach welcher auch die Papiermühle Schlitz die ausgezeichneten Glanzpappen für Rußland lieferte.

[5]) Nach dem Heraldiker und Herausgeber des Münchener Kalenders O. Hupp; in deſſen Jahrgang 1900.

Digitized by Google

Demnach haben die Beſitzer der Neuzeit die Papiermühle ſchon als „Pappenmühle“ übernommen, und es war klug von allen, daß ſie dieſen Fabrikationszweig

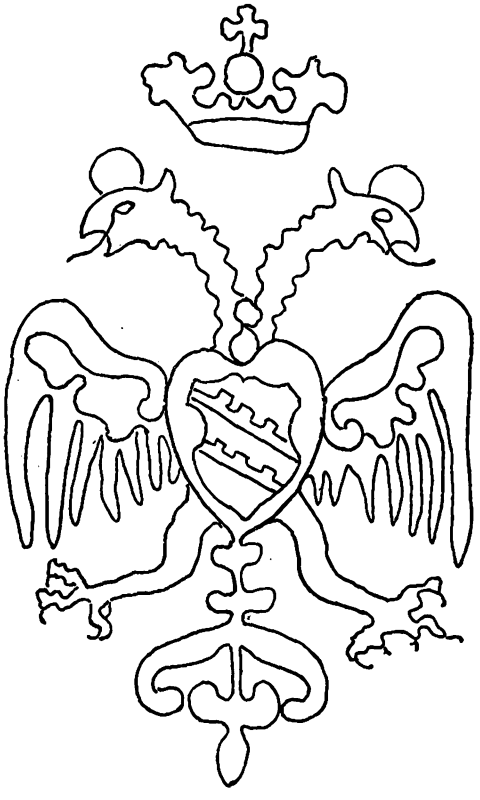


Abb. 69.

fortan beibehalten haben. In der neuzeitlichen Beſitzerreihe leſen wir folgende Namen:

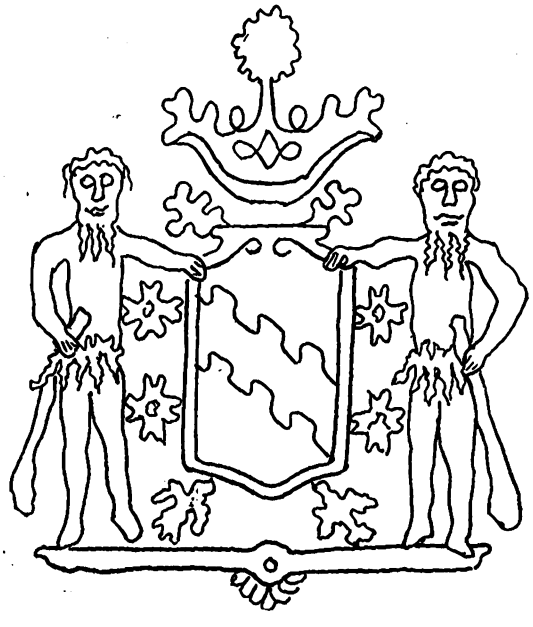


Abb. 70.

Seit etwa 1830 bis etwa 1870
Johannes Hüttenmüller und
Hugo Hüttenmüller jun.,
1870—1878 Friedrich Gliss und deſſen Schwiegervater Hofmann,
1878—1888 Paul Habicht,
1888—1909 Leonhard Habicht.

In nebenſtehendem Lageplan, Abb. 71, kennzeichnen A die Lage des oben erwähnten Grundſteins

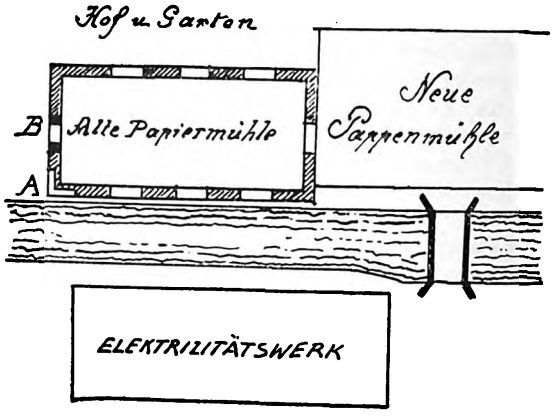


Abb. 71.

und B des Steintors. Als neuzeitliche Anlagen ſieht man in der Verlängerung der alten Papiermühle die ſpäter erbaute Pappenfabrik, welche mit Rundſieb-Papiermaſchinen ausgerüſtet war und das — wahrſcheinlich nach Schluß der Pappenfabrik — am gegenüber liegenden Ufer errichtete Elektrizitätswerk.

In der Pappenfabrik wurden bis zu deren Schluß Preßſpäne, Brand- und Jacquardpappen hergeſtellt, ſo daß die uralte Gründung wirklich drei Jahrhunderte unſerer Induſtrie gedient hat; in der verlaſſenen alten Mühle wird heute Getreide gemahlen.

Die Gräflich Stolbergſche Papiermühle zu Ortenberg.

Der Name der Grafen zu Stolberg begegnet uns auf vielen Papiermühlen wie im Harzgebiet, ſo auch in Heſſen. Ihr Stammbau beginnt in der erſten Hälfte des 13. ſaec.

Als die Grafen von Wernigerode 1429 ausſtarben, trat Graf Botho von Stolberg das Erbe an.

Graf Heinrich Ernſt von Stolberg-Wernigerode iſt Begründer der im Jahre 1742 gefürſteten und 1804 erloſchenen Linie Stolberg-Gedern und

Graf Johann Martin († 1669) Stammvater der Linien Stolberg-Stolberg und Stolberg-Roßla.

Den Grafen zu Stolberg-Stolberg und zu Stolberg-Roßla wurde erſt im Jahre 1893 von Kaiſer Wilhelm II., König von Preußen, die Fürſtenwürde verliehen.

Papiermühlen beſtanden alſo bei den
Fürſten zu Stolberg-Wernigerode am Harz: mehrere,
Fürſten zu Stolberg-Gedern: eine in Gedern,
Grafen zu Stolberg-Stolberg: eine in Stolberg,
Grafen zu Stolberg-Roßla: eine in Ortenberg.

Ihr Wappen, „in Gold ein ſtehender ſchwarzer Hirſch“, wiederholt ſich auch als Waſſerzeichen bei allen Papiermühlen.

Die Papiermühle zu Ortenberg war eine ſehr verſpätete und wenig glückliche Gründung, wahrſcheinlich die letzte in Oberheſſen.

Unter dem 21. Februar 1798 erhielt der Gräflich Stolbergiſche Kammerrat Goering ab Roßla die Erlaubnis zur Erbauung einer Papiermühle in dem ſogenannten „Weihergarten“ vor dem Mühltor zu Ortenberg. Er

Digitized by Google

fing im Sommer 1798 an zu bauen und den vorbeifließenden Nidderbach von der ſteinernen Brücke bis zur Bauſtelle zu vertiefen.

Dagegen proteſtierte ſchon gleich der Hanauiſche Amtmann, doch vermochte ein Vergleich zwiſchen Kammerrat Goering und dem Magiſtrat der Stadt den Amtmann zu beruhigen. Goering vollendete nun den Bau der Papiermühle und ſetzte in deren Vorhalle einen Sandſtein mit der Inſchrift

CG 1798

zur ewigen Erinnerung an das geſchaffene Kunſtwerk; doch mit des Gechickes Mächten iſt bekanntlich kein ewiger Bund zu flechten, und ſchon im folgenden Jahre 1799 entſtand ein Prozeß zwiſchen dem Erbauer und dem benachbarten Mühlenbeſitzer Friedrich Auguſt Bargert (an der Mahlpforte) nebſt Konſorten wegen der Legung des „Fugbaumes" an der Papiermühle.

Unter Fugbaum iſt hier die Wehrkrone gemeint, welche der Herr Kammerrat wohl recht hoch angeſchafft hat, um dem Nidderbächlein (das zur Nidda fließt) möglichſt viel Gefälle und Kraft abzuringen. Die Müller ließen ſich das natürlich nicht gefallen, daß man ihnen das Waſſer zu hoch aufſtaue und ſo dauerte der Prozeß bis 1804.

Nach dem Brandkataſter der Stadt Ortenberg beſtand das Anweſen aus einem zweiſtöckigen Wohnhaus, in welchem gleichzeitig die Papiermühle eingerichtet war, und einer Leimſiederei, und war 1812 auf 4000 Gulden taxiert.

Die Mühle hatte zwei Gänge und arbeitete gewöhnlich „drei Tage in der Woche"; die Tagesproduktion belief ſich auf etwa 8 Ries Papier (dann war es kein gutes), und mit dem Betrieb war gleichzeitig eine Lohmühle verbunden.

Der nur dreitägige Betrieb weiſt darauf hin, daß das Nidderwaſſer erſt in einem Weiher (im Weihergarten) aufgefangen, geſammelt wurde, und es wird ſtets ſchwer gefallen ſein, für ein ſo unbedeutendes Werk einen Meiſter zu finden; die jährliche Erbpacht betrug deshalb auch nur 12 Gulden.

In den Akten des Fürſtlich Stolbergiſchen Rentamts (Archivs O II 77) war nur der Name des letzten Papiermühlen-Erbpächters Rudolf Haſt zu entnehmen, welcher 1840 angetreten war und bis zu ſeinem Tode wirkte. Seine Erben löſten die jährliche Erbpacht im Jahre 1854 ab, worauf der Großherzogliche Oberförſter Dr. Karl Haberkorn die „ſogenannte Papiermühle" für 2500 Gulden käuflich erwarb.

Seit 1895 dient das Gebäude einer Frankfurter Herrſchaft als Sommerſitz.

(In weiteren Fortſetzungen kommen Papiermühlen von Heſſen-Starkenburg und Rheinheſſen zur Beſchreibung.)

Unfallverhütung in der Papier- und Zellstoff-Industrie.

Von Dipl.-Ing. Becker, Wiesbaden.

Vortrag, gehalten beim Stiftungsfeſt der Fachvereinigung für Papiertechnik E. V., Gewerbe-Hochſchule Köthen in Anh., am 16. Februar 1929.

Meine Herren!

Es iſt mir eine Ehre und ganz beſondere Freude, vor Ihnen über Unfallverhütung in der Papier- und Zellſtoffinduſtrie ſprechen zu dürfen, ſind doch ſehr viele von Ihnen teils in der Induſtrie bereits tätig oder werden in verhältnismäßig kurzer Zeit dort tätig ſein, und die Einſtellung jedes einzelnen von Ihnen zu den Fragen der Unfallverhütung wird nicht ohne Einfluß auf die Unfallſicherheit Ihrer Betriebe ſein.

Nicht ohne Kampf bezwingt der Menſch die Materie, zwingt er die Naturkräfte in ſeinen Dienſt.

Aber Kampf bringt Wunden und auch unſerer Induſtrie bleiben Opfer an Menſchenleben und Geſundheit nicht erſpart. Aber nicht dürfen wir uns mit dieſer Tatſache abfinden gleich wie mit einem unentrinnbaren Geſchick, ſondern es gilt allen Scharfſinn aufzuwenden, um dieſen Tribut auf ein Mindeſtmaß zu verringern. Wollen wir dieſen Kampf erfolgreich führen, ſo müſſen wir uns darüber klar werden, mit welchen Gefahren wir es zu tun haben. Wir müſſen wiſſen, wie zahlreich die Unfälle ſind, wo ſie ſich ereignen und auf welche Urſachen ſie zurückzuführen ſind. Daneben iſt es wichtig, über Schwere und die Beſonderheiten der Unfälle in beſtimmten Berufen bzw. bei beſtimmten Verrichtungen unterrichtet zu ſein und dergleichen mehr.

Antwort auf dieſe Fragen geben uns die Statiſtiken der Berufsgenoſſenſchaften. Von beſonderem Intereſſe ſind die ſtatiſtiſchen Angaben über die Betriebseinrichtungen und -vorgänge, bei welchen ſich die Unfälle ereigneten. Die Unfallurſachen werden ſtatiſtiſch im allgemeinen nicht mehr erfaßt, mit Rückſicht auf die Schwierigkeit ihrer einwandfreien Beurteilung. Doch müſſen wir uns der großen Bedeutung, die die Kenntnis der Urſachen für die richtige Auswahl der Mittel zur Bekämpfung der Unfälle hat, bewußt ſein. Die Unfallurſachen laſſen ſich in eine Anzahl von Gruppen einteilen. Aber ich möchte hier nur eine ganz grobe Kennzeichnung vornehmen, die für unſere Betrachtungen ausreichend iſt, und unterſcheide zwei Hauptgruppen:

Unfallurſachen perſönlicher Art, die der Menſch durch ſein Verhalten ſchafft (wie z. B. vorſchriftswidriges Arbeiten, Mangel an Aufmerkſamkeit und dergleichen mehr), und

Unfallurſachen ſachlicher Art, welche auf äußeren Umſtänden beruhen und Menſchen in Mitleidenſchaft ziehen (wie mangelhafte Einrichtungen, falſche Anweiſungen und dergleichen mehr).

Die erſte Gruppe iſt die weitaus größte. Auf ſie entfallen ſchätzungsweiſe 60—70 % aller Unfälle in Induſtrie und Gewerbe in Deutſchland. Aufgabe der Unfallverhütung iſt Beſeitigung der Unfallurſachen; ſie muß alſo auf zwei Wegen vorgehen. Sie muß einmal verſuchen, auf jeden Menſchen ſelbſt einzuwirken, daß er „unfallſicher" arbeitet, und zum anderen muß ſie dafür ſorgen, daß Einrichtungen, Maſchinen und Apparate ſowie die Betriebsführung ſo eingerichtet werden, daß Menſchen möglichſt nicht gefährdet werden können. Dieſer letzte Weg iſt der leichtere — Sachen laſſen ſich leichter beſtimmten Verhältniſſen anpaſſen als Menſchen. Man hat in Deutſchland jahrzehntelang die Aufgaben

Digitized by Google

der Unfallverhütung faſt nur darin geſehen, die fachlichen Bedingungen ſo zu geſtalten, daß Unfälle nach Möglichkeit vermieden werden. Durch Erlaß von Unfallverhütungsvorſchriften, die ſich an die Verſicherten wandten, glaubte man das perſönliche Verhalten der Arbeiter den Unfallgefahren gegenüber genügend beeinfluſſen zu können.

Der Beginn einer planmäßigen Unfallverhütungstätigkeit kann wohl in das Jahr 1867 verlegt werden, in welchem Jahr die Badiſche Geſellſchaft zur Ueberwachung von Dampfkeſſeln ihre Tätigkeit aufnahm, nachdem ſie ein Jahr zuvor gegründet worden war. Auf die weitere geſchichtliche Entwicklung der Ueberwachung der Dampfkeſſelanlagen kann ich mit Rückſicht auf die Kürze der mir zur Verfügung ſtehenden Zeit nicht eingehen. Auf Grund der Erkenntnis, daß die immer ſteigende Verwendung von Arbeitsmaſchinen in den Fabriken Gefahren mit ſich brachte und ſtändig neue entſtehen ließ, die man vorher nicht gekannt hatte, begannen etwa um dieſelbe Zeit einige größere induſtrielle Unternehmungen in verſchiedenen Gegenden Deutſchlands und des Elſaß zielbewußt die Unfallgefahren zu bekämpfen. Um die in vielen einzelnen Betrieben gemachten Erfahrungen weiteren Kreiſen nutzbar machen zu können, wurde im Jahre 1867 in Mülhauſen i. Elſaß von Engel-Dolfus die Geſellſchaft zur Verhütung von Unfällen gegründet, deren Vorgehen, wie Schaffung von Betriebsvorſchriften, Sammlung von muſtergültigen Schutzvorrichtungen und beſonders die Durchführung von regelmäßigen Betriebsreviſionen durch Ingenieure in den Fabriken ihrer Mitglieder und ähnliche Maßnahmen mehr für zahlreiche andere Induſtrieplätze vorbildlich wurde. Das Wirken dieſer Geſellſchaft iſt von bahnbrechender Bedeutung für die Entwicklung der planmäßigen Unfallbekämpfung, man kann ſchon ſagen, der ganzen Welt geworden. Es iſt vielleicht für Sie von Intereſſe zu erfahren, daß in Frankreich auch heute Geſellſchaften dieſer Art beſtehen und in gleicher Weiſe wirken, wie die genannte Mülhauſener Geſellſchaft.

Es entſtanden nun in raſcher Folge in den Städten München-Gladbach, Augsburg, Forſt i. d. Lauſitz, Guben, Sommerfeld, Spremberg, Fürſtenwalde uſw. Vereinigungen, die in gleicher Weiſe den Kampf gegen die Unfallgefahren aufnahmen. Schon dieſe erſte Entwicklung zeigt eine rein fachliche Richtung.

Eine breitere Grundlage fanden die Beſtrebungen zur ſicheren Ausgeſtaltung der Betriebsanlagen alsdann durch den Erlaß der Gewerbeordnung für den Norddeutſchen Bund im Jahre 1869, die nach der Reichsgründung für die anderen Deutſchen Länder ebenfalls Geſetzeskraft erlangte. Ich möchte hier auch erwähnen, um zu zeigen, wie allmählich in weiten Fachkreiſen die Ueberzeugung von der Notwendigkeit, Unfallverhütung zu treiben, ſich feſtigte, daß in den Jahren 1880—81 ſich der V. D. I. eingehend mit den Fragen der Unfallverhütung beſchäftigte und als Ergebnis ſeiner Arbeiten im Jahre 1883 das Werk „Die Sicherung der Arbeiter gegen Gefahren für Leben und Geſundheit im Fabrikbetrieb“ herausgegeben hat (Bearbeiter war Zivilingenieur Pütſch).

Einen weiteren Anreiz, auf Vermeidung von Unfällen bedacht zu ſein, ſollte die Haftpflichtgeſetzgebung von 1871 bieten, die dem verunglückten Arbeiter einen Rechtsanſpruch auf Unfallentſchädigung gegen den Unternehmer gewährte, ſofern er den Nachweis zu bringen vermochte, daß den Arbeitgeber oder deſſen Vertreter ein Verſchulden an dem Unfall traf. Der durch dieſe Geſetzgebung entſtandene Zuſtand war indeſſen durchaus unbefriedigend für beide Seiten.

Die geſchilderten Beſtrebungen, private und geſetzgeberiſche — inzwiſchen waren auch Fabrikinſpektoren in größerer Zahl angeſtellt worden —, waren aber nicht ausreichend. Die nach dem ſiegreichen Kriege und nach Ueberwindung der erſten wirtſchaftlichen Schwierigkeiten der ſogenannten Gründerjahre immer raſcher fortſchreitende Entwicklung der Induſtrie, der mitunter faſt ſchroffe Uebergang vom handwerklichen Betrieb zur Fabrik brachte eine beängſtigende Steigerung der Betriebsunfälle und damit Häufung der Haftpflichtprozeſſe mit ſich, und man erkannte immer mehr in den maßgebenden Kreiſen, daß die Gefahren, denen die menſchliche Arbeitskraft in den Betrieben ausgeſetzt war, eine Bekämpfung mit wirkſameren Mitteln als bisher dringend erheiſchten.

Der geniale Schöpfer des Deutſchen Reichs, Bismarck, wußte auch hier ſchlummernde Kräfte zu wecken. Die in den Jahren 1884—87 erlaſſenen Unfallverſicherungsgeſetze machten ganz planmäßig das wirtſchaftliche Intereſſe des Unternehmers für die Unfallverhütung nutzbar und beſeitigten die Haftpflichtprozeſſe, die geeignet waren, den Arbeitsfrieden in den Betrieben ernſtlich zu ſtören. Denn durch dieſe Geſetze wurde etwas völlig Neues, nämlich die Entſchädigungsberechtigung der durch Betriebsunfälle in ihrer Erwerbsfähigkeit beeinträchtigten Arbeitnehmer, feſtgelegt, während die Betriebsunternehmer allein die entſtandenen Koſten aufzubringen hatten. Die Unfallentſchädigung war nicht mehr abhängig vom Nachweis des Verſchuldens des Unternehmers, auch ſelbſtverſchuldete Unfälle ſind nunmehr zu entſchädigen. Die Betriebsunternehmer gleichartiger oder verwandter Betriebszweige wurden in ſogenannte Berufsgenoſſenſchaften zuſammengefaßt, die für die Aufbringung der Mittel zu ſorgen haben. Die Genoſſenſchaft wie jeder einzelne Unternehmer waren nunmehr auch finanziell recht ſehr daran intereſſiert, die Unfälle nach Möglichkeit zu verhüten, damit die Laſten für die Entſchädigung der Unfälle möglichſt niedrig blieben. Der Zuſammenſchluß der Unternehmer verwandter Betriebszweige zu den Berufsgenoſſenſchaften hat ſo der Unfallverhütung die tatkräftige Mitarbeit und Betriebserfahrung der im werktätigen Leben Stehenden zugeführt und eine grundſätzliche fachliche Unterteilung der Arbeiten gebracht, die ſich als überaus zweckmäßig und erfolgreich erwieſen hat. Wie ſehr ſchon bei der Schaffung dieſer Verſicherungsgeſetze von den beteiligten Perſönlichkeiten die Bedeutung planmäßiger Unfallverhütung erkannt war, mag daraus erſehen werden, daß in einem im Jahre 1886 an die Berufsgenoſſenſchaften ergangenen Rundſchreiben des Reichsverſicherungsamtes die Unfallverhütung als wichtigſter Teil der berufsgenoſſenſchaftlichen Tätigkeit bezeichnet wurde. Der tiefe Sinn, der in dem Wortſpiel liegt: „Unfallverhütung iſt beſſer als Unfallvergütung!“ ſollte für die Tätigkeit der Berufsgenoſſenſchaften richtungweiſend ſein.

Zur Erfüllung der ihnen übertragenen Aufgaben wurden von den Berufsgenoſſenſchaften Unfallverhütungs-Vorſchriften erlaſſen und Techniſche Aufſichtsbeamte angeſtellt, die die Durchführung der Vorſchriften, insbeſondere durch Vornahme von Betriebs-

Digitized by Google

revisionen, überwachen und die Mitglieder sachgemäß beraten sollen.

Durch stete rasche Anpassung der Unfallverhütungs-Vorschriften an die schnelle technische Entwicklung, durch eine planmäßige Revisionstätigkeit der Beamten der Berufsgenossenschaften, sowie der staatlichen Gewerbeaufsichtsbeamten, die allerdings überwiegend gewerbehygienische und arbeitsrechtliche Aufgaben zu erfüllen haben, und durch die Ueberwachung der Dampfkessel und Prüfung der Aufzugsanlagen durch die Dampfkesselüberwachungsvereine — das sind auch Selbstverwaltungskörper der Industrie —, im Zusammenarbeiten mit den Betriebsunternehmern, den Betriebsleitungen und mit den Maschinenerzeugern wurde erreicht, daß trotz der sprunghaften Entwicklung der Technik, der Mechanisierung von Gewerbe und Industrie, trotzdem immer mehr Maschinen in Betrieb genommen wurden und die Mengen der erzeugten Güter absolut und relativ stark angewachsen sind, die Unfallgefahren nicht zu- sondern ab genommen haben. So ist die Zahl der erstmals entschädigten Unfälle bei der Papiermacher-Berufsgenossenschaft zurückgegangen von 9,6 auf 1000 Vollarbeiter im Jahrfünft 1904/08 auf 9,1 im Jahrfünft 1909/13 und 7,2 in den Jahren 1924 bis 1927. An Maschinen und maschinellen Einrichtungen ereigneten sich in den gleichen Zeitabschnitten 5,3 — 4,8 — 3,1 erstmals entschädigte Unfälle auf je 1000 Vollarbeiter. Es ist also die Zahl der Unfälle an Maschinen und maschinellen Einrichtungen in stärkerem Masse zurückgegangen als die Zahl der Unfälle überhaupt. Die Vollarbeiterzahlen sind gestiegen von 77 700 im Jahr 1905, auf 91 200 im Jahre 1912, auf 111 600 im Jahre 1927.

Meine Herren! Es gibt kaum ein Gebiet menschlicher Betätigung, auf dem der Erfolg der Arbeit schwieriger nachweisbar ist, als gerade bei der Unfallverhütung. Nur in seltensten Fällen läßt sich die unfallverhütende Wirkung einer Schutzvorrichtung nachweisen, und nur durch statistische Beobachtung längerer Zeiträume läßt sich ein gewisses Urteil begründen. In der Tat sind durch zweckentsprechende Einrichtungen und Vorrichtungen an Apparaten und Maschinen recht viele Unfallgefahrquellen verstopft worden. Es ist so, daß viele früher häufig vorgekommenen Unfälle fast völlig verschwunden sind. Als geradezu klassisches Beispiel erinnere ich daran, daß seit Einführung der runden Hobelwelle an der Holzabrichtmaschine die schweren Handverstümmelungen beim Abrichten nicht mehr vorkommen. Diese Folgen der Unfallverhütungsmaßnahmen, das Verschwinden mancher früher geradezu typischer Unfälle hat in manchen Kreisen zu einer Unterschätzung der Bedeutung der Unfallverhütung geführt. Aus unserer Industrie sei nur darauf hingewiesen, daß die früher häufigen Trockenzylinderzerknalle heute glücklicherweise als Folge der getroffenen Maßnahmen nur ganz selten noch vorkommen.

Meine Herren! Ich muß Ihnen noch einige Zahlen nennen, damit Sie erkennen können, bei welchen Tätigkeiten bzw. an welchen Einrichtungen sich die Unfälle in der Hauptsache ereigneten. Beim Transport, also Ein- und Ausladen, Tragen, Befördern von Lasten mit den verschiedensten Fördergeräten, außer mit Hebezeugen, ereigneten sich z. B. im Jahre 1927 3409 Unfälle, an Arbeitsmaschinen 1887 Unfälle, davon an den Arbeitsmaschinen der Papiermacherindustrie 1226. Der Rest entfällt auf Unfälle an anderen Maschinen, z. B. Metall- und Holzbearbeitungsmaschinen, Druckereimaschinen, Kartonnagenmaschinen und dergl. mehr. Durch Fall von Personen von Leitern, Treppen, Gerüsten, auf dem Boden usw. 1694 Unfälle. Durch Zusammenbruch, Einsturz, Herab- und Umfallen von Gegenständen, Einsturz von Stapeln und dergleichen mehr 1163 Unfälle. Sie erkennen schon aus diesen Angaben, daß die überwiegende Mehrzahl der Unfälle sich bei Tätigkeiten ereignete, bei denen das Verhalten des Arbeiters selbst zweifellos von ausschlaggebender Bedeutung ist.

Es kann nicht Aufgabe meiner heutigen Ausführungen sein, Ihnen nunmehr eingehend die Maßnahmen zu schildern, die zur Verhütung der Unfälle bei den verschiedensten Einrichtungen oder Tätigkeiten getroffen werden müssen. Das ist im Rahmen eines kurzen Vortrags naturgemäß nicht möglich. Ich will mich darauf beschränken, nur einige Punkte hervorzuheben, die mir besonders wichtig erscheinen.

An Papier-, Pappen- und Entwässerungsmaschinen kamen in dem Jahre 1927 644 Unfälle vor, von denen 108 entschädigungspflichtig wurden, d. h. mehr oder minder schwere Folgen hinterließen, darunter 8 Todesfälle — 4 in der Trockenpartie. An Umrollmaschinen, Feuchtmaschinen, Satiniermaschinen und Kalandern und ähnlichen Maschinen ereigneten sich 301 Unfälle, von denen 46 entschädigungspflichtig wurden (1 Todesfall). An Querschneidern 123 Unfälle, darunter 20 entschädigte. Unfälle an den Papiermaschinen, Umrollmaschinen, Kalandern usw. ereigneten sich ganz überwiegend beim Aufführen der Papierbahn, wobei die Hände in die Walzeneinläufe mitgerissen werden und mehr oder weniger schwere Verletzungen entstehen können. Auch der Versuch, Stoffbatzen vom laufenden Filz oder den Walzen mit unbewaffneter Hand wegzunehmen, verursacht gar manchen Unfall. Es bedarf eigentlich keiner weiteren Betonung, daß das Einführen einer Stoffbahn in den Einlauf rasch bewegter Walzen bzw. zwischen Filz und Walzen mit besonderer Gefahr verbunden ist. Diese ist um so größer, je geringer der Walzenabstand ist, da hierdurch das rasche Zurückziehen der Hand bei drohender Gefahr sehr erschwert ist. Die Berufsgenossenschaft verlangt daher, daß an den Einlaufstellen alle Papier- und Filzleitwalzen so eingestellt werden müssen, daß zwischen ihnen sowie den Zylindern und Walzen ein Zwischenraum von mindestens 80 mm bleibt *). Bei Neuanlagen muß dieser Abstand mindestens 120 mm betragen. Beim Umbau von Maschinen kann dieser Abstand auch oftmals leicht geschaffen werden. Ferner müssen die Filzleitwalzen möglichst offen gelagert werden. Die Einhaltung auch dieser Vorschrift verursacht in der Praxis im allgemeinen keine Schwierigkeiten und erfreulicherweise sind die gefährlichen, engen Einführungsstellen fast völlig verschwunden.

Die Verwendung mechanischer Einrichtungen, insbesondere der Blaseeinrichtungen zum Aufführen der Bahn ist zweifellos geeignet, unfallvermindernd zu wirken. Leider beschränkt sich aber die Anwendung dieser Hilfsmittel, wenigstens bisher, auf die sehr schnell laufenden Maschinen, bei denen die Aufführung von Hand kaum noch möglich ist. Besonders wichtig ist bei den Papier-, Karton- und dergl. Maschinen, daß alle Schmierstellen, besonders der Walzenlager, so eingerichtet werden, daß sie ungefährlich bedient werden können. An manchen älteren Maschinen ist es nötig, zum Schmieren von Filz-, Leit- und Spannwalzen in den Maschinen-

*) Vgl. Lesser, „Warum 8 Zentimeter?" Papier-Fabrikant 27, 143 (1929).

Digitized by Google

kanal einzusteigen, der dabei häufig auch noch so wenig tief ist, daß man sich nur in stark gebückter und fast kriechender Haltung darin bewegen kann. In solchen Fällen kann man sich meist leicht helfen, indem man von den Schmierstellen aus Schmierrohre nach oben führt, durch die man dann beispielsweise vom Bedienungssteg aus Fett oder Oel zuführen kann. Man muß überhaupt dafür sorgen, daß ein Betreten des Maschinenkanals so wenig wie möglich stattfindet. Niemand soll übrigens in den Kanal einsteigen, bevor er den Maschinenführer davon verständigt hat. Selbstverständlich ist eigentlich, daß alle Auftritte, Uebergänge und Stege festliegen müssen, damit man bei der Bedienung der Maschinen stets sicheren Stand findet. Die Erfahrung zeigt leider, daß dieser elementaren Forderung nicht immer genügt wird.

Große Aufmerksamkeit ist dauernd der guten Entwässerung der Trockenzylinder zu schenken. Dazu muß man notwendigerweise über Verlauf der Dampfzuleitungen und Kondensatableitungen genau unterrichtet sein. Empfehlenswert ist es, bei jedem Kondenstopf eine Umgehungsleitung vorzusehen und beim Stilllegen der Papiermaschine die Ventile dieser Umgehungsleitungen zu öffnen. Hierdurch wird eine sichere Entwässerung der Trockenzylinder verbürgt, auch beim Versagen des einen oder anderen Kondenstopfes, womit immer gerechnet werden muß, sofern nicht ausschließlich mit Frischdampf getrocknet wird, was nur noch selten vorkommt.

Große Aufmerksamkeit erfordert auch der Zustand der Druckverminderungs- (Reduzier-) und der Sicherheitsventile, von dem man sich täglich selbst überzeugen muß.

An anderen Maschinen, wie Umrollern, Kalandern, Satinierwerken usw., wird der Schutz der Walzeneinläufe erzielt durch Schutzstangen oder mitunter auch Schutzwalzen vor dem Einlauf, Einrichtungen, die Ihnen ja allen aus Ihrer praktischen Berufstätigkeit bekannt sein werden. Wesentlich ist bei diesen Vorrichtungen, daß sie ganz dicht an die Walzen heran gelagert werden, der Abstand darf höchstens 8 mm betragen. Da dies mitunter etwas unbequem ist, wird gar oft der Abstand vergrößert und die Folge sind Unfälle.

Ganz allgemein ist zu sagen: Solche Schutzvorrichtungen, deren Gebrauch, deren richtige oder falsche Verwendung in das Belieben des Arbeiters gestellt ist, können nicht als befriedigend angesehen werden. Wo immer möglich, sollten die Schutzvorrichtungen, sofern sich die Gefahrenquelle nicht überhaupt durch Aenderung von Konstruktion oder Arbeitsweise der Maschine ganz beseitigen läßt, mit der Maschine in baulichen Zusammenhang gebracht werden, derart, daß die Inbetriebnahme der Maschine ohne die ordnungsmäßig eingestellte Vorrichtung nicht möglich ist.

Als Beispiel nenne ich Ihnen die Deckelverschlüsse von Holzkochern bzw. Holzdämpfern, die so eingerichtet werden können, daß es nicht möglich ist, den Kocher zu öffnen, bevor der Druck darin nicht völlig zurückgegangen ist. Ebensogut läßt sich eine Sperrung der Dampfzuleitung ausführen, derart, daß die Dampfzuführung in den Kocher erst möglich ist nach dem festen Verschluß des Deckels. Durch beide Maßnahmen sind die wesentlichsten Unfallgefahren bei der Bedienung dieser Holzkocher ausgeschaltet.

Die großen Druckgefäße, wie Holz- und Zellstoffkocher, die uns ja in erster Linie interessieren, erfordern große Sorgfalt und Aufmerksamkeit, sowohl bei der Herstellung wie bei der Instandhaltung und Bedienung. Die größte Gefahr besteht darin, daß ein derartiger Kocher zerknallen könnte. Man sichert sich gegen solche Vorkommnisse, die glücklicherweise zu den äußersten Seltenheiten gehören, durch besonders weitgehende Vorschriften für Bau- und Betrieb. So muß mit allen Mitteln dafür gesorgt werden, daß Ueberschreitungen des zulässigen Druckes nicht vorkommen können. Dies wird erreicht, indem in die Dampfzuleitungen Druckminderventile eingebaut werden, die entsprechend einzustellen sind. Wo immer möglich, müssen zuverlässige Sicherheitsventile angebracht werden, deren Anschlußleitung und Ausblaseöffnung von gleicher Weite sein müssen, wie die Dampfzuführungsleitung zu dem Druckgefäße. Bei Sulfitzellstoffkochern war leider bisher die Verwendung von Sicherheitsventilen nicht möglich, da sie über kurz oder lang infolge von Verkrustungen versagten und infolge von Anfressungen nicht mehr dicht hielten. Dabei wäre aber gerade bei Sulfitzellstoffkochern das Vorhandensein eines Sicherheitsventils außerordentlich erwünscht, da durch den Kochprozeß, die Austreibung von SO_2 starke Drucksteigerungen erfolgen könnten, wenn die Kocherbedienung nicht aufpaßt. Die Papiermacher-Berufsgenossenschaft hat daher vorgeschrieben, daß alle Sulfitzellstoffkocher mit einer Signalvorrichtung versehen sein müssen, die bei Ueberschreitung des zulässigen Druckes um $^2/_{10}$ at. in Wirksamkeit tritt. Ferner sind die Kocher mit selbstaufzeichnenden Druckmessern zu versehen. Die Registrierstreifen ermöglichen, jederzeit den gesamten Verlauf der Kochung zu überprüfen, was betriebstechnisch zweifellos sehr wertvoll ist. Sie bilden gleichzeitig eine Kontrolle für die Wirksamkeit der Signaleinrichtung, da Drucküberschreitungen fixiert werden und daher leicht festgestellt werden kann, ob die Signaleinrichtung zu der fraglichen Zeit angesprochen hat oder nicht. Die Gefahr willkürlicher Außerbetriebsetzung der oft unbeliebten Signaleinrichtungen ist bei dem Vorhandensein selbstaufzeichnender Geräte wohl beschworen. Diese Einrichtungen sind natürlich immer nur ein Ersatz für ein Sicherheitsventil. Es besteht aber alle Aussicht, daß in nicht allzu ferner Zeit ein betriebssicheres Sicherheitsventil für Zellstoffkocher eingeführt werden kann, das zur Zeit auf Betreiben der Berufsgenossenschaft in mehreren Fabriken im Dauerbetrieb erprobt wird und eine Erfindung des Herrn Direktors Pfotzer in Kehl darstellt. Leider kann ich Ihnen über diese Konstruktion aus patentrechtlichen Gründen noch keine näheren Angaben machen.

Den Gefahren durch Schwächung des Kochermantels, die entstehen könnten bei Undichtigkeiten der Kocherauskleidung — und das gilt in ähnlicher Weise für Holzdämpfer, in denen während des Dämpfprozesses Ameisensäure frei wird, die bekanntlich das Eisen stark angreift —, diesen Gefahren sucht man zu begegnen durch die Anweisung, daß neben der für die Betriebsführung an sich nötigen dauernden Ueberwachung des Zustandes der Ausmauerung, in vierwöchigen Zwischenräumen durch einen bestimmten Werksbeamten der Kocher eingehend zu untersuchen ist, ob Undichtigkeiten des inneren Schutzmantels oder sonstige Mängel im Kocher eingetreten sind. Das Ergebnis jeder solchen Untersuchung muß von dem betreffenden Beamten in ein Revisionsbuch, das für jedes Dampffaß vorgeschrieben ist, eingetragen werden. In Fällen, in denen Teile der inneren Auskleidung zum Zwecke der Reparatur des Kocher-

Digitized by Google

mantels entfernt werden müssen, ist der zuständige Kesselrevisionsbeamte rechtzeitig zu benachrichtigen. Eigentlich selbstverständlich ist es, daß diese großen Gefäße vor kalter Zugluft sorgfältig geschützt werden — dies geschieht durch Schutzwände vor Türen und Fenstern beispielsweise —, und daß nach Stillständen nur ganz langsam angekocht werden darf, um gefährliche Materialspannungen nicht aufkommen zu lassen.

Die Gefahr des Zerknallens von Kugel- oder Sturzkochern für Lumpen oder Stroh ist sehr gering, da die verhältnismäßig kleinen Gefäße allein schon mit Rücksicht auf ihre mechanische Beanspruchung verhältnismäßig sehr stark dimensioniert werden müssen. Bei ihnen besteht erfahrungsgemäß eine ernste Gefahr beim Entleeren, wenn der Kocherdeckel zu frühzeitig geöffnet wird. Man sollte es nicht für möglich halten, daß mitunter der Deckel entfernt wird, wenn das Manometer noch Druck im Kocher zeigt. Aber ein solcher Fall hat sich erst im vergangenen Jahr wieder zugetragen und Menschenleben gefordert. Es kann nun vorkommen, daß das Manometer und auch der geöffnete Probierhahn keinen Druck mehr im Kocher anzeigen. Dies kann die Folge von Verstopfungen sein, aber es brauchen solche nicht vorzuliegen, es kann tatsächlich der Druck auf den atmosphärischen gesunken sein. Trotzdem werden im letzteren Falle mitunter beim Lösen des Deckels Stoffmassen explosionsartig herausgeschleudert und führen zu Verletzungen der mit dem Oeffnen des Kochers beschäftigten Mannschaften.

Solche Vorkommnisse lassen sich dadurch erklären, daß die Stoffmasse noch nicht genügend abgekühlt ist, daß sie in der Hauptsache noch Temperaturen weit über 100° besitzt. Beim Lösen des Deckels wird durch mechanische Erschütterung und den Zutritt kalter Luft eine plötzliche Nachverdampfung ausgelöst — diese Erscheinung des Siedeverzuges wird Ihnen bekannt sein — und der Druckausgleich erfolgt auf dem kürzesten Wege und das ist meist die Kocherfüllöffnung. Man muß also nach erfolgter Kochung eine gewisse Zeit verrinnen lassen, die eine genügende Abkühlung des Stoffes ermöglicht, auch wenn Ueberdruck offensichtlich im Kocher nicht mehr vorhanden ist. Daraus folgt, daß die Ausnutzbarkeit der Kocher sich nicht einfach durch rascheres Entleeren nach der Kochung forcieren läßt. Bei Einhalten der alten erprobten Regel, den Kocher nach Abschluß des Kochprozesses einige Stunden sich selbst zu überlassen, sind solche Vorkommnisse nicht zu befürchten.

Meine Herren. Schon diese wenigen Beispiele lassen erkennen, wie die Unfallsicherheit abhängig ist sowohl von der Art der sachlichen Einrichtung als auch dem Verhalten der im Betriebe beschäftigten Personen. Leider gibt es nur wenige Einrichtungen, die sich so ausgestalten lassen, daß sie auch bei falscher oder gar sinnwidriger Bedienung unfallsicher bleiben (z. B. Motorenanlasser). Neben der sachlichen Ausrüstung ist es also notwendig, daß die Einrichtung des Arbeitsvorganges Unfallgefahren möglichst ausschaltet und daß das Verhalten der Bedienungsmannschaften zweckentsprechend ist. Mit der Anweisung, die UVVen zu befolgen, allein kommt man allerdings nicht aus. Wie bereits angeführt, sind 60 bis 70 % aller Unfälle auf das Verhalten der Betroffenen oder ihrer Mitarbeiter zurückzuführen. Dieses Verhalten kann begründet sein in mangelhaften Berufskenntnissen oder Unkenntnis oder Unterschätzung der Gefahr, mangelhafter körperlicher Konstitution und Ueberschätzung der eigenen Körperkraft beispielsweise, oder Nervosität, Seh- oder Hörfehlern und dergl. mehr, in Sorglosigkeit, Mangel an Kaltblütigkeit, ungenügender oder vollkommenem Versagen der Aufmerksamkeit, teils aus Veranlagung oder unter dem Eindruck von Gemütsbewegungen und dergl., Mangel an Verantwortungsgefühl usw. Hatte man diese Zusammenhänge erkannt, so durfte man wohl mit Recht folgern, daß die Bestrebungen, durch Einwirkung auf den Menschen selbst die Zahl der Unfälle zu verringern, große Aussichten auf Erfolg bieten könnten. In den letzten Jahren, etwa seit Ende der Inflationszeit, hat man daher in Deutschland auch begonnen, ohne die bisher bewährten Methoden übrigens zu vernachlässigen, dieser Art der Unfallverhütung, durch Aufklärung und Erziehung mehr Interesse entgegenzubringen. Die offensichtlichen Erfolge, die die Amerikaner durch ihre „safety-first-Bewegung" erzielt haben, gaben Veranlassung, daß man sich auch bei uns mit der Frage der psychologischen Unfallbekämpfung etwas mehr befaßte. Eine einfache Kopie des amerikanischen Vorgehens, das dort tatsächlich zu einer Art Volksbewegung geworden ist, kann bei der Verschiedenheit der Volkscharaktere natürlich nicht in Frage kommen. Aber wir müssen auf für deutsche Verhältnisse geeigneten Wegen versuchen zu erreichen, daß der Gedanke „zuerst die Sicherheit" auch dem Deutschen vertraut und selbstverständlich wird.

So werden seit einigen Jahren Unfallverhütungsbilder in den Betrieben zum Aushang gebracht. Sie sollen auf den Arbeiter einwirken, indem sie ihn ganz allgemein ermahnen, sicher zu arbeiten, oder die auf bestimmte Gefahrstellen hinweisen, ihm zeigen, wozu es führen kann, wenn er die Unfallverhütungsvorschriften, die doch nichts Anderes sind als Anweisungen zu sicherem Arbeiten, nicht beachtet usw. Wie schon erwähnt, soll durch die Einwirkung der Bilder die Aufmerksamkeit des Arbeiters auf die Gefahrmöglichkeiten hingelenkt werden. Er soll allmählich dazu gebracht werden, ganz von selbst, gewissermaßen unbewußt, richtig zu arbeiten. Die Unfallverhütungsvorschriften werden ja, darüber darf man sich keiner Täuschung hingeben, kaum gelesen, sie sind auch viel zu umfangreich und dazu noch trocken abgefaßt. Man muß durch andere Mittel den Arbeiter mit ihrem Inhalt vertraut machen. Als ein solches kann das Unfallverhütungsbild angesehen werden. Man sucht dabei die Erfahrungen der im modernen Werbewesen mit so großem Erfolg angewandten Bildreklame sich zunutze zu machen. Dazu gehört, daß die den Betrieben zugehenden Plakate nicht wie in einer Bildergalerie neben- und übereinander aufgehängt werden, sondern sie müssen so angeordnet werden, daß sie immer wieder von neuem die Aufmerksamkeit erregen. Dies ist nur möglich, durch steten Wechsel. Länger wie höchstens acht Tage soll ein Plakat nicht an einer Stelle hängen, dann muß es einem anderen Platz machen. Leider wird diesen Dingen in vielen Betrieben nicht die erforderliche Aufmerksamkeit gewidmet.

Das Laufbild — den Kinofilm — hat man natürlich auch in den Dienst dieser Aufklärungs- und Werbearbeit gestellt. Er wirkt zweifellos äußerst anregend, man erzielt aber kaum die Dauerwirkung guter Unfallverhütungsbilder. Die Masse von Eindrücken und Belehrungen, die bei den Unfallverhütungsfilmen wie überhaupt bei fast allen Lehrfilmen in kurzer Zeitspanne auf den Beschauer einstürmt, ist so erdrückend, daß sie unmöglich verarbeitet werden kann. Nur ganz vereinzeltes bleibt einige Zeit im Gedächtnis haften, richtiges wird mit falschem schon nach kurzer Zeit verwechselt.

Weiter versucht man durch Vorträge in den Betrieben oder auch außerhalb in den Zentren einzelner

Digitized by Google

Induſtrien auf die Belegſchaften einzuwirken. Dies iſt allerdings in unſerer Induſtrie durch das Dreiſchichtenſyſtem und die Eigenart des Produktionsprozeſſes, der keine Unterbrechung duldet, nur äußerſt ſchwer durchführbar. Unſere Berufsgenoſſenſchaft ſucht durch Veranſtaltung von Preisausſchreiben auf Grund einer Stiftung des um die Unfallverhütung in unſerer Induſtrie hochverdienten Herrn Dr. Willi Schacht, das Intereſſe der Fachgenoſſen zu wecken, und, wie ich Ihnen ſagen kann, mit recht erfreulichem Erfolg. In einzelnen Berufszweigen, z. B. der Holzinduſtrie, werden auf Veranlaſſung und Koſten einzelner Berufsgenoſſenſchaften von erfahrenen Meiſtern praktiſche Unterrichtskurſe abgehalten, in denen richtiges, d. i. unfallſicheres Bedienen von Maſchinen und Apparaten gezeigt und geübt wird. Die Vertreter der Arbeiterſchaft werden zu tätiger Mitarbeit herangezogen, wozu ſie auch das Betriebsrätegeſetz noch beſonders verpflichtet. Außerordentlich zweckmäßig und als der Unfallverhütung in jeder Beziehung förderlich, hat ſich die Bildung von Unfallverhütungskommiſſionen in den Betrieben erwieſen. Durch ſie wird eine enge vertrauensvolle Zuſammenarbeit zwiſchen Betriebsleitung und Belegſchaft erreicht, die allen Beteiligten zugute kommt.

Und, meine Herren, die beſte Methode auf die Belegſchaft einzuwirken, iſt und bleibt das gute Vorbild! Bei jedem Auftrag, den man erteilt, muß man auch über etwaige Unfallgefahren der betr. Arbeit nachdenken und ſie entſprechend einrichten. Dabei ſoll man aber auch ſtets auf dieſe Gefahren ausdrücklich hinweiſen und kurz erläutern, daß man die Vornahme der Arbeit in der oder jener Form verlangt, um ſo die eine oder andere Unfallgefahr zu umgehen. Beſonders vor Beginn von Reparaturarbeiten ſind eingehende Anweiſungen notwendig und die Unterrichtung der an den betreffenden Einrichtungen beſchäftigten Perſonen iſt unerläßlich. — Damit muß ich dieſe Ausführungen abſchließen.

Meine Herren! Sie werden ſicher in Zeitungen oder Fachzeitſchriften geleſen haben, daß in der Woche vom 24. Februar bis 3. März 1929 eine Reichsunfallverhütungswoche veranſtaltet wird. Die Abſicht, die dabei verfolgt wird, iſt die, die Bevölkerung aufzurütteln und durch eine geradezu läſtig fallende Propaganda dazu zu zwingen, einmal über die Unfälle nachzudenken, die Jahr ein Jahr aus unſerem Volk wertvolle Kräfte entziehen. Das Selbſtverantwortungsgefühl ſoll geweckt und die Einſicht verbreitet werden, daß die Unfallgefahren ſich nur vermeiden laſſen, wenn jeder einzelne verſtändig und verantwortungsbewußt handelt. Gleichgültigkeit und Unvorſichtigkeit ſind die ſchlimmſten Feinde der Unfallverhütungsbeſtrebungen. Deshalb bitte ich Sie, ſoweit es in Ihren Kräften ſteht, die Ziele der RUWo zu unterſtützen und aufklärend in Ihren Kreiſen zu wirken. — 24 000 Menſchen, davon ein Drittel in bei den Berufsgenoſſenſchaften verſicherten Betrieben, haben im vergangenen Jahr in Deutſchland bei Unfällen ihr Leben laſſen müſſen. Unſägliches Leid und Kummer laſſen dieſe Zahlen erahnen.

Meine Herren! Sie hat Ihr Beruf in die erſte Reihe der Streiter gegen die Unfallgefahren geſtellt; Sie verfügen auf Grund Ihrer techniſchen Ausbildung über die Fähigkeiten und auf Grund Ihrer Stellung im Produktionsprozeß über die beglückende Macht, viel Schmerz und Herzeleid anderen zu erſparen. Machen Sie reichen, ſegensvollen Gebrauch davon, verhüten Sie Unfälle!

WÄRME-WIRTSCHAFT

Neuere Entwicklung von Konstruktion und Bau der Hochdruckwasserrohrkessel.

Auszug aus dem in der „Wärme“ (Jahrg. 1929, Heft 46) erſchienenen Referat über den am 14. Sept. 1928 von H. E. Yarrow in Glasgow gehaltenen Vortrag. („Engineering“, Bd. 126.)

Anlagen mit Drücken von mehr als 90 atü ſind zur Zeit ſchon in Betrieb und befriedigen.

Normalerweiſe aber dürfte heute die äußerſte Grenze bei 90 atü und 480° C mit zwei Zwiſchenerhitzungs- und acht Waſſervorwärmungsſtufen zu finden ſein. Das ergibt nach Unterſuchungen einen Geſamtwirkungsgrad, der bei Einheiten, die aus Keſſel und Kondenſationsturbinen beſtehen, bei den in Betracht kommenden Landanlagen ungefähr 35 % beträgt.

Die Verdampfungsfähigkeit der Keſſel iſt bis zu 180 t/st für eine Keſſeleinheit geſteigert worden. Das Beſtreben geht dahin, die Verdampfungsleiſtung bei geringerer Verdampfungsfläche noch weiter zu erhöhen und die Rauchgaswärme dann durch Vorwärmung der Luft oder andere Methoden auszunutzen, wodurch die Anlagekoſten durch Minderung des teuren Teiles der Keſſelheizfläche und Erſatz durch billigere Heizflächen, etwa Luftvorwärmerflächen, herabgeſetzt werden.

Die Verkleinerung der Heizfläche gilt aber nur für die der Konvektion ausgeſetzten Fläche, während die direkt beſtrahlte Fläche zu vergrößern wäre. Die Keſſelheizfläche wird durch die Dampfſpannung auch beeinflußt, da hohe Dampfſpannung hohe Waſſertemperatur im Keſſel zur Folge hat, wodurch für die Erniedrigung der Gastemperatur eine entſprechend große Heizfläche nötig iſt.

Vom Standpunkt der Anlagekoſten iſt es deshalb wirtſchaftlicher, die Gaſe mit relativ hoher Temperatur abſtrömen zu laſſen und auf andere Weiſe auszunutzen.

Die Konſtruktion des Keſſels hängt mit der Beſchaffenheit des Brennſtoffes und ſeiner Verfeuerung eng zuſammen. Bei vollſtändiger Verbrennung mit wenig Luftüberſchuß iſt eine große Verbrennungskammer erforderlich.

Hohe Feuerungstemperatur geſtattet, einen großen Teil der Heizfläche direkter Strahlungswärme auszuſetzen, was bei Kohlenſtaubfeuerungen durch Verwendung waſſergekühlter Röhrenwände erreicht wird.

Die vom Keſſel nicht ausgenutzte Abgaswärme wird bei modernen Anlagen in Lufterhitzern allein oder Economiſeren und Lufterhitzern ausgenutzt.

Bei Kohlenſtaubfeuerungen iſt es aber wegen des Wirkungsgrades der Anlage am vorteilhafteſten, nur Lufterhitzer zu verwenden. Bei dieſen modernen Keſſeln wird die Abführung der gebildeten Dampfblaſen und damit die Erhöhung der Waſſerzirkulation durch ſtark geneigte, gerade Röhren erzielt.

Zur Frage des Materials iſt zu bemerken, daß die Keſſeltrommeln wegen der hohen Beanſpruchung aus einem Stück geſchmiedet oder geſchweißt ſein und ſelbſtverſtändlich aus fehlerfreiem Material beſtehen müſſen.

Digitized by Google

Geschweißte Trommeln sind im Herstellungspreis wesentlich billiger und kommen daher hauptsächlich zur Verwendung. Das Material ist Siemens-Martin- oder Electro-Stahl, der bei Verarbeitung einigen Wärmebehandlungen unterzogen wird.

Zum Schlusse sei noch bemerkt, daß bei diesen Hochdruckkesseln nur reinstes Speisewasser verwendet werden darf, da sonst bei dem raschen Wärmeübergang die Gefahr von Kesselsteinbildung vorhanden wäre.

Dipl.-Ing. E. Fischer.

Fortschritte auf dem Gebiete der Krafterzeugung in den Vereinigten Staaten von Nordamerika im Jahre 1928.

(Anm. Auszug über den Aufatz: „Fortschritte auf dem Gebiete der Krafterzeugung in U. S. A. im Jahre 1928" von Dipl.-Ing. E. Kuhn, Berlin. „Die Wärme" 1929, Heft 5, Seite 118.)

Die Entwicklung der Großkraftwerke ging im Jahre 1928 stetig vorwärts; sie brachte aber weniger grundlegende neue Anordnungen als Verfeinerung und bessere Durchbildung einzelner Elemente sowie Erweiterung im großen Umfange der schon vorhandenen Kraftwerke.

Erhöhte Aufmerksamkeit auf gute Wärmewirtschaft brachte in der Industrie die Verwendung höherer Drucke sowie von Anzapf- und Entnahmeturbinen. Ebenso wurde in vielen Fällen eigene Krafterzeugung und Fremdstrombezug angewendet.

Neue Höchstdruckkraftwerke sind die Deep-water-Zentrale bei Wilmington und das Holland-Kraftwerk in Holland (New Yersey).

In der Holland-Zentrale wird Dampf von 98 atü für vorläufig eine 55 000-kW-Turbine erzeugt. Der Dampf wird bei 28 atü auf 400° zwischenüberhitzt. Diese beiden Werke sind die ersten vollständigen Hochdruckwerke, die den Dampf nur in den Turbinen ausnützen.

Eine der interessantesten Anwendungen von Hochdruckdampf ist die der Philipp Carey Manufacturing Co. bei Cincinnati mit 126 atü; die Dampfmaschinen hierzu werden für 98 atü und 430° C bei 4,2 atü Gegendruck von Borsig gebaut.

In dem Plan für das neue Werk der Waldorf Paper Products Co. in St. Louis sind zwei 46-atü-Kessel mit 110 m² Heizfläche vorgesehen. In einer anderen Zentrale soll eine Maschine von 10 000 kW aufgestellt werden; der Dampf hat dort am Kessel 600° und an der Maschine 540° C.

Die jetzt im Bau befindlichen Großkraftwerke werden durchweg nur mit Höchstdruckanlagen versehen.

Von den kleineren Kraftwerken ist die Avon-Park-Zentrale dadurch von Interesse, weil dort Kessel und Turbine in demselben Raum untergebracht sind, so daß mit Hilfe der automatischen Regelung die ganze 15 000-kW-Zentrale von einem Mann bedient werden kann.

Wenn in einigen Zentralen Einzylinder-Dampfmaschinen zur Verwendung kommen, wird nie mit mehr als 42 atü und 400° C gearbeitet, weil man im allgemeinen 50 atü als Grenzdruck für einen Zylinder annimmt.

Bei höheren Drucken werden Mehrzylindermaschinen und Zwischenüberhitzung empfohlen. 412° C scheint zur Zeit die Grenztemperatur für Einzylindermaschinen zu sein.

Zur Entwicklung der Großturbinen ist noch zu sagen, daß eine Reihe von Schaufelschäden die eingehendsten Untersuchungen der Schwingungserscheinungen und damit Aenderungen der Schaufelprofile und -befestigung nötig gemacht haben. Der Anlauf bzw. die Durchbiegung der Wellen bei Stillstand solcher Turbinen ist von großer Wichtigkeit. Zur Vermeidung erheblicher Beschädigunegn, die sich dabei ergaben, verwendet man jetzt hydraulische Drehvorrichtungen, mit deren Hilfe das Laufrad der Turbine von Zeit zu Zeit gedreht werden kann.

Zur Verwendung kommen auch kleinere Motoren von etwa 10 PS, die das Laufrad mit etwa 25 bis 30 Umdr./Min. dauernd drehen.

Bei den Anlagen finden große Kesseleinheiten immer mehr Verwendung, deren Leistungen normal 135 bis 180 t/St. sind. Drei solche bis 450 t/St sind für das Großkraftwerk East River in Arbeit. Die Kessel für die Industrie haben heute meist 900 bis 1100 m² Heizfläche.

Maßgebend für die Verkleinerung der Kessel ist die ausgedehntere Verwendung von Ekonomisern und Lufterhitzern. Die ersten Hochdruckkessel des Edgar-Werkes hatten im Jahre 1925 eine Heizfläche von 1425 m² und lieferten 65 t/St. Die zwei letzten, im Jahre 1928 bestellten, haben nur halb soviel Heizfläche, erzeugen aber bei entsprechend größeren Ekonomisern und Lufterhitzerflächen 116 t/St.

Bei Kohlenstaubfeuerungen und Stoker geht man im steigendem Maße zur Verwendung von wassergekühlten Wänden über. Große Einheiten erhalten alle Wände damit ausgerüstet. Die Feuerraumbelastungen können somit von 107 000 bis 133 000 kcal/m³ bei luftgekühlten Wänden auf 227 000 bis 445 000 kcal/m³ für wassergekühlte gesteigert werden.

Automatische Feuerungsregler werden nicht nur bei Kraftwerken, sondern auch schon in der Industrie gebraucht.

Die Anwendung vorgewärmter Luft hat neue Formen der Luftschlitze in den Rostplatten (Tuyeres) und größere Ausdehnungsmöglichkeit derselben bedingt. Temperaturen der Luft bis zu 370° C sind noch zulässig, praktisch ist es aber am besten mit 200 bis 260° C zu arbeiten.

Große Aufmerksamkeit hat man unter anderem der Regelung der Luftzufuhr geschenkt.

Die Entwicklung der Roste ging in letzter Zeit dahin, die Leistung, Widerstandfähigkeit gegen überhitzte Luft und ihre Elastizität zu erhöhen.

Die Rostleistungen schwanken zur Zeit zwischen 244 und 380 kg Kohle je Quadratmeter Rostfläche.

Dipl.-Ing. E. Fischer.

BÜCHERSCHAU

Die hier besprochenen Werke sind ebenso wie alle anderen Bücher durch Otto Elsner Verlagsgesellschaft m. b. H., Sortimentsabteilung, Berlin S 42 zu beziehen.

Vom Wasser. Ein Jahrbuch für Wasserchemie und Wasserreinigungstechnik. Herausgegeben von der Fachgruppe für Wasserchemie des Vereins deutscher Chemiker. II. Bd., 1928. Mit 72 Abb. im Text und 1 Tafel. Verlag Chemie, G. m. b. H., Berlin. Preis geb. 16 RM., brosch. 14 RM.

Es war ein glücklicher Gedanke der Fachgruppe für Wasserchemie des Vereins deutscher Chemiker, im Jahre 1927 mit einer Sammlung aller gelegentlich der Hauptversammlung dieses Vereins gehaltenen Vorträge an die Oeffentlichkeit zu treten und damit den Grundstein zu einem Jahrbuch zu legen, das nunmehr regelmäßig erscheinen soll. Denn damit wird dieses für Industrie, Landwirtschaft und Großstadt in gleicher Weise wichtige Gebiet und die auf demselben von namhaften Fachleuten geleistete Arbeit erst allen Beteiligten richtig zugänglich gemacht.

Digitized by Google

Das in diesem Jahre erschienene Werk enthält eine Summe hochinteressanter Beiträge, die dadurch, daß auch der wesentliche Inhalt der sich an die Vorträge anschließenden Aussprache beigefügt ist, besonders wertvoll sind.

Unsere Industrie wird in erster Linie die Vorträge von Prof. Haupt, Breslau, über „Fortschritte in der Reinigung von Oberflächenwasser", der sich sehr eingehend auch mit dem Chemismus der Alaunreinigung und der Bedeutung der P_H-Wert-Kontrolle befaßt, interessieren. Das gleiche gilt für die Ausführungen des bekannten Wasserfachmanns Dr. A. Splittgerber, Wolfen, über „Den derzeitigen Stand der Kesselspeisewasserpflege mit besonderer Berücksichtigung der Speisung von Höchstdruckkesseln" und über „Flußwasserkläranlagen". Ferner verweise ich auf den Vortrag von G. Bollmann, Hamburg, über „Moderne Schnellfilter für Wasserreinigung" und den von E. Sauer (Techn. Hochschule Stuttgart) über „Die Anwendung von Kolloiden zur Kesselsteinverhütung".

Von weitestgehendem Interesse sind auch die Mitteilungen aus dem Chem. Untersuchungsamt der Stadt Stuttgart über „Permanganatverbrauch, Chlorzahl und Chloraminzahl in der Wasser- und Abwasseranalyse" und der Vortrag von Dr. Jan Smit, Amsterdam, „Ein bequemer Apparat zur Messung der Wasserstoffionenkonzentration auf elektrischem Wege.

Einen breiten Teil des Buches nehmen dann die Arbeiten über Desinfektion von Gebrauchs- und Trinkwasser, die Chlorung von Fluß- und Abwasser, die biologische Reinigung städtischer Abwässer, die Gasgewinnung aus Abwasserschlamm usw. ein.

Schon diese kurze Inhaltsangabe genügt, um sich ein Bild von der Reichhaltigkeit und Vielseitigkeit dieses ausgezeichneten Sammelwerkes machen zu können, so daß dasselbe allen Personen und Stellen, die sich für die Fragen der Wasserversorgung und Abwasserbeseitigung interessieren, nur wärmstens empfohlen werden kann.

Druck und Ausstattung sind vorbildlich.

Dr. Opfermann.

ZEITSCHRIFTENSCHAU

J. S.: Einige Angaben über die ersten Holzschleifereien in Finnland. III. „Papp.-och trävaru-tidskr. för Finnland" 10, 977 (1928).

G. A. Serlachius, zeitweise mit der Geschäftsführung der Idestam'schen Schleiferei betraut, schritt i. J. 1868 zum Bau einer eigenen Holzschleiferei in Mänttä (8 Horizontalschleifer von Tammerfors Mek. V.). In den folgenden Jahren entstanden mehrere Holzschleifereien, darunter Kyrökoski, die u. a. i. J. 1877 als zweite Fabrik in Finnland die Herstellung von Braunschliff aufnahm (als erste gilt Åstrands Holzschleiferei). Im J. 1871 erstand durch die Initiative von Helin die Schleiferei Walkiakoski. Sie war die erste mit einer Papierfabrik kombinierte des Landes. Bereits i. J. 1872 schon arbeitete man in der Holzschleiferei Kuusankoski mit einer Ausbeute von 160 kg Stoff aus 1 cbm Holz. Im J. 1874 waren in 11 Holzschleifereien zus. 3100 PS ausgenützt. Die Anzahl Schleifapp. betrug 67, darunter 38 einheimischer Erzeugung. Schd.

G. Törnstrand: Verzuckerung von Holz. „Tekn. Tidskr." C, 59, 3 (1929).

Die Möglichkeiten der Holzverzuckerung sind schon i. J. 1819 von Braconnot (konz. H_2SO_4), von Flechsig, dann von Melsens (Druckerhitzung m. verd. H_2SO_4) und Classen (SO_2) nachgewiesen worden. Die technisch unrentable Säurewiedergewinnung (H_2SO_4) einerseits und geringe Zuckerausbeute anderseits haben aber das Verf. von Willstätter (41 % HCl) die Oberhand gewinnen lassen. Es ist, nachdem die Vers.-Arbeiten i. J. 1916 begannen (Th. Goldschmidt, E. Hägglund, Fr. Bergius), nach Ueberwindung großer apparativer Schwierigkeiten im technischen Großbetrieb (Anlage Genf) erprobt. Vf. beschreibt eingehend die Fabrikation nach dem Rheinau-Prozeß und dem prodor-Verf. Obwohl letzteres das Arbeiten mit einer HCl-Konz. von 50—55 % gestattet, und dadurch vollständige Verzuckerung des Holzes gewährleistet ist, wird infolge der durch die Lsgs.-wärme der HCl hervorgerufenen, gesteigerten Temp. eine Zerstörung des gebildeten Zuckers nur dann aufgehalten, wenn — was bis jetzt nicht der Fall ist — die Wärmeableitung genügend gesichert ist. Die Verarbeitung von Holzzucker geschieht bisher ausnahmsweise auf Alkohol. Nach dem Rheinau-Prozeß erhaltener Zucker ist nicht direkt vergärbar. Die Zuckerausbeute beträgt 90 % der theoretisch möglichen. Aus 100 kg tr. Sägemehl werden 70 kg Zucker erhalten (20 kg aus den Zuckerarten im Holz, der Rest aus Cellulose). Eine Kombination der Alkoholherstellung aus Holzzucker mit derjenigen aus Sulfitsprit ist zweckmäßig. Beim Zusatz von Holzzucker zu warmer Sulfitlauge invertiert die HCl nicht nur die zusammengesetzten Zuckerarten des letzteren, sondern auch die in der Sulfitlauge befindlichen. Die SO_2 wird gleichzeitig aus der Lauge ausgetrieben und kann wiedergewonnen werden. Die Alkoholausbeute bei der Holzzuckervergärung beträgt pro 100 kg tr. Holz = 30 l 100 % Spiritus. Er ist aldehydfrei und in der Herstellung billiger als Sulfitsprit. Hägglund ist die Reinigung des Rohzuckers für menschlichen Gebrauch gelungen. Hierbei werden 50 % des Holzgew. als reiner und 20 % als Abfallzucker erhalten. Als Nebenprodukte entstehen Lignin (bisher als Brennstoff verw.), Essigsäure und Methylalkohol. Schd.

G. M. Johansson: Trockenmaschinen und Trockenzylindertrocknung. „Papp.-och trävaru-tidskr. för Finland" 10, 891 (1928).

Nachdem man nunmehr auf den neuen Kamyr-Maschinen auch Holzstoff in fortlaufender Bahn auf Trockenzylindern trocknet, ist die Verdrängung der sowohl zeit- als auch arbeitraubenden Kanaltrocknung vorauszusehen. Es wird für eine Großleistungstrockenmaschine (mit Hochdruckpresse und Luftvorwärmer) der theoretische Dampfverbrauch im einzelnen und im ganzen pro 1 kg lufttr. Holzstoff berechnet und hierfür 1,52 kg gefunden. Der praktische Verbrauch beträgt in den nordischen Ländern im Jahresmittel etwa 1,7 kg; ältere Maschinen erfordern noch 2,2—2,7 kg Dampf. Holzstoff trocknet am schwersten, Sulfatzellstoff weniger schwer, Sulfitzellstoff am leichtesten; doch sind die Unterschiede sehr gering. Es werden an Beispielen die durch Anwendung von Hochdruckpresse, Luftvorwärmung und Luftabwärme- sowie Kondensatwiedergewinnung erzielbaren Dampfersparnisse und Produktionssteigerungen veranschaulicht. In gewissem Grad ist der Trockendampfverbrauch auch von der Stoffqualität abhängig. Feinerer Stoff erfordert mehr, gröberer weniger Dampf. Außerdem ist die Art der Zusammenpressung des Stoffes von Einfluß auf den Dampfverbrauch. Eine in Tolkis Zellstoffabrik von J. Hedbäck vorgenommene gründliche Unters. über denselben fordert für hochdruckgepreßten Stoff größere Zylindertrockenfläche als für solchen gewöhnlicher Pressung, bei gleichem Trockengehalt des Stoffes vor der Trockenpartie. Schd.

Die englische Zeitungspapierindustrie. „Svensk Papp. Tidn." 31, 810 (1928).

Es wird eingehend über die Vertrustung und Kommerzialisierung der englischen Zeitungspresse und deren vier Hauptverbrauchsgruppen, deren Papierbedarf und zunehmenden Interessenahme an der einheimischen Zeitungspapierindustrie berichtet, und schließlich über die letzten Jahre eine Zusammenstellung der Import- und Export-Bewegung dieser Papiersorte gegeben. Schd.

Digitized by Google

F. Hoyer: Vom elektriſchen Papiermaſchinenantrieb. „Svensk Papp. Tidn." 31, 857 (1928).

Die Forderung nach immer höheren Arbeitsgeſchw. der Papiermaſchinen verdrängt den alten Riemenantrieb immer mehr und ebnet dem Mehrmotorenantrieb die Bahn. Seine große Anpaſſungsfähigkeit an alle Verhältniſſe macht ihn an zeitgemäß ausgerüſteten Papiermaſchinen unentbehrlich. Schd.

Olof Ekbom: Stempelungs- und Einhiebſchäden an Fichtenholz. „Svenska Skogshögskolans festskrift", 1928.

Inſofern ein zwecks Stempelung angehauener Fichtenbeſtand nicht baldiger Schlägerung unterliegt, verurſacht die Einhiebſtelle in größerem Ausmaß das Eintreten von Blau- und Rotfäule ins Holz, und damit eine Entwertung desſelben. Die vom Vf. vorgenommenen diesbezgl. Unterſ. wurden an mittelſchwediſchen Beſtänden durchgeführt. Der Fäulebefall tritt gewöhnlich kurz nach dem Anhieb des Stammes ein und gibt ſich zunächſt in einer Verfärbung des Holzes (Grünholzbildung) zu erkennen. Der Befall kann durch Rot- (Stereum sanguinolentum und Polyporus Abietis) oder auch Blaufäule (Endoconidiophora coerulescens u. Discula pinicola) verurſacht ſein. Stereum iſt auf Grund ſeiner leichten Infektion und raſchen, andauernden Ausbreitung der größte Schädling. Auch die Blaufäulepilze breiten ſich raſch aus, kommen aber wegen ihrer größeren Anſprüche an Sauerſtoff und Wärme weniger allgemein vor. Letztere ſind ganz auf den Splint des Holzes angewieſen, erſtere arbeiten ſich aber mit Vorliebe in den Kern desſelben vor. Der peripheriſche und Längenzuwachs der Pilzwucherungen im Holz erfährt in dem dem Kern am nächſten liegenden Teil des Splints ſeine raſcheſte Verbreitung; die Rotfäule aber überſchreitet dieſe Grenze. Rotfäule bevorzugt Anhiebſtellen aller Jahreszeiten, während ſich Blaufäule nur auf im Sommer angebrachte beſchränkt. Die Infektions- und Ausbreitungsmöglichkeiten begünſtigend wirken tiefe Einhiebe, großer Sauerſtoffgehalt, d. h. geringer W.-gehalt des Holzes (verurſacht durch geſteigerte Transpiration in warmem Sommer), große Jahrringbreite und großer Splint, verringernd wirkt ſtarker Harzfluß und niederes Beſtandsalter. Bei Herbſt- und Winterſtempelungen hat man bei Papierholz eine Wertabnahme nach 1—2 Jahren zu erwarten. Auch nach der Abholzung macht der Fäulebefall in den meiſten Fällen Fortſchritte, was für die kommende Lagerung des Holzes von Wichtigkeit iſt. Das Eindringen genannter Pilzarten ins Holz kann auch durch andere Verletzungen auf dem Stamm ſtehenden Holzes verurſacht werden. Schd.

J. Strachau: Einfache Mikroſkope in der Papierfabrik. „Worlds Paper Trade Review" 48, 1220 (1927).

Nach einer hiſtoriſchen Betrachtung über die Entwicklung der Papierlupen und einfachen Mikroſkope wird die Dunkelfeldmethode zur Faſerlängenmeſſung auf dem Holländerſaal beſchrieben. Die Handhabung ſoll ſo einfach ſein, daß auch Vorarbeiter das Inſtrument bedienen und auswerten können. Vergleichende Meſſungen von fünf Beobachtern geben übereinſtimmende Reſultate. In der Diskuſſion erwähnt ein Redner, daß er das mikroſkopiſche Bild auf eine Wand wirft, die kariert iſt, worauf er ſofort die Faſerlänge anſagen kann. Es ſind 200 Einzelmeſſungen nötig, um einen Durchſchnittswert zu erhalten. Schw.

J. Scott: Eine mikroſkopiſche Unterſuchung. „Paper Maker and British Paper Trade Journal, Vol. 75, 251 (1928).

Es werden einige Mikrophotos beſprochen, die die Lage von Tinte, Druckfarbe und Aehnlichem auf dem Papierblatt zeigen. Schw.

J. Scott: Papierprüfungsmethoden. „Paper Trade Journal", Vol. 86, Nr. 16, S. 61.

Kurzer Bericht über 15 neu als offiziell angenommene Papierprüfungsvorſchriften des damit betrauten Ausſchuſſes der TAPPI. Schw.

Scribner: Bericht des Komitees für Papierprüfung. „Paper Trade Journal" Vol. 86, Feſtheft, S. 171.

Es wird mitgeteilt, daß die Neubearbeitung des Buches „Paper Teſting Methods" fertiggeſtellt iſt. Schw.

Scribner: Kontrolle von Papier. „Papier" 50, 273 (1928).

Es werden einige allgemeine Hinweiſe auf Stoffzuſammenſetzung und Aehnliches gegeben. Schw.

Scribner: Die Chemie in der Papieruntersuchung. „Papier und Pappe" 6, 209 und 231 (1928).

Allgemein bekannte Unterſuchungsmethoden werden beſprochen. Schw.

Bericht des Materialprüfungsamtes Dahlem. „Wochenblatt" 58, 38 (1928); „Papier und Pappe" 6, 112 (1928); „Zentralblatt" 45, 535 (1927).

Es wurden neue Papierſtoffe unterſucht ſowie vielfach die Feſtigkeit von Zellſtoffen im Verſuchsholländer beſtimmt. Die bisher dabei ermittelten Höchſtwerte ſind 9750 m Reißlänge im Mittel 4,1 % Dehnung und 6814 Falzungen im Mittel. Weiter gibt der Bericht ein Referat über zumeiſt ſchon veröffentlichte Unterſuchungen: Eigenſchaften von Cellophan, Einwirkung höherer Wärmegrade auf Sackpapier, Sklerenchymflecke im Papier, Unberechtigte Papierbeanſtandungen, Normalpapierkontrolle und neue Normen. Ueber das Aufhellen alter vergilbter Drucke wurde eine Unterſuchung angeſtellt. Es gelang mit Waſſerbehandlung und Belichtung zuſammengeklebte alte Drucke auseinander zu löſen und aufzuhellen. Eine Schriftfälſchung konnte durch mikroſkopiſche und photographiſche Unterſuchung nachgewieſen werden. Bei dem Abſchnitt „Prüfverfahren" werden die ebenfalls ſchon beſchriebenen Verfahren referiert: Anfärbung nach Lofton, Merrit, Wisbar. — Phloroglucinreaktion bei Zellſtoff. — Quantitative Holzſchliffbeſtimmung im Papier. — Prüfung auf metallſchädliche Beſtandteile. Schw.

KLEINE MITTEILUNGEN

Einer Mitteilung zufolge soll es einer Papierfabrik geglückt sein, auf Grund einer neuen Erfindung Kleider aus Papier herzustellen, das durch ein sogenanntes Gerbverfahren von Professor Fundens so geschmeidig gemacht wird, daß es den Charakter feinster Seidenstoffe erhält. Proben der auf diese Art hergestellten künstlichen Papierseide wurden zusammen mit echten japanischen Seiden Sachverständigen vorgelegt, wobei unter sieben Herren drei nicht mit Sicherheit imstande waren, die beiden Stoffe zu unterscheiden.

Da etwas Näheres über diese neue Erfindung bis jetzt nicht in Erfahrung zu bringen war, wäre eine Stellungnahme aus dem Leserkreise erwünscht. Solange nicht irgendwelche positiven Unterlagen vorliegen, dürfte es geraten sein, die Mitteilung mit großer Vorsicht aufzunehmen.

VEREINS-MITTEILUNGEN

Der Verein Deutscher Ingenieure veranstaltet vom 15. bis 20. April d. J. einen Kursus über ausgewählte Rechtsfragen für Ingenieure und Industrielle, auf den wir unsere Mitglieder aufmerksam machen.

Es werden täglich fünf bis sechs Vorlesungsstunden gehalten. Namhafte Fachleute haben bereits Vorträge zugesagt. Der Kursus wird in den Vormittagsstunden von 10 bis 1 Uhr und nachmittags von 3 bis 5 Uhr in dem Hörsaal des Museums für Volkswohlfahrt in Charlottenburg, Fraunhoferstr. 11/12, nahe dem Untergrundbahnhof Knie, abgehalten werden. Die Teilnahmegebühr beläuft sich auf 30 RM. Dr. Opfermann.

Digitized by Google

PATENT-UMSCHAU

Nachdruck verboten! Schriftleiter: Geh. Regierungsrat Dr. A. Schrohe, Berlin-Charlottenburg.

Deutschland.

Verfahren und Vorrichtung zum Umspulen von Kunstfäden.

D. R. P. 473 430, Kl. 29 a, Gr. 6, vom 27. 10. 27.

I. G. Farbenindustrie A.-G. in Frankfurt a. M.

Erfinder: Dr. A. Friederich in Wolfen, Kr. Bitterfeld, und Dipl.-Ing. E. Bühler in Dessau.

In den Innenraum eines umlaufenden Spinntopfes wird ein ruhender, gegebenenfalls durchlässiger Wickelkörper eingeführt, auf welchen sich bei Drehung des Spinntopfes die Fäden aufwinden oder bei entgegengesetzter Drehung abwinden.

Verfahren zur Herstellung von Pappgußhohlkörpern mit beliebiger Wandstärke.

D. R. P. 473 496, Kl. 54 e, Gr. 3, vom 29. 6. 27.

Dr. Peter Schlumbohm in Berlin.

Die Pappgußkörper bestehen aus mehreren auseinandergeschnittenen, zwiebelschalenförmig ineinandergesetzten und fest verbundenen Einzelkörpern, die in mehreren gleichartigen Formen, deren jede einzelne um eine Pappengußhohlkörperwandstärke größer als die vorhergehende ist, hergestellt werden.

Verfahren zur Darstellung löslicher Aminocellulosederivate.

D. R. P. 473 097, Kl. 12 q, Gr. 5, vom 31. 10. 26.

I. G. Farbenindustrie A.-G. in Frankfurt a. M.

Das Verfahren besteht darin, daß man von organisch substituierten anorganischen Säuren sich ableitende Ester der Cellulose mit Säurechloriden oder Säureanhydriden in Gegenwart tertiärer aliphatischer, aromatischer oder araliphatischer Amine umsetzt oder sie in beliebiger Reihenfolge verestert oder verätherт und mit primären, sekundären oder tertiären aliphatischen oder araliphatischen Aminen behandelt.

Verfahren zur Rückgewinnung von Essigsäure bei der Herstellung acetonlöslicher Acetylcellulose.

D. R. P. 473 833, Kl. 12 e, Gr. 12, vom 10. 1. 26.

Dr. A. Wacker Gesellschaft für elektrochemische Industrie G. m. b. H. in München.

Erfinder: Dr. Wolfgang Gruber in Burghausen.

Die Essigsäurelösung der Acetylcellulose wird mit solchen Gemischen von Kohlenwasserstoffen oder gechlorten Kohlenwasserstoffen behandelt, daß die Acetylcellulose ausfällt und die Essigsäure gelöst wird, worauf die Essigsäure aus der von der Acetylcellulose befreiten Lösung durch Zugabe von Wasser, Anwendung von Tieftemperatur oder Destillation abgeschieden wird.

Verfahren zum Bleichen von Wolle und Halbwolle.

D. R. P. 473 869, Kl. 8 i, Gr. 2, vom 20. 11. 25.

I. G. Farbenindustrie Akt.-Ges. in Frankfurt a. M.

Erfinder: H. Korte in Frankfurt a. M.-Griesheim.

Es ist bekannt, Wolle wie auch Halbwolle mit Hilfe von Permanganatlösungen zu bleichen; außerdem kennt man Verfahren, Wolle für besondere Zwecke „vorzuchloren". Der Fortschritt des vorliegenden Verfahrens beruht darauf, daß diese sonst in zwei Stufen getrennt vorzunehmende Behandlung in einem Arbeitsgang oder unmittelbar nacheinander unter Fortlassung der sonst üblichen Zwischenspülungen vorgenommen wird und dadurch Verkürzung der Bleichdauer und Vereinfachung der Wollveredelung überhaupt erzielt wird.

Verfahren zur Herstellung gemusterter Papiere, Pappen oder Kartons mit Hilfe von gefärbten oder ungefärbten in Suspension befindlichen auf eine Förderbahn aufgeworfenen Stoffen.

D. R. P. 473 902, Kl. 55 f, Gr. 4, vom 17. 4. 24.

I. G. Farbenindustrie Akt.-Ges. in Frankfurt a. M.

Erfinder: K. Franz in Frankfurt a. M. und R. Richter in Mannheim.

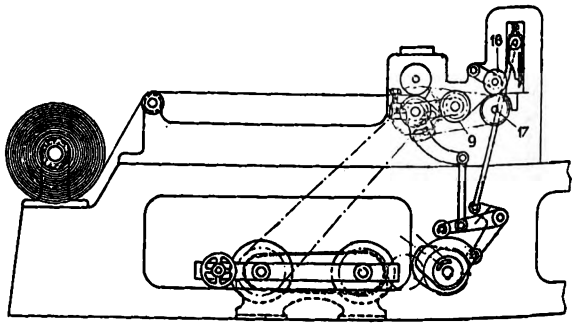
Das Verfahren besteht darin, daß die Stoffe zum Teil auf Prallflächen aufgeworfen werden, die stufenweise untereinander oder nebeneinander wagerecht gestellt oder in geringem Winkel geneigt und oberhalb einer beweglichen, endlosen, undurchlässigen Fläche vorgesehen sind, die sich unter der Förderbahn aus durchlässigem Gewebe befindet, die ihrerseits den aufgeworfenen Stoff in bekannter Weise zum Zwecke des Aufgautschens auf eine anders gefärbte Papierbahn befördert. (1 Blatt Zeichnungen.)

Verfahren und Vorrichtung zur absatzweisen Förderung und Stillsetzung oder beliebigen Geschwindigkeitsänderung des Endes einer stetig geförderten Bahn von Papier o. dgl.

D. R. P. 473 590, Kl. 55 e, Gr. 5, vom 12. 6. 26.

Georg Spieß in Leipzig-Plagwitz.

Es ist insbesondere bei Querschneidern bekannt, in dem Zeitabschnitt des Stillstandes oder der verlangsamten Förderung des Bahnendes in der Bahn eine Schleife zu bilden oder zu vergrößern, die in dem Zeitabschnitt der Förderung oder beschleunigten Förderung der Bahn ganz oder teilweise aufgearbeitet wird. Das Verfahren gemäß der Erfindung besteht darin, daß die Schleife innerhalb des Bahnteils, der die die Bahn stetig fördernden Vorrichtungen bereits durchlaufen hat, also, in der Laufrichtung betrachtet, hinter diesen Fördervorrichtungen dadurch gebildet oder vergrößert wird, daß dieser Bahnteil durch Vergrößerung des Zugwiderstandes zum Gleiten auf der zu seiner Weiterförderung dienenden Vorrichtung gebracht und im Maße der Verminderung des Zugwiderstandes von dieser mit größerer Geschwindigkeit als die Zwangsfördermittel fördernde Vorrichtung aufgearbeitet wird. Die hierzu erforderliche Vorrichtung ist daran zu erkennen, daß eine die Schleifenbildung oder Vergrößerung bewirkende Schwingwalze 9 zwischen einem stetig und zwangsweise arbeitenden Bahnförderwalzenpaar und einem den über diesen hinausgeförderten Bahnteil weiterfördernden Walzenpaar 17, 18 angeordnet ist und das letztgenannte Walzenpaar 17, 18 derart eingerichtet und angeordnet ist, daß es bei der durch die Schleifenbildungsbewegung der Schwingwalze 9 bewirkten Vergrößerung des Zugwiderstandes über das zum Weiterfördern und Straffhalten des Bahnteils hinausgehende Maß ein Gleiten der Bahn zuläßt. (Ein Blatt Zeichnungen.)

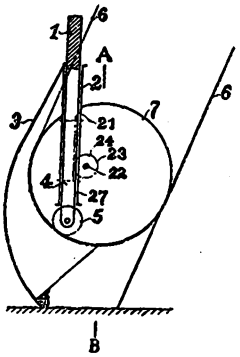


Digitized by Google

Wälzwehr mit beweglichem Wehraufsatz.

D. R. P. 473 706, Kl. 84 a, Gr. 3, vom 19. 3. 25.
Fried. Krupp Grusonwerk Akt.-Ges. in Magdeburg-Buckau und Karl Schön in Würzburg.

Der als Hubschütz 1 oder Stauklappe ausgebildete Wehraufsatz ist in der Staulage beider Wehrteile durch Nachgeben des gemeinsamen, um den Walzenkörper 7 oder eine mit diesem verbundene Seiltrommel herumgeführten biegsamen Antriebsmittel 6 absenkbar. Soll das Hubschütz 1 wieder in Staulage gebracht werden, so wird das Antriebsmittel 6 angezogen und dadurch das Hubschütz 1 unter Vermittlung der Zahnstangen 4 und der Arme 21 gehoben. (4 Ausführungsformen; 1 Blatt Zeichnungen.)



Verfahren zum Herstellen von Wellpappe mit zusammengedrängten Wellen als Zwischenschicht und einem oder zwei Deckblättern.

D. R. P. 473 855, Kl. 54 d, Gr. 9, vom 24. 11. 26.
Frankreich 18. 11. 26.
Albert Marcel Arbin in Paris.

Die Herstellung nach der Erfindung erfolgt, wie der Erfinder selbst bemerkt, im wesentlichen in bekannter Art und Weise, z. B. auf Maschinen, wie sie zur Herstellung von Wellpappe verwendet werden. (1 Blatt Zeichnungen.)

Befreiung von Kalziumhypochlorit vom Kalziumchlorid.

D. R. P. 473 924, Kl. 12 i, Gr. 6, vom 24. 5. 27.
V. St. A. 4. 8. 26.
The Mathieson Alkali Works in New York.

Das Kalziumhypochlorit wird mit einer dem Chlorkalziumgehalt äquivalenten Menge Aetzalkali behandelt.

Abscheidung von Chlorkalzium aus Kalziumhypochlorit.

D. R. P. 473 925, Kl. 12 i., Gr. 6, vom 24. 5. 27.
V. St. A. 4. 8. 26.
The Mathieson Alkali Works in New York.

Das Kalziumhypochlorit wird mit einem Alkalihypochlorit behandelt.

Herstellung von Kalziumhypochlorit.

D. R. P. 473 975, Kl. 12 i, Gr. 6, vom 24. 5. 27.
V. St. A. 4. 8. 26.
The Mathieson Alkali Works in New York.

Man chloriert Kalk in Gegenwart von Wasser und Alkaliverbindung, die mit Kalk und Chlor Kalziumhypochlorit und ein Alkalichlorid bildet.

Erzeugung von Kalziumhypochlorit.

D. R. P. 473 976, Kl. 12 i, Gr. 6, vom 24. 5. 27.
V. St. A. 4. 8. 26.
The Matieson Alkali Works in New York.

Man chloriert Aetzalkalilösung und mischt das gebildete Alkalihypochlorit mit Kalziumchlorid.

Kalziumhypochloritherstellung.

D. R. P. 474 080, Kl. 12 i, Gr. 6, vom 24. 5. 27.
V. St. A. 4. 8. 26.
The Mathieson Alkali Works in New York.

Man chloriert Kalk und im Ueberschuß vorhandenes Aetzkali (vorzugsweise Natriumhydroxyd), führt das chlorierte Gemisch mit einer Kalkverbindung (z B. Chlorkalzium) in Kalziumhypochlorit über, wobei das erhaltene Kalziumhypochlorit aus dem Gemisch ausgeschieden wird.

Verfahren zur Erzeugung von Ueberzügen auf rauhen oder geglätteten Papier- oder Pappmassen aus Brühen aus Leim, Casein, Pflanzenschleim u. dgl.

D. R. P. 473 900, Kl. 54 f, Gr. 4, vom 28. 10. 24.
Baumgärtner, Dr. Katz & Co. G. m. b. H. in Berlin-Spandau.

Die Stoffmassen werden zunächst mit einer wässerigen Lösung aus alkalisch wirkenden Stoffen, z. B. Ammoniak, benetzt, worauf das Imprägnierungsmittel aufgebracht wird.

Oesterreich.

Verfahren zum Lagern von Halbstoff, Füllstoff u. dgl. für die Papierfabrikation.

Oesterreichisches Patent 112 270 vom 15. 10. 28.
Richard Aigner in Wien.

Das Verfahren besteht darin, daß der Halbstoff usw. von der Formatwalze einer Entwässerungsmaschine in gekrepptem Zustand abgenommen und feucht aufgestapelt wird. Der zur Abnahme erforderliche Schaber besteht aus Metallstreifen mit dazwischenliegendem Filz. (Zeichnung.) Es sollen dadurch die Zeiten des Vollwassers möglichst für die Papierstofferzeugung ausgenutzt werden, damit zur Zeit des Niederwassers Vorrat an Zusatzstoff vorhanden ist.

Verfahren zum Entwässern plattenförmiger Gegenstände, z. B. von Pappe.

Oesterreichisches Patent 112 276 vom 15. 10. 28.
Ing. Richard Prückner in Wien.

Es wird ein Preßstempel mit ausgebauchten Arbeitsflächen verwendet; wodurch dem Wasser beim Pressen ein ungehinderter Austritt aus dem Stapel von der Mitte nach außen möglich wird.

Elektrische Vorschubregelung für Schleifer mit mechanischer Zuführung des Holzes.

Oesterreichisches Patent 112 305 vom 15. 10. 28.
Deutschland 31. 12. 26.
A. Elektrizitäts-Gesellschaft in Wien.

Für jeden der einzelnen mit Spannungsregelung, z. B. in Leonhardschaltung, betriebenen Vorschubmotoren wird eine besondere Regeldynamo vorgesehen, deren Spannung bei Störungen des Vorschubes durch Feldregelung geändert wird. (Zeichnung.)

Verfahren zum Entschwefeln von Viskoseseide.

Oesterreichisches Patent 112 334 vom 15. 10. 28.
Deutschland 23. 10. 26.
I. G. Farbenindustrie A.-G. in Frankfurt a. M.

Die Entschwefelung wird in einem Bade vorgenommen, das aus einer Lösung eines Alkalisalzes, welches in der Kälte oder in der Wärme mehr oder weniger hydrolytisch gespalten ist, oder aus Aetzalkalilösungen besteht. Man benutzt dazu die bei der Mercerisierung in Kunstseidebetrieben anfallenden, verdünnten Abfallaugen.

Trockner für Holz u. dgl., bei welchem die Feuerung unter dem aus wärmeleitendem Material bestehenden Trockenraumboden angeordnet ist.

Oesterreichisches Patent 112 359 vom 15. 10. 28.
Ing. Ludwig Bachrich in Wien.

Durch einen zwischen Trockenraumboden und Feuerung befindlichen Zwischenboden ist das Maß der Erwärmung des Trockenraums regelbar gemacht. (Zeichnung.)

Verfahren und Vorrichtung zur Herstellung von Harzlösungen für die Papierfabrikation u. dgl. auf kaltem Wege in ununterbrochenem Betriebe.

Oesterreichisches Patent 112 474 vom 15. 8. 27.
Deutschland 10. 4. 26.
Société d'Exploitation de Brevets et Procédés P. N. in Lyon.

Das unterdessen im „Papier-Fabr." bereits lebhaft erörterte Verfahren wird ausgeführt durch einmaliges Lei-

Digitized by Google

ten einer wässerigen Aetznatronlösung mit nicht mehr als 7 g Aetznatron pro Liter über Harz, das vorher keinerlei mechanischer Bearbeitung unterworfen, sondern nur in grobe Stücke gebrochen wurde. (Zeichnung.)

Finnland.

Verfahren zur Umwandlung von Alkalisulfid in Alkalisulfit.

Finnisches Patent 12 217 vom 11. 8. 26.
West Virginia Pulp & Paper Company in New York, V. St. A.
Entspricht dem D. R. P. 449 285 im „Pap.-Fabr." 25, 630, 1927.

Verdampfer.

Finnisches Patent 12 218 vom 1. 9. 27.
A. Bol. Svenska Maskinverken in Södertälje, Schweden.
Entspricht dem norweg. Pat. 45 517 im „Pap.-Fabr." 26, 803, 1928.

Verfahren zum Aufschließen cellulosehaltiger Rohstoffe, wie Holz, Stroh u. dgl. mittels Salpetersäure.

Finnisches Patent 12 233 vom 30. 5. 27.
I. G. Farbenindustrie A.-G. in Frankfurt a. M.
Entspricht dem britischen Pat. 279 036 im „Pap.-Fabr." 26, 331, 1928.

Anordnung an Abgassieben in Sulfitzellstoffkochern.

Finnisches Patent 12 234 vom 20. 6. 27.
A. Bol. Nordiska Armaturfabrikerna in Stockholm.
Entspricht dem schwed. Pat. 65 934 im „Pap.-Fabr." 26, 804, 1928.

Automatisch wirkende Anordnung zur Regelung des Abflusses aus Sortierapparaten.

Finnisches Patent 12 235 vom 13. 7. 27.
Jens Larsen in Moelven, Norwegen.
Zwischen einem Ueberlaufbehälter und einer Abflußrinne für Grobstoff ist ein Sperrorgan angebracht, dessen Lage sich entsprechend dem Niveau des Stoffwassers im Ueberlaufbehälter mittels Schwimmer automatisch so einstellt, daß bei beliebiger Stoffzulaufmenge zum Behälter eine ungefähr konstante Ablußmenge eingehalten wird

Anordnung an Kondensatabscheidern für Trockenzylinder u. dgl.

Finnisches Patent 12 236 vom 12. 8. 27.
P. O. Th. Sylwan in Forshaga, Schweden.
Entspricht dem schwed. Pat. 63 122 im „Pap.-Fabr." 25, 572, 1927.

Norwegen.

Verfahren zur Gewinnung von Destillationsprodukten aus Abgasen von Zellstoffkochern durch Abkühlen der Gase vor Einführung in den Rieselturm.

Norwegisches Patent 45 989 vom 8. 3. 28.
Metallbank und Metallurgische Gesellschaft, A.-G., in Frankfurt a. M.
Die Abkühlung erfolgt in verschiedenen Stufen, so daß sich zuerst hauptsächlich nur Wasserdampf, dann eine Wasser-Oel-Emulsion, und danach — unter evtl. Zuhilfenahme künstlicher Abkühlung — im wesentlichen Oel (Cymol, Furfurol usw.) abscheidet, wonach das austretende Gas mit zweckmäßig abgekühltem Oel genannter Art gewaschen wird.

Verfahren und Anordnung zur Abscheidung von Nitroglyzerin-Abfallsäuren.

Norwegisches Patent 45 992 vom 31. 1. 28.
Dr. Arnold Schmid in Wien.
In Ergänzung des norweg. Pat. 45 857 („Pap.-Fabr." 27, 80, 1929) sind vor und nach dem eigentlichen Abscheideraum aus vertikal angeordneten, gelochten Blechen bestehende Verteiler angebracht. Die Löcher, deren Anzahl mit dem Abstand der Bleche vom Abscheideraum ab- und deren Größe zunimmt, sind gegeneinander versetzt.

Schälmaschine und deren Messeranordnung.

Norwegische Patente 46 008 und 46 009 vom 25. 6. 27.
K. R. J. Lagus in Abo, Finnland.
In einem dem zu schälenden Holzstück entlang bewegten Support ist ein mit Messern besetzter Schälkörper drehbar (ähnlich demjenigen einer Hobelmaschine) gelagert.

Förderkette an Holzschleifapparaten.

Norwegisches Patent 46 022 vom 24. 2. 26.
L. Aksnes in Oslo.
Jedes Kettenglied ist mit einer von oben nach unten schräg verlaufenden Angriffsfläche versehen, und ihm eine solche Form gegeben, daß die schrägen Angriffsflächen von je zwei Nachbarkettengliedern eine zusammenhängende schräge Fläche bilden.

Patent- und Gebrauchsmusterbericht.

(Die fettgedruckte Ziffer bedeutet die Klasse.)

Deutschland.

Patentanmeldungen.

Aufgebot vom 4. 4. 29.

29 a, 2. H 113 447. Alois **Hirzinger**, Kirchbichl, Tirol; Vertr.: Dipl.-Ing. A. Trautmann, Patentanwalt, Berlin SW 11. Vorrichtung zum Brechen und Schwingen von **Flachs** und **Hanf** und zum Sägen von Holz. 13. 10. 1927. Oesterreich 13. 10. 26.

55 e, 6. M 101 194. Walter Everett **Molins**, London; Vertr.: Dipl.-Ing. Dr. W. Karsten und Dr. C. Wiegand, Patentanwälte, Berlin SW 11. Vorrichtung zum **Zerschneiden** einer sich vorbewegenden Papierbahn. 7. 9. 27. Großbritannien 9. 9. 26.

Erteilte Patente.

29 a, 6. 475 035. **Herminghaus** & Co. G. m. b. H., Vohwinkel. Verfahren zum Waschen aufgespulter Kunstprodukte aus **Celluloselösungen**. 15. 2. 25. H 100 582.

55 e, 5. 475 154. „Progreß" Maschinenfabrik **Rößler & Ponndorf**, Dresden-A. 5, Löbtauer Str. 64—66. Vorrichtung zum Einlegen von **Merkstreifen** in Bogenstapel. 3. 3. 27. P 52 769.

55 f, 1. 475 038. Anneliese **Rasch**, Johannes Rasch und Irene **Rasch**, Berlin-Steglitz, Martinstr. 10. Verfahren zur **Kaltleimung** von Papier, Pappen, Geweben, Faserstoffen und dergl. mittels eines streichfähigen Leims aus Sulfitzellstoffablauge. 25. 7. 20. R 50 847.

Zurückgenommene Anmeldung.

85 b, 1. L 64 548. Mittel zur Verhinderung von **Kesselstein**. 5. 1. 28.

Versagtes Patent.

21 c, 7. F 57 671. **Kabelpapier** mit erhöhter Durchschlagfestigkeit. 25. 6. 25.

Gelöschte Patente.

29 b, 3, 430 771. **55 e**, 1, 405 059.

Eingetragenes Gebrauchsmuster.

55 a. 1 067 995. **Jagenberg-Werke** Akt.-Ges., Düsseldorf, Himmelgeister Str. 107. Vorrichtung zum Fördern bzw. Zerkleinern von **Papierabfällen** und dergl. 4. 3. 29. J 30 646.

Verantwortlich für die Hauptschriftleitung: Prof. Dr. Bruno Possanner von Ehrenthal, Cöthen-Anhalt, Siebenbrunnenpromenade 10, Telephon: Cöthen 522.

Digitized by Google

VEREIN DER ZELLSTOFF- UND PAPIER-CHEMIKER U.-INGENIEURE

Beitrag zur Bestimmung der Alpha-Zellulose.

Von Dr.-Ing. Erwin Schmidt, Zellstofffabrik Waldhof.

Bei Alpha-Analysen spielt die Temperatur der 8 %igen Natronlauge eine weit größere Rolle als die der 17,5 %igen Mercerisierlauge. Ferner muß die Zeit, in welcher der Zellstoff mit der 8 %igen Lauge in Berührung ist, genau kontrolliert werden, da mit längerer Waschzeit steigend kleinere Alpha-Werte erhalten werden.

Es soll im folgenden auf einige Umstände hingewiesen werden, welche bei der Alpha-Cellulosebestimmung eine große Rolle spielen, bisher aber vielleicht noch nicht genügend berücksichtigt wurden. So wird z. B. darauf hingewiesen, daß die Temperatur der Mercerisierlauge einen großen Einfluß auf die Alpha-Bestimmung ausübe (Bubeck)[1]), während, wie die nachstehenden Untersuchungen zeigen sollen, die Temperatur der 8 %igen Waschlauge einen viel größeren Einfluß auf die Alphazahl besitzt und daher Temperaturunterschiede bei dieser Laugenkonzentration sich viel stärker bemerkbar machen als bei der Mercerisierlauge. Die meisten Alpha-Cellulosebestimmungen verwenden ja in irgendeiner Form die 8 %ige Natronlauge; so mercerisiert z. B. Jentgen[2]) mit 50 ccm 17,5 %iger Lauge und verdünnt dann mit 50 ccm destilliertem Wasser, wodurch mithin eine etwa 8 %ige Lauge erhalten wird. Waentig verdünnt ebenfalls auf 8 %ige Lauge und wäscht mit gleichgrädiger Lauge nach. Auch bei der „Kommissionsmethode" wird mit 8 %iger Natronlauge nachgewaschen.

Die nachstehenden Untersuchungen sollen nun zeigen, daß Temperaturschwankungen in der 8-gewichtsprozentigen Lauge sich bei weitem sehr viel stärker bemerkbar machen als bei der 17,5-gewichtsprozentigen Mercerisierlauge. Bei nachstehenden Untersuchungen wurde meist die von Schwalbe im Papier-Fabr. 1925, S. 703, beschriebene „Methode I" verwendet; d. h. es wurden 3,5 g Zellstoff bei 20 ° während einer ¾ Stde. mit 50 ccm 17,5-gewichtsprozentiger Natronlauge mercerisiert. Hierauf wurde abgenutscht und der Filterkuchen mit 400 ccm 8-gewichtsprozentiger Natronlauge von wechselnden Temperaturen gewaschen. Alle übrigen Arbeitsbedingungen wurden genau übereinstimmend gehalten, so daß also die Temperatur der 8 %igen Lauge die einzige Variable war. Es wurden hierbei z. B. folgende Werte erhalten:

Tabelle 1.

Stoff	Temperatur der 8% igen Lauge				
	5° %	10° %	20° %	30° %	40° %
1	80,5	86,4	87,5	88,3	—
2	83,3	85,6	87,0	87,7	—
3	83,5	85,3	86,3	88,4	—
4	83,2	—	86,8	87,6	—
5	84,8	—	87,9	—	88,6

Die Tabelle 1 zeigt den ganz außerordentlich großen Temperatureinfluß der 8 %igen Lauge auf die Alphazahlen. Nimmt man 20 ° als Normaltemperatur an, so ergeben sich im Mittel die Werte der Tabelle 2.

Tabelle 2.

Temperatur der 8% igen Lauge	Aenderung der Alphazahl gegenüber einem Arbeiten bei 20° um %
30° C	+1,1
25° C	+0,75
20° C	± 0
15° C	—1,0
10° C	—2,3
5° C	—4,1
0° C	—7,5 (etwa)

Um nun andererseits den Temperatureinfluß der Mercerisierlauge auf die Alphazahl zu finden, wurde im Vergleich zu obigen Versuchen die Temperatur der 8 %igen Lauge auf 20 ° gehalten und nur die der 17,5 %igen Mercerisierlauge stufenweise geändert. Hierbei wurden z. B. folgende Werte erhalten:

Tabelle 3.

Stoff	Temperatur der 17,5% igen Lauge			
	5° %	15° %	20° %	30° %
1	87,1	87,5	87,3	87,4
2	86,5	86,8	87,1	87,1
3	86,7	86,9	87,1	87,0

Aus der Tabelle 3 folgt, daß bei einer Temperatur der Mercerisierlauge von 5 ° C die Alphazahl um etwa 0,4 %, bei 15 ° um etwa 0,1 % erniedrigt und bei 30 ° kaum um 0,1 % erhöht wird. Man kann daher sagen, daß die normalen Schwankungen der Zimmertemperatur bezüglich der Mercerisierlauge die Bestimmung der Alphazahl praktisch nicht beeinflussen. Die obigen Versuchsresultate sind in nachstehender Abb. 1 nochmals graphisch dargestellt.

Diese Versuchsergebnisse befinden sich nun aber in Widerspruch zu früheren Veröffentlichungen, z. B. von Bubeck (l. c.) oder der letzthin veröffentlichten Arbeit von Bergqvist[3]). So gibt z. B. Bergqvist an, daß er bei einer Mercerisierlaugentemperatur von 5 ° C eine Alphazahl von 86,19 % und bei 16 ° C eine solche von 87,24 % erhalten habe. Diese Zahlen sind nach der Jentgen-Methode ermittelt. Erinnert man sich, wie oben erwähnt, daß bei Jentgen die Lauge nach der

[1]) Papier-Fabr. 24, Festheft, S. 66 (1926).
[2]) Genaue Angaben hierüber macht C. G. Schwalbe im Papier-Fabr. 23, S. 697—705 (1925).
[3]) Papier-Fabr. 27, S. 119 (1929).

Digitized by Google

Mercerisation mit der gleichen Menge Wasser auf 8 %ige Lauge verdünnt wird, so sieht man, daß die gefundenen Alphazahlendifferenzen bei 5° und 16° auch auf das Konto der 8 %igen Lauge gesetzt werden können. Nehmen wir z. B. an, daß Bergqvist zur Verdünnung der Mercerisierlauge Wasser von 20° verwendet hat, so muß er durch die Verdünnung der Mercerisierlauge von 5° eine 8 %ige Lauge von etwa 12—13° und aus der Lauge von 16° eine 8 %ige Lauge von etwa 18° C erhalten haben. Beide 8 %igen Laugen hätten mithin einen Temperaturunterschied von etwa 5° besessen, und wäre daher seine Differenz von rund 1 % in der Alphazahl in bester Uebereinstimmung mit der Differenz, welche oben gemäß Tabelle 2 für 5° Temperaturunterschied bei 8 %igen Laugen erhalten wurde. Diese Analysendifferenz darf man dann jedoch nicht auf einen Temperatureinfluß der Mercerisierlauge zurückführen, sondern vielmehr auf einen solchen der 8 %igen Waschlauge. Aehnlich liegen die Verhältnisse bei den Versuchen von Bubeck. Denn Bubeck arbeitete so, daß er 3 g Zellstoff bei verschiedenen Temperaturen mit 20 ccm 17,5 %iger Lauge mercerisierte; darauf wurde die Mercerisierlauge durch Zugabe von 80 ccm 5—6-volumenprozentiger Lauge auf 8-gewichtsprozentige Lauge verdünnt, der Stoff abgenutscht und mit 50 ccm 8 %iger Lauge nachgewaschen. Wir haben also auch hier den Fall, daß durch die Mischung von kalter Mercerisierlauge und wärmerer Waschlauge der Stoff zunächst mit 8 %iger Lauge von verschiedenen Temperaturen in Berührung kam, so daß wiederum die beobachteten Temperatureinflüsse ebensogut auf die 8 %ige Lauge wie auf die Mercerisierlauge zurückgeführt werden können. Um diese Verhältnisse jedoch noch weiter zu klären, wurden die Bubeckschen Versuche wiederholt, jedoch mit der Unterteilung, daß einmal der z. B. 5° kalte mercerisierte Stoff direkt mit der 20° warmen 6-volumenprozentigen Lauge gemischt wurde, während im anderen Fall die Mercerisierlauge durch Einstellen in ein Bad vor Mischen mit der dünnen Lauge in kurzer Zeit erst auf 20° C gebracht wurde. Es wurden hierbei, wie zu erwarten war, sehr deutliche Unterschiede erhalten. So wurde z. B. bei einer Mercerisation bei 5° C bei direktem Mischen eine Alphazahl von 86,4 % erhalten, während nach vorherigem Anwärmen auf 20° eine Alphazahl von 87,3 % resultierte. Derselbe Stoff ergab bei einer Mercerisation von 12° C bei direktem Mischen eine Alphazahl von 86,9 %, dagegen nach Anwärmen vor dem Verdünnen der Lauge eine solche von 87,3 %. Wir sehen also, daß in jedem Fall, wo die 8 %ige Lauge nur bei 20° auf den Zellstoff einwirken konnte, jeweils höhere Alphazahlen erhalten wurden, als wenn durch Mischung von kalter Mercerisierlauge mit der Waschlauge eine kältere Waschlauge als 20° C zur Einwirkung kam.

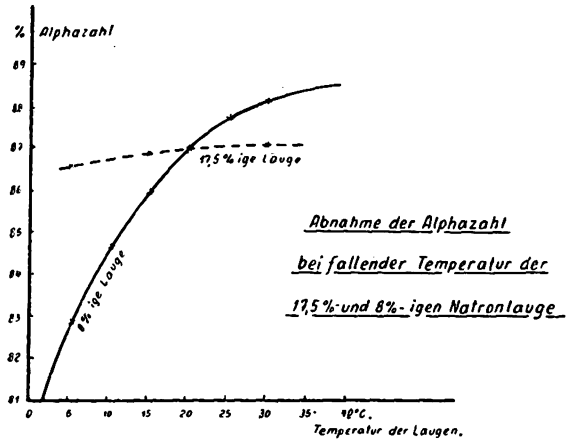


Abb. 1.

Man darf daher aus diesen und den obigen Versuchen schließen, daß die Temperatur der Mercerisierlauge praktisch fast keinen Einfluß auf die Alphazahl ausübt, während dem gegenüber die Temperatur der 8 %igen Waschlauge einen außerordentlich großen Einfluß besitzt. Es wird ohne weiteres zugegeben, daß es möglicherweise auch Stoffe geben mag, bei welchen der Temperatureinfluß der Mercerisierlauge vielleicht auch etwas größer ist als er gemäß obigen Versuchen gefunden wurde; dann wird aber in jedem Fall wohl auch der Einfluß der 8 %igen Lauge steigen. Man wird daher selbstverständlich an der Forderung der Temperaturkonstanz der 17,5 %igen Lauge festhalten; durch die Untersuchung sollte jedoch gezeigt werden, wo eigentlich die größere Gefahrenquelle liegt, daß es z. B. bei der Jentgen-Methode nicht genügt, die Temperatur der Mercerisierlauge vorzuschreiben, sondern daß eine Vorschrift für die Temperatur des destillierten Wassers aus den oben geschilderten Gründen ebenso wichtig ist. Ebensowenig darf die Bubeckshe Methode bei der 8 %igen Lauge eine Temperaturdifferenz von 18—22° (Zimmertemperatur) zulassen, da, wie gezeigt wurde, hierbei schon Fehler von 0,7—1 % auftreten können.

Schließlich sei noch kurz auf einen anderen Umstand hingewiesen, dessen Einfluß auch vielleicht oft unterschätzt wird, nämlich die Zeit, in welcher der Alphastoff mit der 8 %igen Lauge ausgewaschen wird. Wenn man z. B. nach dem Absaugen der 17,5 %igen Mercerisierlauge den Filterkuchen mit 400 ccm 8 %iger Lauge nachwäscht und hierbei die Zeit für das Durchlaufen der 400 ccm durch Drosseln des Vakuums stufenweise variiert, so erhält man z. B. folgende Werte (Tabelle 4 und Abb. 2):

Tabelle 4.

Stoff	Waschzeit in Minuten: 10 %	30 %	60 %
1	87,6	86,8	85,8
2	87,4	86,6	85,7

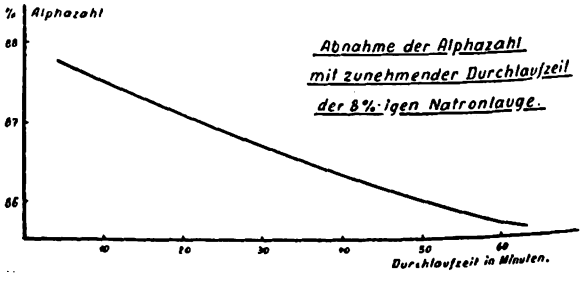


Abb. 2.

Wir sehen also, daß längere oder kürzere Durchlaufzeiten der 8 %igen Lauge ebenfalls die Alphazahlen erheblich beeinflussen können. Ganz ungewollt kann sich dieser Faktor z. B. einstellen bei verändertem Wasserdruck oder bei Verwendung besserer oder schlechterer Wasserstrahlpumpen. Solche Unterschiede können auch sehr leicht auftreten bei verschiedenen Laboratorien,

Digitized by Google

z. B. Lieferant und Kunden. Wir müssen daher in die Analysenvorschriften neben genauer Temperaturangabe auch Vorschriften über Absaugezeiten aufnehmen, die natürlich nach Möglichkeit kurz gewählt werden müssen, um bei großen Reihenuntersuchungen, wie sie in Fabriklaboratorien ja sehr häufig sind, keine unnötigen Aufenthalte zu verursachen. Andererseits zeigen vorstehende Untersuchungen auch wieder, daß der 8-gewichtsprozentigen Natronlauge, die ja bekanntlich [4]) ein Maximum der Quellung von Zellstoff verursacht, eine ganz besondere Bedeutung zukommt, wodurch alle Arbeiten mit dieser Laugenkonzentration eine besonders scharfe Kritik und Aufmerksamkeit bei analytischen Arbeiten erfordern

[4]) D'Ans und Jäger, Kunstseide, S. 252—256 (1925); ferner O. Faust, Cellulosechemie, S. 153 (1926).

Unterschub- und Stokerfeuerungen.

Von Dipl.-Ing. Pradel.

Verbrennungsvorgang bei der Unterschubfeuerung. Geschichtliches. Die Entwickelung der Eintrog-Unterschubfeuerungen und der Mehrtrog-Unterschubfeuerungen (Stoker). Ein- und Mehrtrog-Unterschubfeuerungen in Deutschland.

Wenn ein Rost von Hand oder mechanisch mit Brennstoff beschickt wird, so wird der frische Brennstoff entweder in verteilten Mengen auf die den Rost deckende Glutschicht aufgebracht, oder er wird bei wandernder Brennschicht — bei Schräg-, Treppen-, Vorschub- und Wanderrosten — in einer der Rostbreite entsprechenden Schicht der Brennschicht nachgeschoben. In allen diesen Fällen ergeben sich gewisse Schwierigkeiten in der Zündung des frischen Brennstoffes und bei der Verbrennung der sich zunächst entwickelnden Schwelgase, weil diese Vorgänge vor bzw. auf der Glutschicht vor sich gehen. Bei der Unterschubfeuerung wird der Brennstoff von unten her der Brennschicht zugeführt, die Zündung des Brennstoffes und die Abschwelung desselben spielen sich also unter der Glutschicht ab. Die Schwelgase müssen die Glutschicht durchstreichen und verbrennen dabei. Das ergibt verbrennungstechnisch den Vorteil einer sicheren Zündung, einer guten Rauchverbrennung, einer durch keine kalten Brennstoffstücke unterbrochenen Glutschicht, somit höchste Strahlwirkung auf die Kesselrohre und höchste gleichmäßige Feuerraumtemperatur. Das sind Eigenschaften, welche die Unterschubfeuerung in ihrer letzten Entwicklung als Stokerfeuerung für den Kraftbetrieb mit größten Einheiten und schwankender Last geeignet gemacht haben, so daß sie überall mit der Kohlenstaubfeuerung in scharfem Wettbewerb steht.

Ueber die Entwickelung der Unterschubfeuerung in den Vereinigten Staaten von Amerika berichtet O. de Lorenzi in der Zeitschrift „Combustion, November, Dezember 1928. Die Entwickelung zerfällt in zwei Stufen, zunächst die Eintrog-Unterschubfeuerung und dann die Mehrtrog-Unterschubfeuerung. Letztere ist aus der ersteren entstanden, beide Feuerungsarten sind in vielen Ausführungen im Betriebe. Die Wiege der Unterschubfeuerung scheint nach den Angaben von Lorenzi in Amerika zu liegen.

Eintrog-Unterschubfeuerung. Die erste Unterschubfeuerung wurde in den Vereinigten Staaten von Amerika 1816 Dowson & Hawkins patentiert, sie erschöpft sich in einer Vorrichtung, um den frischen Brennstoff unmittelbar über der Rostbahn unter dem Brennstoffspiegel zuzuführen. Das Rohr wird mit Kohle gefüllt und durch eine Tür in der Vorderwand der Feuerung in den Brennstoff eingestoßen. Dann wird in das offene Ende des Rohres ein Stoßkolben eingeführt und die Kohle durch Vorstoß desselben von Hand auf den Rost gebracht. 1838 ließ sich John Jucke eine Unterschubfeuerung schützen, bei welcher das Zuführungsrohr fest im Rost und der Feuerraumwand eingebaut und außerhalb derselben mit einem Aufgabetrichter versehen war. Der Vorschub erfolgte auch hier von Hand mittels eines Stoßkolbens. Dann ruhte die Erfindungstätigkeit auf diesem Gebiete bis zum Jahre 1889, in dem Evan William Jones ein Patent auf eine Unterschubfeuerung für Knubbenholz nahm. Diese Feuerung wurde in Papiermühlen in der Nähe von Portland Oregon aufgestellt und hat sich gut bewährt. Das Hauptkennzeichen dieser Feuerung war der durch Dampf bewegte Stoßkolben bei Handeinstellung des Dampfzuflusses. 1892 änderte Jones die Feuerung für die Verheizung von Kohlen ab. Die Feuerung entsprach im Wesentlichen der Bauart von Jucke, indem mitten im Rost ein Zuführungstrog mündete, in dem der Brennstoff aus einem Aufgabetrichter durch einen Stoßkolben vorbewegt wurde. Die seitlichen Roste standen unter natürlichem Saugzug. Die Trogränder waren durch hohle Wasserbalken gekühlt, durch welche gleichzeitig Luft unter Druck eingeblasen wurde. Da sich die Wasserkühlung nicht bewährte, ging man bald zur Luftkühlung allein über. 1896 erfuhr die Jones-Unterschubfeuerung weitere Abänderungen, indem der Trog einen U-förmigen Querschnitt und größere Tiefe erhielt und die luftzuführenden Balken am Rande größeren Querschnitt erhielten. Mit dem Stoßkolben wurde eine im Trog arbeitende Vorschubstange mit Stösseln verbunden, um die Brennstoffzufuhr gleichmäßig zu machen. Die Seitenroste wurden durch feste Platten ersetzt und diese von unten gekühlt. Die Zufuhr des Brennstoffes und der Luft wurde mechanisch überwacht, bis alle Merkmale der neuzeitlichen Jones-Unterschubfeuerung vorhanden waren. Die Jones-Unterschubfeuerung wurde seinerzeit auch in Deutschland eingeführt, fand aber zunächst keine nennenswerte Verbreitung.

In Deutschland wurde schon 1879 das erste Patent auf eine Unterschubfeuerung genommen, und zwar von J. Dankwarth. Unter einem Rost, dessen Roststäbe ausziehbar waren, war ein senkrechter Schacht vorgesehen, in dem mittels eines Dampfkolbens ein Korb senkrecht verschiebbar ist. Der angehäufte Korb wird so weit angehoben, bis der frische Brennstoff gegen den Rost stößt; dann werden die Stäbe herausgezogen, der Korb weiter gehoben und die Stäbe unterhalb der aufgegebenen Frischkohlenmenge wieder eingeschoben. 1885 nahm A. Wegmann ein Patent auf eine Unterschubfeuerung, bei welcher der Trog längs der Vorderwand der Feuerung verlegt war. Die Kohle quoll über seinen freien Längsrand auf einen anschließenden Schrägrost. Der Trog setzte sich durch einen Spalt in der Vorderwand in einen außen angebrachten Aufgabetrichter fort, auf dessen Boden Vorschubkolben den Brennstoff durch den Spalt der Vorderwand in den Trog drückten. Um 1900 machte die Unterschubfeuerung von C. Wegner viel von sich reden. Sie war verschiedentlich, unter anderem in der Heizanlage in Schloß Monbijou

Digitized by Google

eingebaut, konnte ſich aber nicht durchſetzen. In der Bauart ähnelte ſie der Jones-Unterſchubfeuerung.

Eine andere Eintrog-Unterſchubfeuerung mit ſeitlichen Roſten wurde von der amerikaniſchen Riley-Stoker Company ausgebildet. Hier ſchließen ſich an den mittleren Trog, deſſen Ränder mit Luftdüſen ausgerüſtet ſind, die Tragplatten für den Brennſtoff, die aber in einzelne Teilplatten zerlegt ſind, zwiſchen denen etwas Verbrennungsluft hindurchtreten kann; der Zutritt dieſer Luft wird durch Klappen unter den Platten geregelt. An die Platten ſchließen ſich beiderſeits Kipproſte zum Abſtürzen der ausgebrannten Rückſtände an.

Eine weſentlich andere Bauart weiſt die Unterſchubfeuerung von W. R. Wood auf, auf welche 1898 das erſte Patent erteilt wurde. Hier iſt der Stoßkolben durch eine im Vorſchubtrog arbeitende Förderſchnecke erſetzt, die 1901 eine nach dem Ende verjüngte Geſtalt mit kleiner werdendem Gewinde erhielt. Aus dem gleichen Jahre ſtammt eine Bauart, welche die weſentlichen Merkmale der derzeitigen Wood-Stoker aufweiſt. Die Kohle wird in einem mittleren Troge durch eine Förderſchnecke vorgeſchoben und auf ſeitliche Roſte gehoben, die eine hin und her gehende Bewegung auszuführen. Damit der aus dem Troge gehobene, zum Teil angekokte Brennſtoff beim Uebertritt auf die ſeitlichen Roſtplatten aufgebrochen wird, vollführen die hohlen Roſtplatten außer der hin und her gehenden Bewegung auch eine auf und nieder gehende Bewegung, indem ihre dem Trog anliegenden Enden auf Exzenterſcheiben gelagert ſind. Auf dieſe Weiſe wird ein Anbacken von Brennſtoff an den Trogrändern vermieden, desgleichen werden die Düſen bzw. Spalten für die Zuführung von Oberluft freigehalten. Auch gelangt der Brennſtoff aus dem Troge ſo in vorgebrochenem Zuſtande und nicht in balligen Klumpen auf die Roſtplatten, an welche ſich außen die Kipp- oder Ausbrandroſte anſchließen.

1906 wurde bei dieſer Unterſchubfeuerung die im Trog arbeitende Schnecke durch eine auf dem Trogboden gleitende, mit Naſen beſetzte Vorſchubplatte erſetzt. Trog und Roſte ſind unabhängig voneinander gelagert, der Trog kammerartig im Traggerüſt eingeſchloſſen und von Luft gekühlt, die teils als Oberluft ins Brennſtoffbett an den Trogrändern austritt, teils durch die hohlen Roſtplatten in den Aſchenfall zieht. Der Antrieb der Vorſchubplatte erfolgt durch einen Dampfzylinder. Dieſe Unterſchubfeuerung, die zu den auch heute noch bewährten zählt, wird in verſchiedenen Sonderausführungen für unterſchiedliche Zwecke gebaut, iſt auch in Deutſchland ſowohl im Kraftbetrieb als auch in Induſtrieöfen in Betrieb.

Die erſte Unterſchubfeuerung dieſer Art hat bereits 1905 in Deutſchland Eingang gefunden; ſie wurde von Hamburg aus durch Nyeboe & Niſſen geliefert. Später verlegte die Firma ihren Sitz nach Mannheim. Die Feuerung hat ſich im ſüddeutſchen Gebiete vor allem deshalb zuerſt eingeführt, weil die hier zur Verfeuerung gelangende Saarkohle am meiſten der amerikaniſchen und engliſchen Kohle entſprach, für die ſie urſprünglich konſtruiert war. In Süddeutſchland ſind etwa über 1000 ſolcher Feuerungen geliefert worden, während die

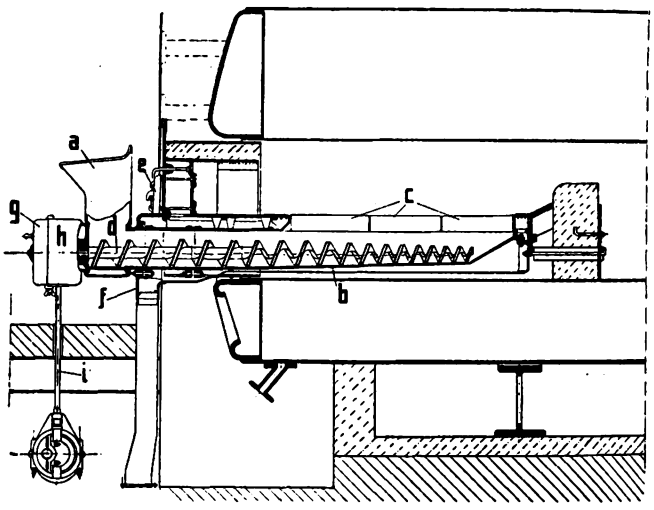


Abb. 1. Eintrog-Unterſchubfeuerung mit Förderſchnecke, Bauart Nyeboe & Niſſen.

Bamag für Norddeutſchland auch über 600 Unterſchubfeuerungen geliefert hat. Nyeboe & Niſſen bauen die Unterſchubfeuerungen in zwei Spielarten, die eine mit Förderſchnecke im Troge, für Flammenrohre und kleine Waſſerrohrkeſſel beſtimmt, die andere für größere Waſſerrohrkeſſel mit Vorſchubkolben und Platte. Abb. 1 zeigt die Bauart mit Förderſchnecke, eingebaut in einen Flammenrohrkeſſel. Der Vorſchubtrog b nimmt die Förderſchnecke d auf, die ſich nach dem Auslaßrohr verjüngt. Die Schnecke fördert aus dem Aufgabetrichter a die Kohle in den Vorſchubtrog und über deſſen Ränder auf die ſeitlich anſchließenden Roſte c. Die Roſte ſind als quer verlegte Düſenroſtſtäbe ausgebildet. Die Verbrennungsluft wird ihnen als Unterwind, regelbar aus dem Windkaſten f, zugeführt, welcher den Trog umſchließt. Der Antrieb der Förderſchnecke erfolgt mittels Exzenterſtange i über einen regelbaren Schaltradantrieb h, der im Antriebsgehäuſe g eingekapſelt iſt. Der Rückſtand wird durch die beiden ſeitlichen Feuertüren e mit Krücken hinausgezogen. Durch den Erſatz des urſprünglichen Roſtplattenbelages durch einen Roſtſtabbelag iſt die Unterſchubfeuerung zur Verheizung von Ruhrkohle und jeder Kohle geeignet gemacht worden, falls dieſe einen Gehalt an flüchtigen Beſtandteilen von nur etwa 18 v. H. beſitzt.

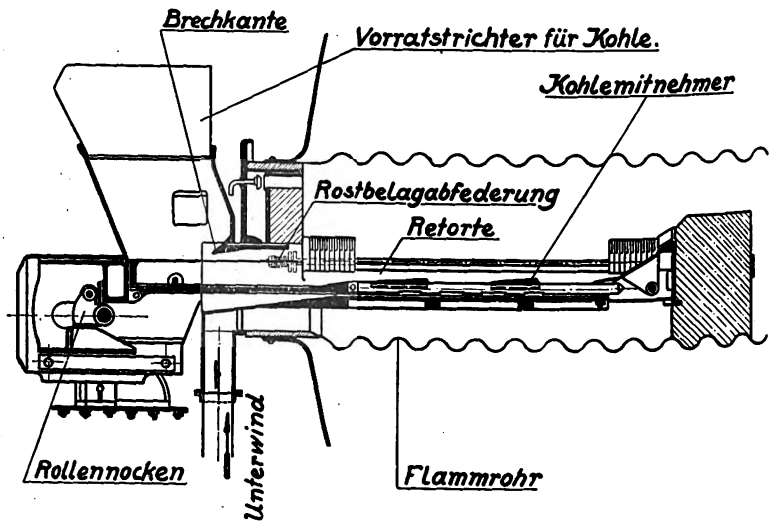


Abb. 2. Eintrog-Unterſchubfeuerung mit Vorſchubſtößeln, Bauart Bamag.

Digitized by Google

Die Bamag-Unterſchubfeuerung wird ſowohl für Flammrohr- als auch für Waſſerrohrkeſſel mit Vorſchubplatten ausgeführt. Für Flammrohre wird der Vorſchubtrog ſeitlich an die Wand des Flammrohres verlegt und nur einſeitig ein Roſt an den freien Trogrand angehängt. Es ergibt das eine größere zuſammenhängende Roſtbahn und größere Bedienungstür. Abb. 2 zeigt einen Längsſchnitt durch eine ſolche Unterſchubfeuerung. Die Kohle fällt aus dem Aufgabetrichter einem mechaniſch bewegten Schieber zu, der ſie in den Trog hineinſchiebt. Die Weiterbeförderung über die ganze Länge des Troges bewirkt eine mit dem Schieber verbundene Förderſtange nebſt auf dieſer befeſtigten Kohlenmitnehmern. Letztere haben einen doppelten Zweck: Infolge ihrer beſonderen Geſtaltung fördern ſie beim Vorwärtsgang die Kohle im Troge weiter, beim Rückwärtsgang dienen ſie dazu, die Feuerung aufzulockern und die Durchwirbelung der verkokten und verfallenen Kohle mit Luft innerhalb des Feuerbettes zu fördern, indem ſie unter der Kohle zurückgleiten.

Der Antrieb des Schiebers nebſt Förderſtange erfolgt durch einen ſtändig umlaufenden Rollennocken. Die Fördereinrichtung iſt bei Bruch innerhalb einer halben Stunde auch während des Betriebes auswechſelbar. Auch hier beſteht der Roſtbelag aus quer verlegten Düſenroſtſtäben. Dieſer Roſtbelag zuſammen mit Unterwindbetrieb ergibt faſt keinen Roſtdurchfall, da feiner, bei Planroſten leicht durchfallender Kohlengrus mit der übrigen Kohle zuſammenbackt, ehe er aus dem Troge herausquillt. Schmierende Schlacke kommt nicht ſo zum Ausfließen wie bei der Planroſtfeuerung, da ſie durch die aus den Düſenroſten, in ſcharfen Strahlen in die Feuerung blaſende Luft mitgeriſſen und gekühlt wird.

Abb. 3 zeigt die Ausführung der Bamag-Unterſchubfeuerung für Waſſerrohrkeſſel mit beiderſeitigen Roſten. Zur Erleichterung der Entſchlackung ſind hier an die Roſte Kipproſte angehängt.

Die Zuführung des Brennſtoffes von unten unter die Brennſchicht ermöglicht bei der Unterſchubfeuerung, mit geringem Luftüberſchuß von etwa 40 bis 50 v. H. zu fahren, was einen mittleren Kohlenſäuregehalt von 12 bis 13 v. H. am Keſſelende ergibt. Dadurch werden die Schornſteinverluſte entſprechend klein gehalten.

Die Eintrog-Unterſchubfeuerung hat ſich in Deutſchland wegen ihrer Rauchfreiheit, beſonders bei Anlagen in bebautem Gebiet, neuerdings auch für Schiffskeſſel eingeführt. Es laſſen ſich im normalen Dauerbetriebe je Quadratmeter etwa 120 bis 130 kg Kohle von einem mittleren Heizwert von 7200 WE. verbrennen, bei verſtärktem Betriebe kann die Roſtleiſtung um 25 v. H. erhöht werden. Nyeboe & Niſſen haben Unterſchubfeuerungen mit Schubkolbenförderung bis zur Größe von 6,3 m² hergeſtellt. Der Antrieb erfolgt neuerdings elektriſch. Für die Unterwindzufuhr wird eine Art Zonenregelung benutzt, durch die es möglich iſt, die Hauptluftmenge den Düſen unmittelbar über der Retorte, alſo in der Zone der ſtärkſten Gasentwicklung, zuzuführen, während die Luftzufuhr zu den ſeitlich abfallenden Roſten gedroſſelt werden kann.

Neuerdings iſt auch die Jones-Eintrog-Unterſchubfeuerung, die jetzt in Amerika von der Riley-Stoker Comp. gebaut wird, in Deutſchland eingeführt worden, und zwar von der deutſchen Evaporator A.-G., Berlin,

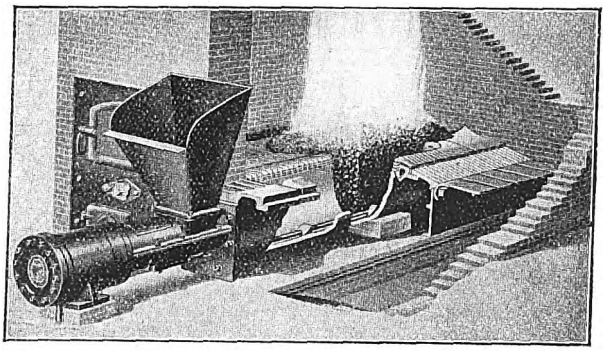


Abb. 4. Deva-Eintrog-Unterſchubfeuerung.

als Deva-Unterſchubfeuerung, Abb. 4. Die Feuerung weiſt die bereits vorher angegebenen kennzeichnenden Merkmale der Jones-Unterſchubfeuerung, U-förmigen Trog, Vorſchubkolben, Vorſchubſtande mit Mitnehmern, Düſenbalken über dem Trogrand, kurze quer verlegte Düſenroſte und daran anſchließende Kipproſte aus Platten, auf. Für die Deva-Unterſchubfeuerung kommen hauptſächlich gasreiche Steinkohlenſorten mit mindeſtens 14 bis 14 v. H. flüchtigen Beſtandteilen und einem Schlackenſchmelzpunkt von über 1250° C in Frage. Gut backende Kohle iſt beſonders geeignet. Der Aſchengehalt ſoll nicht höher als 15 v. H., der Waſſergehalt nicht höher als 20 v. H. ſein. Anwendbar iſt die Deva-Unterſchubfeuerung hauptſächlich für kleinere Waſſerrohrkeſſel bis zu 300 m² Heizfläche.

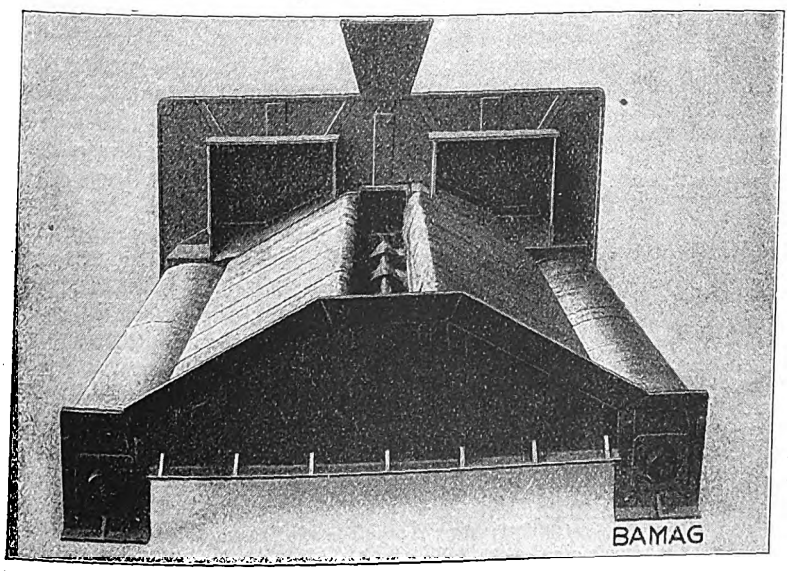


Abb. 3. Bamag-Unterſchubfeuerung mit mittlerem Trog.

Mehrtrog-Unterſchubfeuerungen. Verſuche, die Eintrog-Unterſchubfeuerung für größere Roſtbreiten und höhere Roſtbelaſtungen dadurch zu erſchließen, daß man mehrere Einheiten nebeneinander baute, alſo Tröge und Roſte abwechſeln ließ, führten zu keinem Erfolge.

Erſt 1904 zeigte E. E. Taylor einen Weg, auch breite Feuerräume für die Unterſchubfeuerung zu erſchließen, indem er eine Reihe längs verſchiebbarer Tröge mit bis an die Feuerraumwand reichenden Ausbrandroſten dicht nebeneinander verlegte. Abb. 5 zeigt die erſte Mehrtrog-Unterſchubfeuerung von Taylor (U. S. P. 792 862). Das Unterſchiedliche, was zunächſt gegenüber den Eintrog-Unterſchubfeuerungen ins Auge fällt iſt die Anlage der Tröge ſo, daß

Digitized by Google

ſie nach beiden Enden hin offen ſind, die Kohle mithin in einem Ende eingeführt und die Aſche am anderen Ende abgeführt wird. An beiden Trogrändern ſind die bekannten Düſenbalken zur Einführung von Verbrennungsluft in den aus den Trögen gehobenen Brennſtoffkuchen vor-

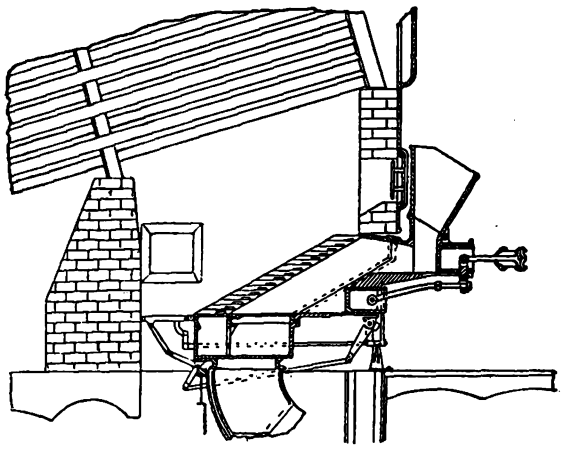


Abb. 5. Taylor-Stoker (Urform).

geſehen. Am unteren Ende der Tröge ſchließen ſich Kipproſte für das Ausbrennen und Abſtürzen der Aſche an. Die Kipproſte werden vom Heizerſtand aus mit der Hand bedient. Unterſchiedlich iſt auch die ſchräg vom Aufgabende abfallende Lage der Tröge, ſo daß der Brennſtoff in ihnen ſowohl durch ſeine eigene Schwere als auch durch den mechaniſchen Vorſchub gefördert wird. Die Düſenblöcke ſitzen außen an den Trogrändern, bilden alſo beim Zuſammenbau mehrerer Tröge zu einer gemeinſamen Feuerung gleichſam ſchmale Roſtſtreifen zwiſchen den Trögen.

Unter normalen Bedingungen und mit paſſendem Brennſtoff arbeitete dieſe erſte Taylor-Mehrtrog-Unterſchubfeuerung zufriedenſtellend, mußte jedoch die Belaſtung erhöht werden, ſo bewältigte die Feuerung nicht mehr die größere Brennſtoffmenge mit dem Erfolg, daß viel unverbrannte Kohle über den Kipproſt abgeführt wurde. Außerdem häufte ſich der Brennſtoff am unteren Ende der Feuerung und führte zu Verſtopfungen. Es koſtete eine ganze Reihe von Verſuchen, bis endlich R. S. Riley 1909 einen Weg zur Ueberwindung dieſer Schwierigkeiten fand. Er beſtand in der Schaffung eines Brennſtoffträgers, Abb. 6, mit einer Luftkammer nächſt dem Auslaufende der Tröge, der in oszillierende Bewegung verſetzt werden konnte. Die Oberfläche dieſes Trägers beſtand aus einem Schuppenbelag mit Luftſpalten zwiſchen den einzelnen Schuppenplatten, die aus der Luftkammer des Brennſtoffträgers geſpeiſt wurden. Mit

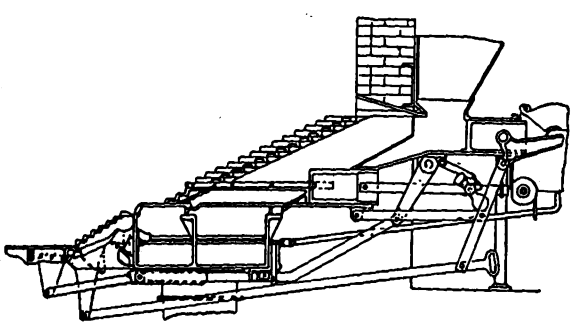


Abb. 6. Riley-Stoker (1909).

anderen Worten, am Ende der Tröge wurde eine hin und her bewegliche Schürſtufe mit Treppenroſtabſchluß nach dem Brennſtoffbett eingeſchaltet. Die Luftkammer der Schürſtufe ſtand mit der Hauptwindleitung in Verbindung. Der Antrieb der Schürſtufe ſelbſt, an welche der Kipproſt angehängt war, erfolgte vom Hauptantrieb der Unterſchubfeuerung. Danach ſchließt ſich an die Feuerung eine Rückſtändegrube an, die in den letzten Jahren ziemliche Ausmaße erhalten hat. Am Boden der Grube laufen ein oder zwei Brechwalzen.

In Amerika ſind von Stoker-Feuerungen im Betriebe der Taylor-Stoker, der Riley-Stoker, der Westinghouse-Stoker und der Frederick-Stoker. Letzterer und der Riley-Stoker arbeiten außer mit Hauptvorſchubplatten noch mit Hilfsvorſchubeinrichtungen, eignen ſich deshalb auch gut für ſchlackende Kohlen.

Nachdem auf vielen franzöſiſchen, italieniſchen, holländiſchen und Schweizer Werken mit Riley-Stokern deutſche Ausfuhrkohle mit gutem Erfolge verfeuert worden war, hat der Riley-Stoker, der in Deutſchland von der Deutſchen Evaporator A.-G., Berlin, gebaut wird, auch Eingang in deutſchen Kraftwerken gefunden. Es werden zur Zeit Riley-Stoker mit Schlackenbrechern eingebaut im Groß-Kraftwerk Franken A.-G., Nürnberg, in der Hamburgiſchen Elektrizitätswerk A.-G., Neuhof, und im Kreiskraftwerk Spandau G. m. b. H. zu Spandau. Zwei Riley-Stoker mit je fünf Trögen und Schlackenpendel gelangen unter zwei Sulzer-Keſſeln von je 270 m² Heizfläche in der Papierfabrik Albbruck in Baden zur Aufſtellung. Die Stoker-Feuerungen mit Schlackenbrechern werden unter Steilrohrkeſſeln von 1200 m² Heizfläche (14 Tröge), von 900 m² Heizfläche (11 Tröge) bzw. von 700 m² Heizfläche (9 Tröge) eingebaut bzw. unter Waſſerrohrkeſſeln von 500 m² Heizfläche (8 Tröge). Je zwei Keſſel von 700 bzw. 900 m² Heizfläche werden im Kreiskraftwerk Spandau eingerichtet und ſind zum Teil ſchon in Betrieb genommen. Die Riley-Stoker werden in Tiefen bis zu 7 m gebaut, während ſie in der Breite unbeſchränkt ſind, und zwar werden je nach Bedarf die entſprechende Anzahl ganz gleicher Elemente ohne jegliche Zwiſchenwand aneinandergereiht. Der Einbau erfolgt ſtets zwiſchen vier geraden Wänden ohne irgendein Gewölbe, ſo daß die geſamte Roſtfläche auf die dampfbildenden Rohre abſtrahlen kann. Im Bereiche der Brennſchicht ſind die Feuerraumwände mit luftgekühlten Carborundſteinen ausgekleidet, die darüber liegenden Teile der Feuerraumwand ſind durch Waſſerrohre gekühlt.

Beim Riley-Stoker ſind ſowohl die Vorſchubkolben als auch die Seitenwände des Troges beweglich und bewirken zuſammen den Vorſchub des Brennſtoffes durch die Tröge. Für ſämtliche Tröge einer Feuerung iſt ein gemeinſamer Aufgabetrichter vorgeſehen. Aus dieſem gelangt die Kohle in die Lademulden der einzelnen Tröge und wird von dem Vorſchubkolben in den Feuerraum hineingefördert. Die Kohle böſcht ſich im Feuerraum unmittelbar hinter der Vorderwand zu einer gewiſſen Höhe auf; nach dem Roſtende flacht ſich die Brennſchicht dann ab. Auch die Tiefe der Tröge nimmt nach ihrem Ende hin ab, bis die Tröge in den anſchließenden Vorſchubroſt übergehen.

Die Seitenwangen der Tröge ſind als Hohlkörper ausgebildet und nach der Brennbahn zu mit Düſen zur Zuführung von Unterwind verſehen. Die Seitenwangen erhalten ihren Antrieb vom Vorſchubkolben und führen eine gegenläufige Bewegung aus. Ihr Vorſchub kann von Hand auf drei verſchiedene Geſchwindigkeiten eingeſtellt

Digitized by Google

werden. Dieſe Bewegung der Seitenwangen führt dazu, daß in der Brennſchicht ſich bildende Schlackenkuchen zerriſſen und am Anbacken an den Seitenwangen verhindert werden. Außerdem gibt die Seitenwangenbewegung die Möglichkeit, die Bewegung der Brennſchicht zu regeln, ohne die Schwere bzw. den Schüttwinkel der Kohle in Anſpruch zu nehmen. Es iſt daher auch möglich, den Riley-Stoker mit 15° Neigung zu verlegen, während man ſonſt bei Stokern mit 25° Neigung arbeitet. Der Antrieb der Vorſchubkolben erfolgt von einer Kurbelwelle aus, indem je zwei bis fünf Tröge in einer Gruppe zuſammengefaßt ſind. Jede Gruppe iſt mit der Haupttriebwelle kuppelbar und außerdem auf zwei ver-

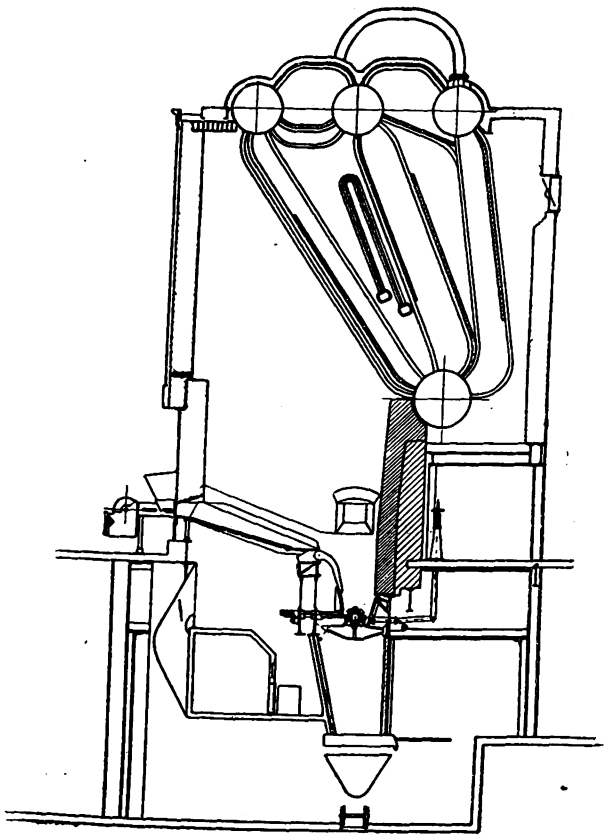


Abb. 7. Einbau des Riley-Stokers.

ſchiedene Geſchwindigkeiten einregelbar. Der Antrieb der Hauptantriebswelle erfolgt über ein Vierſtufen-Getriebe durch einen Elektromotor. Das gibt ſchon acht Regelſtufen. Bei der Anlage in Spandau diente zum Antrieb der Stoker ein Kollektormotor mit einer Regelfähigkeit von bis zu 70 v. H. Das ermöglicht einen außerordentlich langſamen Antrieb, wie er beſonders bei gedämpftem Feuer gebraucht wird. Gerade wegen dieſer Eigenſchaft hat ſich die Stoker-Feuerung in Kraftwerken mit ſchwankender Laſt eingeführt. Die in weiten Grenzen beſtehende Regelbarkeit der Luft- und Brennſtoffzufuhr ergibt eine große Anpaſſungsfähigkeit der Riley-Stoker an ſchwankende Belaſtung, wie es wiederholt feſtgeſtellt worden iſt. Abb. 7 zeigt ſchematiſch den Einbau eines Riley-Stokers mit Schlackenbrecher unter einem Steilrohrkeſſel. Man kann ſagen, daß ſich die Stoker-Feuerung in ihrer heutigen Ausbildung zur Verfeuerung von Kohle mit einem Gasgehalt von über 12 bis 13 v. H., d. h. für den größten Teil der deutſchen Kohlen, eignet. Die Verbrennung auf dem Stoker iſt praktiſch vollkommen. Die Roſtbelaſtung ſchwankt zwiſchen 150 bis 200 kg/m²/st normal und zwiſchen 275 bis 350 kg/m²/st maximal je nach Qualität und Sortierung der Kohle.

Es wird von Intereſſe ſein zu erfahren, wie ſich die erſten Stoker-Feuerungen im Laufe der nächſten Monate in Deutſchland mit deutſcher Kohle bewährt haben.

BÜCHERSCHAU

Die hier beſprochenen Werke ſind ebenſo wie alle anderen Bücher durch Otto Elsner, Verlagsgeſellſchaft m. b. H. Sortimentsabteilung Berlin S 42 zu beziehen.

Spezialnummer der „Svensk trävaru- och pappersmassetidning“, Stockholm, Kungsgatan 17. Preis 3 Kronen.

Einem jährlichen Brauch folgend ist auch dieses Jahr Nr. 4 dieser Zeitschrift in bedeutend erweitertem Umfang (200 Seiten) als Spezialnummer erschienen, die in ihrer ersten Abteilung ausführliche Schilderungen über den Holzwarenmarkt der nordischen Länder im vergangenen Jahr, sowie einige Beiträge technischer und wirtschaftlicher Natur enthält. Im zweiten Abschnitt ist der Entwicklung der Papierstoff- und Papierindustrie der nordischen Länder im letzten Jahre gedacht, die Beschreibung einiger moderner schwedischer Werke aufgenommen und eine Anzahl technischer Fragen erörtert. Der Inhalt des teils in schwedischer, teils in englischer Sprache gehaltenen Heftes gibt einen umfassenden Ueberblick über die große Bedeutung der nordischen Holzveredelungsindustrie. Schd.

ZEITSCHRIFTENSCHAU

Chintchin: Beſtimmung des Holzſchliffgehaltes im Papier auf chemiſchem Wege. „Bumaſchnaja Promiſchlennoſt“ 2, 138 (1928); „Zellſtoff und Papier“ 8, 460 (1928).

Bei friſcher Phloroglucinlöſung erhält man um 2—3 % kleinere Zahlen als bei älterer. Das Verfahren von Cross, Bevan und Briggs iſt ziemlich genau. Nur 5 % Fehler. Schw.

Korn: Quantitative Unterſuchung von Holzſchliff. „Wochenblatt“ 58, 870 (1927).

Das Verfahren von Cross, Bevan und Briggs wurde geprüft. 2 Gramm lufttrockenes Papier werden fein zerkleinert und bei 100° getrocknet. Darauf werden ſie mit 40 ccm einer Phloroglucin-Salzſäure vom ſpezifiſchen Gewicht 1,06 (5 g Phloroglucin in 1000 ccm Salzſäure) übergoſſen. Der verſchloſſene Kolben wird geſchüttelt, dann 4—12 Stunden ſtehen gelaſſen und durch Baumwolle filtriert. Darauf werden 10 ccm Filtrat mit 20 ccm reiner Salzſäure vom ſpezifiſchen Gewicht 1,06 auf 70° C erhitzt, dann je 1 ccm Formaldehydlöſung (2 ccm Formalin, 40 g in 1000 ccm verdünnter Salzſäure ſpezifiſches Gewicht 1,06) zugeſetzt und 2 Min. gewartet. Durch Tüpfeln auf Zeitungsdruckpapier, das man zum Schluß trocknen muß, erkennt man, wenn kein Rotwerden mehr erfolgt, daß genug Formalinlöſung zugegeben iſt. Die Phloroglucinlöſung wird ebenſo mit Formalinlöſung eingeſtellt und ſoll 13 ccm Formalinlöſung verbrauchen. Die Differenz zwiſchen angewandter und zurücktitrierter Phloroglucinlöſung wird auf 100 g Bezogen. Es gilt die Formel

$$H = \frac{100\ (P-1)}{7}$$

Darin iſt P der Abſorptionswert für Phloroglucin des aſchefreien Papiers. Zellſtoff hat H = 1, Holzſchliff 100 % = 8. Nach Cross iſt der Abſorptionswert für Holzſchliff 7,87—8,15 für Zellſtoff 0,9—1,03. Nach Krull („Papier-Fabrikant“ 1922, 1213) für Ritter-Kellner-Zellſtoff 1,1—1,57, für Holzſchliff 7,70—7,92.

Digitized by Google

Korn ſchlägt vor, das Papier nicht vor der Unterſuchung zu trocknen, ſondern parallel Trocken- und Aſchebeſtimmung zu machen. Statt Zeitungsdruckpapier ſoll man als Indikator ein Blatt nur aus Holzſchliff und Füllſtoff benutzen. Der Zerkleinerungsgrad der Probe und die Temperatur bei der Prüfung iſt wichtig. Das Raſpeln iſt beſſer als Zerſtückeln. Die Abſorption kommt erſt allmählich zum Stillſtand, was in einer Kurve veranſchaulicht wird. Die Fehlergrenze der Methode beträgt bei Zellſtoff 0,14 ccm, bei Holzſchliff 0,10 ccm Formalinlöſung. Iſt die Abſorptionszahl für den angewendeten Zellſtoff und Holzſchliff für ſich bekannt, ſo iſt die Methode ſehr genau. Geleimte Papiere müſſen vorher durch Extraktion von der Leimung befreit werden. Bei Papieren unter 40 % und über 70 % Holzſchliffgehalt iſt das Schätzen genauer als dieſe chemiſche Methode. Schw.

R. Lorenz und O. Seiderer: Unterſuchungen über Disperſität und Weißgehalt der Papierfüllſtoffe. „Wochenblatt für Papierfabr." 59, 201—205 (1928).

Von den 4 unterſuchten China-clay-Sorten betrug der Anteil mit einer Korngröße unter 5 μ nur 40 bis 50 %, während Kaoline weſentlich größere Mengen dieſes Disperſitätsintervalls enthalten. Von den Gipſen iſt Annaline (totgetr. Gips) in der Papierinduſtrie bevorzugt. Die Abbindefähigkeit der Gipſe iſt alſo hier nicht erwünſcht. Das Abbinden wurde viskoſimetriſch verfolgt. Die raſche Flockung von Gips-Suspenſionen iſt eine Folge der autogenen Flockung durch Ca-Ionen. Gipſe ſind alſo nicht als grobkörnige Füllſtoffe anzuſprechen, da Lenzin keine Teilchen über 20 μ und Annaline nur wenig davon enthält. Die Korngrößen-Meſſung erfolgte in Glycerin-Waſſer, wodurch die Bildung von $Ca^{\cdot\cdot}$ zurückgehalten wird. — Die Tatſache, daß alleinige Verwendung von Gips dem Papier eine rauhe Oberfläche erteilt und eine Hochglanz-Oberfläche ausſchließt, iſt auf die koagulierende Wirkung der $Ca^{\cdot\cdot}$ zurückzuführen. Stö.

P. Delcroix: Die Zerteilung des Harzes vor deſſen Vermengung mit Papierſtoff. „Zentralblatt f. d. Papierinduſtrie" XLVI, 282—86 (1928) und „Le Papier", Jan. 1928.

Zur Herſtellung von Leimmilch durch Einwirkung kalter NaOH-Laugen nach den Verf. des Vf. ſind Lſgn. mittlerer Konz. (2—6 g NaOH/lit.) am zweckmäßigſten. Die bei 15 ° C gewonnenen Harzlöſungen enthalten einen geringen NaOH-Ueberſchuß. Die Auflöſung erfolgt kontinuierlich durch Ueberleiten von 5 %iger NaOH-Lauge über Harzbrocken. Dampferſparnis, Freiheit von ſtörenden Harzteilchen, keine Verfärbung des Harzleims u. a. m. ſind Vorzüge dieſes Verf. Stö.

A. Lampén: Qualitätskontrolle in der Sulfitzellſtoffinduſtrie. „Paper Trade Journal" 57, Nr. 1, 55—61 (1928).

Gleichmäßigkeit lautet die erſte Forderung beim Zellſtoffkochen. Temp. und Zeit beeinfluſſen den Kochprozeß vornehmlich, ferner aber auch die Holzbeſchaffenheit. Holz aus Jahresringen verſchiedenen Alters 25 bis 200 Jahre) wurde gleichzeitig, aber geſondert gekocht.

Holz:	1	2	3
Bergmann Chlorzahl.....	2,5	3,6	4,1
Mittlere Faſerlänge mm..	2,41	3,05	3,02
Faſerzahl je 1 g Stoff.....	2884000	1792000	1892000
Reißlänge in m.....	6765	7595	7405
Farbe.....	hell	mittel	dunkel

Das ſpez. Gew. des Holzes der drei Altersklaſſen betrug: 0,3516, 0,5112 und 0,5100. — Feuchtes Holz ſchließt ſchwerer auf, da es nicht ſo ſchnell von der Kochlauge durchdrungen wird. — In gut geleiteten Fabriken ſchwankt die Feſtigkeit des Zellſtoffes um 5—8 %, und der Aufſchlußgrad um 10—15 %. — Intereſſant iſt der Vergleich von Aufſchlußgrad und Reißlänge zäher und leicht bleichfähiger Zellſtoffe verſchiedener Werke.

		Bergmann Chlorzahl	m Reißlänge
Fabrik I	zäh.....	9,01	7180
	leicht bleichfähig.....	4,19	6670
Fabrik II	zäh.....	8,81	7275
	leicht bleichfähig.....	3,32	6225
Fabrik III	zäh.....	6,97	7760
	leicht bleichfähig.....	2,07	5010

Drei weitere Zellſtoffe hatten die gleiche Bergmann-Cl-Zahl, aber ganz verſchiedene Reißlängen: 7760, 7215 und 6405 m. Die Urſachen dieſer Unterſchiedlichkeit werden angedeutet. — Die mittlere Faſerlänge der Zellſtoffe wurde zu 1,8 bis 1,9 mm gemeſſen, ein Idealerzeugniſſes, aus dem Laboratorium ſtammend, hatte 3,36 Millimeter (? Der Ref.).

Unter den Beſtimmungsmethoden des Aufſchlußgrades mit oxydierenden Mitteln verdient die Bergmann-Methode („The Finnish Paper and Timber Journal" Nr. 4, 1922) den Vorzug, da ſie den wirklichen Chlorverbrauch beim Bleichprozeß erkennen läßt. — Es folgen einige Bemerkungen über Feſtigkeitsprüfungen. Stö.

J. Roßmann: Latex-Leimung im Holländer. „Paper Trade Journal" 56, Nr. 22, 45—46 (1928).

Etwa zehn Patente über die Verwendung von Latex zur Leimung von Papier werden angeführt. Stö.

L. P. Zhereboff: Pentoſane im Sulfit-Kochprozeß. „Bumaſchnaja Promiſchlennoſt" 6, Nr. 7, 387—404 (1927), und „Paper Trade Journal" 56, Nr. 6, 55—60 (1928).

Pentoſan, beſtehend aus 4 Pentoſereſten, vereinigt ſich beim Erhitzen in Sulfitlauge (80 ° C) mit einem Mol-Ca-Biſulfit, während bei 136 ° C 2 Pentoſereſte gebunden werden. Die Struktur des Pentoſans ähnelt offenbar der der Celluloſe, die aus 2 Cellobioſemolekülen beſteht. — Bei 136 ° C wird die Verbindung $Ca(C_5H_8O_4SO_2)_2$ unter Freiwerden von SO_2 geſpalten, die gleichzeitig zu SO_3 oxydiert wird. Iſt nicht genügend CaO vorhanden, ſo tritt freie H_2SO_4 auf. Die Spaltprodukte des Pentoſemoleküls ergeben kein Furfurol. — Die Kochung mit Mg-Biſulfit zeigt ähnliche Ergebniſſe. Stö.

J. S. Little: Einige Daten beim Mahlen von Kraftzellſtoff in der Jordanmühle. „Paper Trade Journal" 56, Nr. 9, 56—57 (1928).

Vf. ſtudierte die Veränderung der Eigenſchaften eines Kraftzellſtoffes beim Durchgang durch eine Verſ.-Jordanmühle hinſichtlich Schmierigkeit, Schrumpfung, Berſt- und Reißfeſtigkeit unter Berückſichtigung der Stoffdichte und des Kraftverbrauchs. Die Mahlungsgrad- und Schrumpfungskurven verlaufen in gewiſſer Parallelität zu der Kraftverbrauchskurve. Die Berſtfeſtigkeit ſteigt raſch an, jedoch die Reißfeſtigkeit bleibt zunächſt nahezu konſtant und fällt bei ſtärkerer Belaſtung raſch ab. Die Jordanmühle wirkt hauptſächlich ſchneidend. — Beim Vergleich mit einem Verſ.-Holländer erweiſt ſich die Jordanmühle im Kraftverbrauch um 35 % günſtiger, wenn auf den gleichen Mahlungsgrad gearbeitet wird. (Anm. d. Ref.: Die Verſuchsidee iſt zu begrüßen, aber die Durchführung ſollte nur im Betriebe vorgenommen werden. Schon die geringe Stoffdichte von etwa 2,3 %, die nur in außergewöhnlichen Fällen Anwendung findet, verunſtaltet das Reſultat, ebenſo die kleinen Einheiten der Mahlmaſchinen.) Stö.

R. Lorenz: Ueber animaliſche Leimung. „Technologie und Chemie der Zellſt.- und Papierfabr." 25, 17—23 (1928).

Eine zuſammenfaſſende Darſtellung der Vorgänge bei der Oberflächenleimung und Holländerleimung mit Tierleim und Kaſein. Beſonders berückſichtigt iſt der analytiſche Nachweis dieſer Leimmittel. Stö.

Digitized by Google

I. Roßmann: Herſtellung von hochwertiger Alpha-Celluloſe. „Paper Trade Journal" **56**, Nr. 15, 59—63 (1928). Eine Patentüberſicht, die aber nicht vollſtändig iſt. Stö.

S. P. Genborg: Feſtigkeitsprüfung von Holzzellſtoff. (Original-Ref. nach „Papier Trade Journal", Vol. **85**, Nr. 11, S. 105 [1927].) „Technologie und Chemie der Papier- und Zellſtoffabr." **25**, Nr. 2, S. 23—29 (1928); ſ. Ref. im „Pap.-Fabr.".

H. Wenzl und E. Köppe: Zur Feſtigkeitsbeſtimmung von Faſerhalbſtoffen I. Vergleichende Unterſuchungen an ungebleichten Zellſtoffen. „Technologie und Chemie der Papier- und Zellſtoffabr." **25**, Nr. 1, 2—14 (1928). Die Mahlungsverſ. der Vf. berechtigen zu der Annahme, daß leichtbleichfähige Zellſtoffe flache Mahlungskurven, ſchwerer und unbleichfähige ſtärker gewölbte bis ſteile Mahlungskurven ergeben. Ein Zuſammenhang zwiſchen Mahlungsgrad- und Feſtigkeitskurven konnte im allgemeinen nicht beobachtet werden. (Zahlreiches Verſ.-Material und Mikrophotos.) Stö.

B. Schulze: Beitrag zur älteſten Geſchichte der Papiererzeugung. „Wochenbl. für Papierfabr." **59**, 257—260 (1928).

Vf. unterſuchte eine Probe einer chineſiſchen Handſchrift aus dem 3. Jahrh. n. Chr., die von Sven Hedin in der von ihm entdeckten alten chineſiſchen Stadt Loulan ausgegraben wurde. Die Probe beſtand in der Hauptmenge aus Hanffaſern und enthielt einen geringen Prozentſatz Baumwolle. Die Leimung war mit Stärke, wahrſcheinlich Reisſtärke, bewirkt worden. — Arabiſche Papiere ägyptiſcher Herkunft ſind nach Wiesner vorwiegend aus Leinen gearbeitet. Stö.

A. Matzner: Regeneration des Alkalis aus der Sulfit-Zellſtoffablauge unter gleichzeitiger Gewinnung von Nebenprodukten. „Wochenbl. für Papierfabr." **59**, 119—122 (1928).

Aus der filtrierten Schwarzlauge wird mittels $NaHSO_4$ die Ligninſubſtanz gefällt, während das geſamte Alkali als Na_2SO_4 in Lſg. bleibt. Der Ligninſchlamm wird in Filterpreſſen abgeſchieden und trocken deſtilliert unter gleichzeitiger Gewinnung der Deſtillationsprodukte und der Ligninkohle. Die Ligninkohle wird in einem Kalzinierofen verbrannt, wobei aus dem in der Ligninkohle enthaltenen Na_2SO_4 Na_2S entſteht. Die Preßlauge aus den Filterpreſſen wird mit $Ca(OH)_2$ kauſtiziert. Der kauſtizierten Lauge wird das Na_2S aus dem Kalzinierofen zugeführt. (Anm. des Ref.: Die Filtration des Ligninſchlammes iſt ſchwierig. Die trockene Deſtillation von Ligninkohle ergibt viele unerwünſchte Nebenprodukte. Das alkaliſche Deſtillationsverf. nach Rinman arbeitet öknomiſcher und führt zu wertvolleren Deſtillationsprodukten. Die Widergewinnung des Alkalis aus der Ligninkohle dürfte in der angegebenen Form ziemlich verluſtreich verlaufen. — Starke Bedenken beſtehen gegen die vorgeſchlagene Umſetzung der Na_2SO_4-Lſg. mit Kalk. Die Gleichung $Na_2SO_4 + Ca(OH)_2 \rightleftarrows 2\,NaOH + CaSO_4$ verläuft meiſt einſeitig, und nur bei Anwendung von Druck läßt ſich das Gleichgewicht ſoweit nach der NaOH-Seite verſchieben, daß eine techniſche Auswertung in Erwägung gezogen werden kann. — Unterſuchungen über die Gleichgewichtsverhältniſſe dieſer Reaktion liegen vor.) Stö.

V. Czech: Erſparniſſe in der Papierinduſtrie durch Einbau von Kugel- und Rollenlagern. „Wochenbl. für Papierfabr." **59**, 122—124 (1928).

Im Gleitlager wächſt der Reibungswiderſtand mit dem Belaſtungsdruck und der Umdrehungsgeſchw., ſo daß die Reibungsziffer von 0,0035—0,1 ſchwankt, während derſelbe Wert für Kugel- oder Rollenlager praktiſch unverändert bei 0,001—0,002 liegt. — Außerdem werden durch Kugellager bis zu 80 % an Schmiermitteln geſpart. Die Krafterſparnis an der Papiermaſchine kann bis zu 35 % ausmachen. Stö.

W. A. Gorke: Behandlung von Faſern in der Stabmühle. „Paper Trade Journal" **56**, Nr. 23, 79—81 (1928).

Die Stabmühle hat ſich jüngſt in der Zellſtoff- und beſonders in der Strohpappeninduſtrie ſtark eingeführt, wobei ihr die Aufgabe zufällt, den Stoff zu raffinieren oder ſchmieriger zu machen. Faſerkürzung findet bei 4—8 % Stoffdichte kaum ſtatt, und der Kraftverbrauch wächſt in dieſem Bereich nur minimal. — Es folgen Angaben über Konſtruktionsmaterial. (Abb.) Stö.

E. Berl und F. v. Taack: Ueber die Schutzwirkung von Natriumſulfat bei der Einwirkung von Laugen und Salzen auf Flußeiſen unter Hochdruck. „Archiv f. Wärmewirtſchaft" **9**, Heft 6, 165—169 (1928).

Die von Parr beobachtete roſtſchützende Wirkung von Na_2SO_4 bei der Einwirkung von Laugen auf Keſſelblech wird beſtätigt. Die Laugenanfreſſung iſt bei Anwendung einer $\frac{2\,n}{100}$ Natronlauge unter 100 ata am geringſten, was in Uebereinſtimmung mit Splittgerbers Angaben ſteht. — Der Sulfatſchutz iſt innerhalb weiter Grenzen der Laugenſchutzwirkung in jeder Beziehung überlegen. — Die Schutzwirkung des Sulfats beruht nach Anſicht der Vff. auf die Ausbildung feſthaftender Oxydſchichten, die ſich bei Anweſenheit von Sulfat ſtändig erneuern. Stö.

E. Borſchke: Berechnung der wirtſchaftlichen Iſolierdicken. „Archiv f. Wärmewirtſchaft" **9**, Heft 4, 117 bis 20 (1928).

Vf. beſchreibt ein allgemein gültiges Verf. zur Ermittlung der wirtſchaftlichen Iſolierdicke. Stö.

H. Treitel: Selbſttätige Regelung von Feuerungen für Dampfkeſſel. „Archiv f. Wärmewirtſchaft" **9**, Heft 8, 249—255 (1928).

Zu regelnde Größen ſind Brennſtoff, Luft und Waſſer. Die Uebertragungsmittel und die regelnden Meßgrößen ſowie die verſchiedenen Regelſyſteme (Bailey, Ronêka, AEG und Askania) werden behandelt. (Abb. und Zeichn.) Stö.

A. Frohberg: Die Wirtſchaftlichkeit des Sulfitcelluloſe-Kochprozeſſes (Vortrag). „Papier-Fabr." **26**, 17—22 1928); „Wochenbl. f. Papierfabr." **59**, 8—14 (1928).

Die Anteile der Zellſtoff-Erzeugungskoſten haben ſich im Laufe der letzten Jahre ſichtlich verſchoben:

	in Prozenten 1912	1927
Holz	45,0	48,5
Kohle	9,5	5,0
Schwefelkies } Kalkſteine }	7,5	4,0
Löhne	11,0	14,0
Material } Reſerveteile }	8,5	11,0
Handelsunkoſten } Transportkoſten } Abſchreibung }	18,5	17,5

Bei einer 10 %igen Leiſtungsſteigerung der Kocherei ergibt ſich bei konſtanten Regiekoſten eine Herabſetzung der Geſamtproduktionskoſten um 4—5 %. — Die tote Zeit der Kocher kann durch Anwendung moderner Füllverf. (Fresk, Svenſon u. a.) gewinnbringend herabgeſetzt werden. — Erſparniſſe an Holz fallen am ſtärkſten ins Gewicht. Der Einfluß von Kochtemp., Kochzeit und Druck wird beſprochen. Stö.

Digitized by Google

E. Belani: Kalander. „Wochenbl. f. Papierfabr." 59, 41 bis 47 (1928).

Ein Ueberblick über die verſchiedenen Kalanderarten, ihre neuzeitliche Bauweiſe und ihre Antriebsſyſteme. (Abb.) Stö.

C. F. L.: Kamyr-Entwäſſerungsmaſchinen mit filzloſen Preſſen. „Wochenbl. f. Papierfabr." 59, 89—92 (1928).

Die von der A.-B. Kamyr Oslo und Karlſtadt gebauten Kamyr-Maſchinen entwäſſern die von dem Rundſiebzylinder kommende Stoffbahn mittels hydrauliſcher filzloſer Preſſen auf einen Trockengehalt von 45—50 % bei einer Tagesleiſtung von 10—15 t lufttr. Stoffes (Holzſchliff) je 1 m Arbeitsbreite. Bei Zellſtoff ſteigt die Produktion auf 20—30 t. 60 vollſtändige Anlagen ſind bis jetzt in Betrieb. Stö.

Doliwo-Dobrowolskij und Kogan: Verringerung von Stoffverluſten in den Abwäſſern der Papierfabriken. „Bumaſchnaja Promiſchlennoſt" 7, 767 (1928).

Die Literaturangaben über die Stoffverluſte in den Abwäſſern der Papiermaſchinen ſind ſehr ſpärlich. Dieſelben ſollen zwiſchen 9—19 % ſchwanken. Den Autoren gelang es auf der Krasnogorodskaja Papierfabrik, die Stoffverluſte von 14 bis auf 4 % zu reduzieren.

Urſprünglich wurde ein Teil der Papiermaſchinenabwäſſer zur Stoffverdünnung im Holländer und auf dem Sandfang verwandt. Die überſchüſſigen Abwäſſer wurden durch einen Kanal abgeleitet. Eine Fangſtoffvorrichtung war nicht vorhanden und andererſeits geſchah die Wiederverwendung ohne Rückſicht auf den Stoffgehalt der Abwäſſer. Der Stoffgehalt im Ableitungskanal betrug 0,9 gr. Ltr. und die Abwäſſermenge 57 Ltr/ſec. Es wurden Füllner'ſche Fangſtoffilter aufgeſtellt und die Stoffwiederverwendung der Konzentration der Abwäſſer entſprechend ausgeführt. Nach einigen Verſuchen und Aenderungen gelang es, folgendermaßen die Stoffverluſte zu verringern. Die ſtoffhaltigeren Siebabwäſſer (2,8 gr/Ltr.) wurden von den geringwertigeren Saugerabwäſſern (1,3 gr/Ltr.) getrennt. Das Siebwaſſer wurde nun zum Verdünnen des Stoffes verwandt. Das Saugerabwaſſer wurde teilweiſe auch zur Verdünnung mitverwendet, in der Hauptſache jedoch unmittelbar den Abwaſſerfiltern zugeleitet. Auf dieſe Art und Weiſe gelang es, die Stoffverluſte bis auf 3—4 % zu reduzieren. Die Verſuche wurden im Verlaufe eines Jahres ausgeführt und die angegebenen Zahlen ſind Mittelwerte. Verfaſſern gelang es auch, die Laufzeit der Filtertücher auf 6—7 Monate zu erhöhen und die Stoffwiedergewinnung pro Filter bis auf 1,250 kg zu ſteigern. Ee.

A. Malinowskij. Papier für Zigarettenmundſtücke und deſſen Geſchmeidigkeit. „Bumaſchnaja Promiſchlennoſt" 7, 773 (1928).

Zur Herſtellung einer Zigarette mit Mundſtück wird in das dünne Zigarettenpapier ein zuſammengerolltes Stückchen ſtärkeren Papieres hereingeſchoben, welches nach dem Auseinanderrollen die Hülſe ſpannt. Nicht jedes Papier — ungeachtet guter ſonſtiger mechaniſcher Eigenſchaften — hat die Eigenſchaft wieder gut aufzurollen. Zur Prüfung auf dieſe Eigenſchaft, welche man als Geſchmeidigkeit bezeichnen kann, gibt es noch keine Vorrichtung. Verfaſſer hat eine Vorrichtung geſchaffen, welche es geſtattet, Bewertungszahlen zu erhalten. Beide Enden eines Streifens Papier von 250 mal 50 mm werden übereinandergelegt und befeſtigt, und zwar ſo, daß der Streifen zwiſchen zwei ſich gegenüberliegenden Maßſtäben liegt. Zwiſchen den Maßſtäben bewegt ſich auf dem Papierſtreifen ein Lineal, bei deſſen langſamer und gleichmäßiger Fortbewegung der Papierſtreifen einen Bogen bildet, welcher alsbald bricht. Die auf den Maßſtäben abgeleſene Zahl, oder noch beſſer deren reziproker Wert mal 100, kann als Maß der Geſchmeidigkeit dienen. Ein Papier, welches bei 35 mm Bogenlänge noch nicht gebrochen iſt, befriedigt für die Zwecke der Zigarettenindustrie. Intereſſant iſt es, daß die Geſchmeidigkeit verſchiedener Laufrichtungen des Papiers verſchieden iſt und auch von der jeweiligen Luftfeuchtigkeit abhängt. Bei Ausführung der Verſuche unter ſtets gleichen Bedingungen, und zwar gleicher Luftfeuchtigkeit, gleichmäßigen und langſamen Fortbewegen, Streifen ſtets in der Lauf- oder Querrichtung ſchneiden, erhält man Zahlen, die neben der Reißfeſtigkeit und Falzungszahl zur Beurteilung eines Papieres herangezogen werden können. Ee.

M. Chriſtianſen: Ueber die Aufgaben des Forſchungskommittés der norwegiſchen Papierinduſtrie im vergangenen und laufenden Jahre. „Papir-Journalen" 16, 259 (1928).

Durch die Fertigſtellung eines an die Verſuchskocherei Embretsfos angeſchloſſenen Laboratoriums iſt in gemeinſamem Vorgehen mit „Norsk Celluloseforening" die Durchführung regelmäßiger Unterſ. (2 mal wöchentlich) von Zellſtoffen aus 12 Fabriken auf Aufſchlußgrad, Mahlvermögen, Feſtigkeit, Harz und Reinheit ermöglicht worden. Die Ergebniſſe werden für jede Fabrik getrennt in Tabellenform gebracht und vertraulich gehalten. In der Verſuchskocherei ſind i. J. 1928 = 110 Kochungen ausgeführt worden. Das Studium des Einfluſſes von Temp., Druck und Säurekonz. auf den Stoffausfall iſt mit demjenigen über während des Holzaufſchluſſes ſtattfindenden chemiſchen Schwankungen ergänzt worden. Die Ausarbeitung einer brauchbaren P_H-Beſt.-Methode zur Feſtſtellung der wirklichen, effektiven Säuremenge in der Kochfl. wird fortgeſetzt, nachdem die bisher als brauchbar bezeichneten Elektroden elektrometriſcher Meßapp. ſich als den Anſprüchen nicht gewachſen zeigten. Das chemiſche Verhalten der Kochſäure während der Erwärmung ſoll weiterhin eingehend ſtudiert werden, nachdem die von Birchard und Campbell aufgeſtellte Theorie über die Unbeſtändigkeit der Kochſäure über 120 ° C, und deren Annahme, daß der Kochprozeß teilweiſe alkaliſch verlaufe, ſich als nicht ſtichhaltig erwies, im Gegenteil, daß ſich die Säurewirkung der Kochfl. bei zunehmenden Temp. bedeutend verſtärkt. In Zuſammenarbeit mit der norw. landwirtſchaftlichen Hochſchule iſt das Studium der Holzqualitäten und deren Anwendung in der Papierſtoffinduſtrie Gegenſtand eingehender Unterſ. geweſen. Der mechaniſchen Holzaufſchließung iſt großes Intereſſe gewidmet worden. Produktion und Qualität des Holzſtoffes beim Schärfen des Schleifſteins mit verſch. Schärfrollen und bei verſch. Kraft- und Druckverhältniſſen iſt in mehreren Werken ſtudiert worden. Die Holzſtoffqualität iſt in verſch. App. (Sch.-R. Mahlgradprüfer, Schopper - Schnellpapierprüfer u. Hurums „Mehlſtoff"-Prüfer) kontrolliert, und das Verhalten des Holzſtoffs gegenüber ungemahlenem Zellſtoff feſtgeſtellt worden. Das Ziel zur Erreichung zufriedenſtellender, zahlenmäßiger Angaben über die ſpezielle Geeignetheit eines Zellſtoffs für verſch. Papierſorten iſt weiterhin ſtark im Auge behalten worden. Die Ausarbeitung einer genauen Anweiſung zur Kochung eines für den jeweiligen Zweck geeigneten Stoffes ſoll weiter in den Bereich der Unterſ. gezogen werden. Die Lichtdurchläſſigkeit eines Papiers vermag mit Hilfe eines neuen Photometers durch relativ befriedigende Zahlen ausgedrückt zu werden. Zahlenmäßige Angaben über das Eindringen von Druckerſchwärze in Papier befinden ſich in Ausarbeitung. Auf Veranlaſſung von Dorenfeldt ſollen im laufenden Jahre Unterſ. über den Kraftverbrauch bei der Behandlung von Sulfatzellſtoff im Kollergang vorgenommen, und durch Feſtſtellung des Mahlvermögens Vergleiche mit im Holländer gemahlenen Stoffen angeſtellt werden. Weitere Unterſ. ſind über den Harzgehalt in Sulfitzellſtoff und deſſen Abhängigkeit vom Holz, Koch- und Waſchprozeß vorgeſehen. Die Abhaltung eines dreitägigen Färbereikurſes in Embretsfos iſt beabſichtigt. Das Hauptziel des Kommittés gilt auch weiterhin der Verwirklichung des Gedankens zur Errichtung eines Zentrallaboratoriums in Oslo, um nicht nur den augenblicklichen Bedarf für wiſſenſchaftliche Forſchung in der Papierinduſtrie zufrieden zu ſtellen,

Digitized by Google

sondern auch auf breiter, wissenschaftlicher Grundlage freie Forschung zu betreiben. Schd.

J. S.: Einige Angaben über die ersten Holzschleifereien in Finnland. II. „Papp.-och trävaru-tidskr. för Finland" 10, 936 (1928).

F. Idestam nahm nach Thuneberg (i. J. 1860 in Kinteri) mit deutschen Maschinen (Voelter-App.) in Tammerfors i. J. 1866 die Holzstoffabrikation auf. Anfänglich kam ausschließlich Aspenholz zur Verwendung. Die Ausbeute aus solchem betrug damals aus 1 cbm (ungeschält) = 115—125 kg tr. Stoff. Die Produktion des Js. 1866 = 55 000 kg tr. Stoff fand beinahe restlos im Ausland Absatz. Im J. 1868 schritt I. nach den Plänen von Kauffmann (Tammerfors Mek. Verkst.) zur Errichtung der Holzschleiferei Nokia. Als Rohmaterial beginnt Fichtenholz mehr in den Vordergrund zu treten. In der weiteren Entwicklung der Fabrikation von Holzstoff zu einer finnischen Großindustrie wirkte I. bahnbrechend. Bereits i. J. 1874 befaßte er sich mit dem Gedanken der Holzstoffbleiche, und zwecks Herstellung eines langfaserigen und zähen Stoffes mit dem Kochen des Holzes mit W. oder Chemikalien, und dem Dämpfen desselben. Im gleichen Jahre kam bei ihm die erste Schälmaschine in Finnland zur Aufstellung, deren für damalige Zeit eigenartige Konstruktion genau beschrieben ist. Schd.

Dauerhaftigkeit von Papier. Bericht des Direktors der amerikanischen Regierungsdruckerei. „Worlds Paper Trade Review", Vol. 90, 514 (1928).

Hauptbuchpapiere dürfen jetzt nur noch aus 100 % neuen weißen Hadern bestehen und müssen hohe Falzfestigkeit besitzen. Für Bibliotheksexemplare der Zeitungen wird ebenfalls Reinhaderndruckpapier gefordert. Zur Prüfung von Löschpapieren ist die Methode des Amtes mit 1 ccm Standardtinte besser als die Saughöhe nach Klemm oder die Oberflächensaugung nach Dalén geeignet. Es sind Prüfverfahren über die Druckeignung von Papieren in Arbeit. Das Einhalten richtiger Feuchtigkeitsbedingungen hat sich sehr bewährt. Nach einer Tabelle über die Luftfeuchtigkeit in London 1925 und 1926 wird festgestellt, daß 65 % relative Feuchtigkeit für Europa richtig ist, für Amerika sei 50 % besser. Schw.

G. P. Genberg. Festigkeitsprüfung von Holzzellstoff. „Technik und Chemie" 25, 22 (1928).

Abdruck aus „Paper Trade Journal", Vol. 85, Nr. 11, Seite 105. Schw.

Macdonald und Crammond: Festigkeitsprüfung von Zellstoff. „Paper Maker and British Paper Trade Journal", Vol. 75, Nr. 6, S. 617; „Worlds Paper Trade Review", Vol. 89, 1620 (1928).

Die Festigkeit von Zellstoff bedeutet für den Papiermacher häufig: Widerstand gegen die „fürchterliche" Arbeit des Holländers. Es wird auf den Vortrag von Macdonald vor der Scotland Division of the Technical Section, 14. März 1928, verwiesen. Der Vortragende hat einen neuen Blattapparat beschrieben. Das Pressen der Prüfblättern ist sehr wichtig. Es werden Berstzahlen mitgeteilt und nachdrücklich darauf verwiesen, daß die Fehler bei den einzelnen Untersuchungen sehr gering sind. Schw.

Berriman: Bewertung von Halbstoff. „Paper Maker and British Paper Trade Journal", Vol. 74, 255 (1928); „Worlds Paper Trade Review", Vol. 89, 788 (1928).

Bei Sulfitzellstoff ist Aufschlußgrad und Festigkeit sowie Hydration wichtig. Es kann ein fester Zellstoff ungeeigneter sein als ein weicher, der geschmeidig und gut verfilzend ist. Bei Kraftzellstoff ist die Festigkeit entscheidend. Er wird gemahlen, ohne wesentlich die Faser zu verkürzen. Zur Bestimmung des Schmutzes wird vorgeschlagen, ein Stück in der Größe von 6 Zoll im Quadrat zu untersuchen und die Flecke über 1 mm, dann die zwischen ½ und 1 mm und die zwischen 1/10 und ½ mm zu zählen. Holzschliff soll frei von Splittern und ohne allzuviel Schleim sein. Blauschale und Photomikrographie und Festigkeitsprüfung wird empfohlen. Schw.

Hellm. Schwalbe: Ein neuer Blattapparat. „Papier-Fabrikant" 26, 485 (1928).

Es wird ein Gießapparat zum Herstellen von Papierstoffblättern beschrieben, bei dem Fehler durch die Bedienungsperson möglichst ausgeschaltet sind. In vier Zahlentafeln ist die Genauigkeit der Methode gekennzeichnet. Schw.

E. Oeman: Ableitung von Kondenswasser aus schnellaufenden Trockenzylindern mit Hilfe der Zentrifugalkraft. „Svensk Papp. Tidn." 31, 710 (1928).

Es ist auf bisherige Arten der Kondensatableitung in schnellaufenden Zylindern verwiesen, und eine neue Art derselben und deren Wirkungsweise eingehend beschrieben. Der Trockenzylinder ist im Inneren mit einer größeren Anzahl Querrinnen versehen, die nach der einen Seite schwache Neigung besitzen und in eine seitliche Sammelrinne ausmünden, in welcher ein eingepaßtes Schöpforgan sowohl im Verhältnis zur Bewegungsrichtung des Zylinders, als auch in seinem Abstand vom Sammelkanalboden verstellbar angeordnet ist. Unter Zuführung wechselnder Mengen von W. in den Zylinder werden bei versch. Arbeitsgeschw. und versch. Einstellung des Schöpforgans umfangreiche Vers. vorgenommen, die in den einzelnen Fällen im Zylinder verbleibenden Wassermengen gemessen, die Größe der bei versch. Zylinderdurchmessern auftretenden Zentrifugalkräfte in kg per 1 kg W. festgestellt, und schließlich ermittelt, daß die beschriebene Vorrichtung bei großer Zentrifugalkraft, d. h. Maschinengeschw. von 200 m und mehr, und relativ kleinem Zylinderdurchmesser gute Dienste leisten kann. Eine größere Vertiefung der Querrinnen ermöglicht wahrscheinlich das rasche Ableiten des Kondensats schon bei niedereren Geschw. Bei weiteren Vers. mit Dampf zur Feststellung der Wärmeüberführung an die Zylinderoberfläche ergibt sich das überraschende Resultat, daß an derselben, unabhängig davon, ob das Kondensat möglichst gründlich abgeleitet wird, oder ob man es auf der gesamten Zylinderinnenfläche mit einem mehr oder weniger starken Wasserfilm zu tun hat, ungefähr die gleiche Temp. vorherrscht. Selbst bei einer auf die ganze Fläche verteilten, 5 mm dicken Wasserschicht ist keine Abnahme im Wärmedurchgang festgestellt worden. Deren Vorhandensein scheint also nach diesen Feststellungen, abgesehen von anderen, mit derselben verbundenen Unzuträglichkeiten, für die Wärmeüberführung kein so großes Hindernis zu sein. Vf. glaubt die Erklärung hierfür geben zu können. Das schlechte Wärmeleitvermögen einer stillstehenden Wasserschicht ist bekannt. Im schnellaufenden Zylinder aber befindet sich die Wasserschicht, beeinflußt durch die Schwerkraft, sowohl in der Auf-, als auch Abwärtsbewegung des Zylinders, im Verhältnis zur Zylinderwand in Bewegung. Diese Relativgeschw. ist bei dickeren Wasserschichten noch größer, was ein starkes Anwachsen des Wertes für das Wärmeleitvermögen des W. über 1,0 zur Folge haben dürfte. Schd.

Korn: Französisches Kraftpapier. „Le Papier" 30, 531 (1927).

Es werden Zahlen von Festigkeitsuntersuchungen fremder und einheimischer Kraftpapiere mitgeteilt. Aus den zahlreichen Zahlentafeln und Schaubildern geht hervor, daß französisches Papier vielfach besser ist. Reißlänge, Dehnung, Falzzahl, Berstdruck, Elmendorf-Zahl und Raumgewicht werden bestimmt und ergeben erst in ihrer Gesamtheit, nicht einzeln, ein richtiges Bild über die Beschaffenheit der Papiere. Schw.

Digitized by Google

J. Pinte: Das T. C. B. Photo-Colorimeter. „Revue Générale de Teinture“ 5, 955 (1927); „Pulp and Paper Magazine“, Vol. 26, 171 (1928).

Bisher mußte das Auge, das aber sehr verschieden urteilsfähig ist, die Identität zwischen Vorlage und Muster festhalten. R. Toussaint erfand das T. C. B. Colorimeter. Es benutzt eine photoelektrische Zelle. Wenn Lichtstrahlen auf die Zelle einwirken, werden Kaliumelektronen frei, die die Atmosphäre in der Zelle zu einem elektrischen Konduktor machen in dem Grad, der proportional der Intensität von Strahlen ist, die auf die Zelle gerichtet sind. Wenn das Instrument in einem Stromkreis geschaltet wird, der eine Batterie von elektrischen Zellen darstellt und ein Galvanometer enthält, so kann der durch die photoelektrische Zelle gehende Strom an dem Galvanometer einen Ausschlag hervorrufen, der auf eine Skala die Farbenintensität angibt. Zur Prüfung farbiger Papiere läß man eine Speziallichtquelle (Philipps Pintolite) durch einen Kondensor und durch ein Lichtfilter auf das Muster fallen. Das Papier liegt in einem geeigneten Winkel und wirft Lichtstrahlen, die es empfangen hat, auf die photoelektrische Zelle, wodurch dann die Messung wie oben angegeben, erfolgt. Man nimmt die Werte für die einzelnen Farbanteile der Papierfärbung auf, indem man sechs verschieden gefärbte Lichtfilter vorschaltet. Das Instrument scheint nach den mitgeteilten ausführlichen Ergebnissen sehr gut zu sein. Durch Aenderung des Steigungsmittels der Papierprobe ist auch Glanzmessung möglich. Schw.

J. Controt: Photocolorimeter für die Messung der Farbe von Papier. „Moniteur“ 65, 135 (1928).

In ihrem Inhalt sehr ähnliche Besprechung des T. C. B. Colorimeters mit Beispielen. Schw.

B. W. Scribner und W. R. Brode: Kupferzahlbestimmung bei Papier. „Paper Trade Journal“, Vol. 85, Nr. 22, S. 47; „Bureau of Standard Technologic Papers“ 354; „Papier-Fabrikant“ 26, 130 (1928).

Die Vorschläge von Gault und Mukerji sowie Staud und Gray werden besprochen. Für die Untersuchung hochwertiger Papiere, besonders aus Hadern, wird eine genau beschriebene Methode angeführt, bei der das Kupferoxyd Molybdänphosphorlösung reduziert. Durch Oxydation mit Kaliumpermanganat wird die reduzierte Menge bestimmt. Man erhält gute Farbumschläge und dadurch genaue Kupferzahlen. Schw.

KLEINE MITTEILUNGEN

Holländer-Kraftbedarf.

Hierüber ist in der letzten Zeit zwar schon so viel geschrieben und manche Frage geklärt worden, doch dürften nachfolgende Ausführungen wohl größeres Interesse finden.

Bedarf eine Holländerrolle, die bei 8 Sek.-Meter Umlaufgeschwindigkeit im Leerlauf 30 PS fordert, bei einer Umlaufgeschwindigkeit von 12 Sek.-Meter 45 PS? Nach meiner Feststellung werden hierfür kaum 40 PS gebraucht. Wird bei einer Rolle die größere Umlaufgeschwindigkeit vorteilhafter durch einen größeren Rollendurchmesser oder durch eine höhere Tourenzahl erreicht? Festgestellt habe ich, daß zum „Schmierigmahlen“ eine höhere Tourenzahl und zum „Röschmahlen“ ein größerer Durchmesser erwünscht ist, und daß bei Fertigmahlarbeit ein größerer Durchmesser bei gleicher Umlaufgeschwindigkeit mehr Kraft fordert, als eine Rolle mit kleinerem Durchmesser. Es dürfte dieses meines Erachtens darauf zurückzuführen sein, daß die Rolle mit größerem Durchmesser mit einem längeren Hebel den Widerstand auf dem Grundwerk zu überwinden hat. R. E.

Bericht über Papiermacherprüfung am Technikum Altenburg.

Am Schluß des Wintersemesters haben 19 Hörer der Papiermacherabteilung der Ingenieurschule Technikum Altenburg mit Erfolg die schriftliche Klausurarbeit über Technologie, Maschinen und Chemie der Papierfabrikation abgelegt. Nachdem auch die Prüfungsaufgaben über Papieruntersuchung im papiertechnischen Laboratorium von allen Kandidaten mit sehr gutem bis befriedigendem Erfolge gelöst worden waren, konnten alle 19 Absolventen zum mündlichen Verbandsexamen des Vereins deutscher Papierfabrikanten zugelassen werden.

Die Prüfung fand am 23. März unter Vorsitz des Herrn Regierungsbaurates Klautzsch statt, während ich als Vertreter des V. d. P. teilnahm und die Prüfungsaufgaben bestimmte. Prüfungsfächer waren: Technologie der Papier-, Zellstoff- und Holzstoff-Fabrikation, Maschinen dieser drei Industrien, Chemie der Papierfabrikation, analytische Chemie und ausgewählte Kapitel der Maschinentechnik, wie Dampfkessel, Dampfmaschinen, Pumpen.

18 von den Kandidaten haben die Prüfung erfolgreich abgelegt, einer muß die schriftliche und mündliche Prüfung wiederholen. Erfreulicherweise haben drei Herren mit Auszeichnung bestanden, sechs mit sehr gutem, sieben mit gutem und zwei mit befriedigendem Erfolge. 15 von den Absolventen waren deutsche Staatsbürger; ein Tschechoslowake, ein Rumäne, je ein Norweger und Holländer. Das Alter der Kandidaten betrug 19 bis 32 Jahre; alle hatten vor dem Besuch des Technikums eine eineinhalb- bis achtjährige Fabrikpraxis hinter sich. Sechs der Herren hatten Volksschulbildung, die übrigen 13 hatten verschiedene Mittelschulen besucht.

Ich habe dieses Mal am Tage vor der mündlichen Prüfung die anläßlich der schriftlichen Quartalsprüfungen verfertigten Ausarbeitungen, die während der Studienzeit angefertigten Zeichnungen und die schriftlichen Prüfungsarbeiten besonders eingehend geprüft und kann mich über den Unterrichtserfolg nur lobend aussprechen.

Die Anstaltsleitung ist unermüdlich damit beschäftigt, die vorhandenen Laboratorien in großzügiger Weise weiter auszubauen. Insbesondere wurde das elektrotechnische Stark- und Schwachstrom-Laboratorium erheblich erweitert und durch Beschaffung wertvoller Apparate und Maschinen ergänzt. Ganz besonderen Wert für die Studierenden hat das nach gänzlich neuen Gesichtspunkten eingerichtete physikalische Laboratorium. Die Experimentalphysik wird als wichtige und grundlegende Wissenschaft nicht mehr wie früher nur vom Katheder aus gelehrt, sondern der Studierende hat alle in der Vortragsstunde ausgeführten Experimente in einem daran anschließenden Praktikum unter Leitung eines Lehrers selbst auszuführen. Hierdurch wird das Verständnis für die zu beobachtenden Naturgesetze geweckt und die experimentelle Ableitung dieser unter gleichzeitiger Schärfung der Beobachtungsgabe ermöglicht. Auch mit dem Ausbau des papiertechnischen Lehrsaales und des zugehörigen Laboratoriums wurde bereits begonnen. Robert Diamand.

AUS BEFREUNDETEN VEREINEN

Deutscher Verband Technisch-Wissenschaftlicher Vereine E. V.

Hauptversammlungstermine 1929:

Deutsche Bunsen-Gesellschaft: 9. bis 12. Mai in Berlin.
Verein Deutscher Eisengießereien, Gießereiverband: 4. bis 6. September in Düsseldorf.
Wissenschaftliche Gesellschaft für Luftfahrt: September (in Abänderung früherer Mitteilungen) in Wien.

Digitized by Google

PATENT-UMSCHAU

Nachdruck verboten! Schriftleiter: Geh. Regierungsrat Dr. A. Schrohe, Berlin-Charlottenburg.

Deutschland.

Verfahren zur Enthärtung von Wasser zur Dampfkesselspeisung durch basenaustauschende Mittel in Verbindung mit einem anderen Enthärtungsmittel

D. R. P. 471 982, Kl. 85 b, Gr. 1 vom 24. 12. 22.
Hans Reisert & Co. Komm.-Ges. auf Aktien in Köln-Braunsfeld.

Der Erfindung gemäß werden die bekannten Vorteile der Behandlung mit zurückgeführtem Kesselwasser beibehalten, die damit verbundenen Nachteile aber dadurch verhütet, daß das Rohwasser geteilt wird, um den einen Teil mit basenaustauschenden Mitteln und den anderen Teil unabhängig hiervon mit zurückgeführtem Kesselwasser zu behandeln.

Verfahren zur Verhinderung der Kesselsteinbildung und zur Entfernung bereits abgesetzten Kesselsteins.

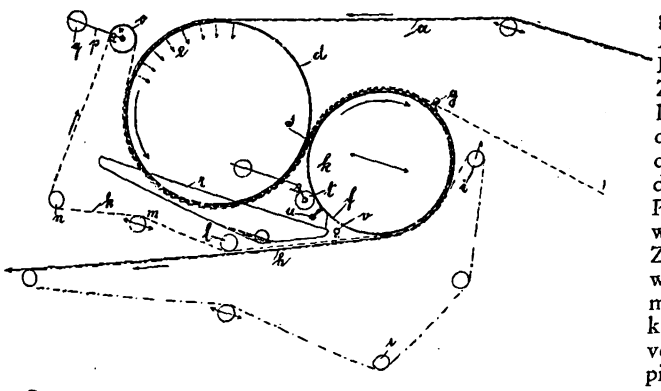
D. R. P. 474 272, Kl. 85 b, Gr. 1, vom 21. 11. 22.
I. D. Riedel — E. de Haën A.-G. in Berlin.

Es werden anorganische oder mineralische Stoffe angewendet, welche im Wasser eine sehr geringe oder keine echte Löslichkeit besitzen, wie z. B. Ton, Kaolin, Graphit, Kohlenstoff in Form von in Wasser kolloidallöslichen Präparaten.

Vorrichtung zum Entwässern von Papier- und Kartonbahnen in der Gautsche von Papier- u. dgl. Maschinen.

D. R. P. 474 107, Kl. 55 d, Gr. 20, vom 1. 10. 25.
Zusatz zum Patent 474 106.
Friedrich Dettelbach in Dresden.

Die Neuerung besteht darin, daß mit dem Langsieb a außen ein Stück weit ein endloses Sieb k um die

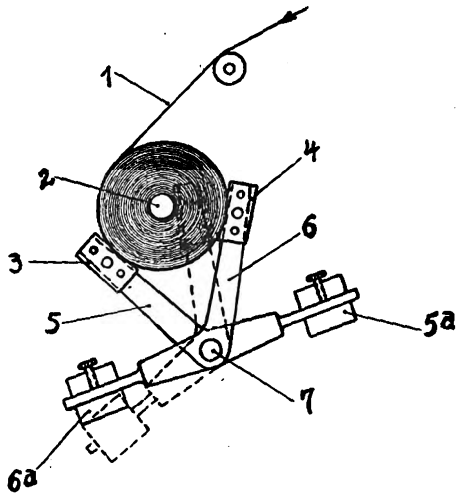


Gautschwalze d unten und um die Gautschwalze f, die in ihm liegt, oben mitläuft, so daß die Papierbahn nach der Luftdruckbehandlung bei e zwischen und mit den beiden Sieben a und k unter Druck weitergeht und mit ihnen die Preßstelle s durchläuft.

Längsschneidevorrichtung mit feststehenden Messern, insbesondere für Schmalschnitt von endlosen Bahnen aus Papier.

D. R. P. 474 161, Kl. 55 e, Gr. 4, vom 1. 9. 27.
Goebel A.-G. in Darmstadt.

Bahn 1 wird auf Wickelwelle 2 aufgewickelt. An der aufwickelnden Rolle liegen Messer 3 und 4 an. Die Messer sind an Haltern 5 und 6, zu Gruppen vereinigt, angeordnet. Die Messerhalter sind auf einer feststehenden Schwenkwelle 7 schwenkbar angebracht und stehen unter der Wirkung von einstellbaren Gegengewichten 5a und 6a. Entsprechend dem zunehmenden Wickeldurchmesser werden die Messer bzw. die Halter aus ihrer mit punktiertem Strich dargestellten Stellung in die mit starkem Strich gezeichnete Stellung gebracht. Wenn es die Eigenart der Materialbahn erfordert, kann



der Andruck der Messer gegen die Rolle mittels in der Zeichnung nicht dargestellter Gestänge auch zwangläufig erfolgen.

Zink- und Ammoniumsalze enthaltendes Imprägnierungsmittel für brennbare Stoffe, insbesondere Papier.

D. R. P. 474 186, Kl. 55 f, Gr. 11, vom 1. 3. 25.
Westfälisch-Anhaltische Sprengstoff-A.-G. Chemische Fabriken in Berlin.

Anorganische Salzlösungen sind für derartige Imprägnierung zwar bekannt, auch solche, die Zink- und Ammoniumsalze enthalten, allein die genügen nicht für Papiere und dgl. zur Herstellung der Patronen und Zündhülsen in der Sprengstoffindustrie. Nammentlich Patronenpapier muß nicht nur einen starken Gehalt an die Entflammung verhinderndem Salz besitzen, sondern das Salz darf auch nicht auskristallisieren und auch nicht die Beschaffenheit, Form, Farbe und Haltbarkeit des Papiers beeinträchtigen. Alle diese und andere Nachteile werden vermieden, wenn man gemäß der Erfindung Zinkammoniumchlorid als Imprägnierungsmittel verwendet. Man kann damit Papiere jeder beliebigen Leimung ohne Schädigung des Aussehens und der Haltbarkeit behandeln, eine Lösung von 30 Prozent Salzgehalt verwenden und schon bei einmaligem Tauchen selbst Papiere mit stärkerer Leimung unverbrennbar machen.

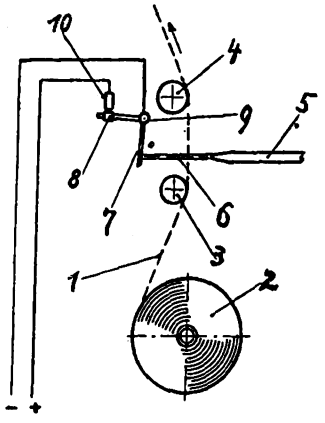
Vorrichtung zum Geradeführen der Kanten von bandförmigen Bahnen.

D. R. P. 474 162, Kl. 55 e, Gr. 7, vom 12. 6. 28.
Philipp Werner in Eberstadt.

Die Materialbahn 1 wird von der Rolle 2 abgezogen und über Leitwalzen 3 und 4 nach der in der Zeichnung nicht dargestellten Aufrollvorrichtung der Umwickelmaschine geführt. Zwischen den Walzen 3 und 4 ist in der Randzone der Materialbahn eine Düse 5 angebracht, aus der beständig ein dünner Luftstrahl 6 gegen den Arm 7 des Kontakthebels 8 bläst. Wird Kontakthebel 8 vom Luftstrahl 6 getroffen, so dreht er sich um den Punkt 9 so weit, bis der elektrische Kontakt 10 geschlossen ist. Dadurch wird ein an sich bekanntes Zwischengetriebe zur axialen Verschiebung der Abrollstange derart gesteuert, daß die Materialbahn 1 auf den Luftstrahl 6 zu wandert. Hat die Materialbahn 1 das Bereich des Luftstrahls 6 erreicht, so kann dieser den Kontakthebel 8 nicht mehr treffen und vollführt unter

Digitized by Google

dem Einfluß seines Gewichts eine Bewegung um Punkt 9, der zufolge der elektrische Strom entweder unterbrochen oder über einen Kontakt umgeschaltet wird. In beiden Fällen wird dadurch das Zwischengetriebe zur axialen Verschiebung der Abrollstange derart gesteuert,



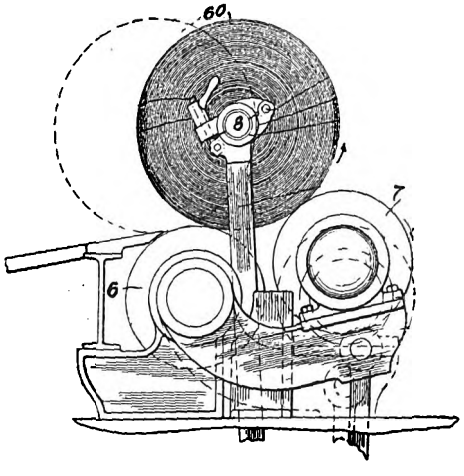
daß sich die Materialbahn von der Düse wegbewegt. Auf diese Weise wird erreicht, daß die Materialbahnkante sich dauernd auf den Luftstrahl 6 einspielt, wodurch die Voraussetzung zum deckungsrechten Aufrollen der Bahn gegeben ist.. (1 Blatt Zeichnungen.)

Rollmaschine zum Aufrollen einer Papier- oder anderen Bahn, bei der die aufgewickelte Rolle während des Aufwickelns von zwei Stützwalzen getragen wird.

D. R. P. 473 901, Kl. 55 e, Gr. 7, vom 16. 2. 27. V. St. A. 26. 4. 26.

Beloit Iron Works in Beloit, Wisc., V. St. A.

Die eine 7 der beiden Stützwalzen 6, 7 kann mit Bezug auf die andere derart ausgeschwungen werden,



daß die auf der Rollstange 8 aufgewickelte Papierrolle 60 gehoben oder aus der Maschine herausbewegt werden kann. (1 Blatt Zeichnungen.)

Apparat zum Enthärten von Wasser mittels Zeolithmaterials.

D. R. P. 473 913, Kl. 85 b, Gr. 1, vom 28. 10. 22.

Wayne Tank & Pump Co. in Fort Wayne, V. St. A.

Der Apparat besteht aus einer Enthärtungskammer, einer oder mehreren Regenerierungskammern und einer Waschkammer, die sämtlich getrennt voneinander angeordnet, aber durch Leitungen zur Ermöglichung eines vollkommenen Kreislaufes durch die Kammern hindurch miteinander verbunden sind und ferner in Verbindung mit einer Einrichtung stehen, durch die das Zeolithmaterial in wiederholtem Kreislauf aus der Enthärtungskammer durch die Regenerierungskammern in die Waschkammer und wieder zurück in die Enthärtungskammer geführt wird. (2 Blatt Zeichnungen.)

Verfahren und Vorrichtung zur Herstellung von Kunstseidenfäden nach dem Trockenspinnverfahren, bei dem die Trockenluft von unten dem Faserbündel entgegengeführt wird.

D. R. P. 474 043, Kl. 29 a, Gr. 6, vom 4. 3. 27

Aceta G. m. b. H. in Berlin-Lichtenberg.

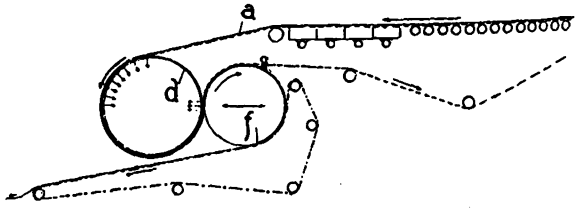
Es wurde gefunden, daß das Spinnen verbessert werden kann, wenn man in einzelnen Spinnzellen durch eine Verengung in zwei Einzelkammern unterteilt, deren jede an ihren oberen Enden regelbar und von der anderen unabhängig mit der Absaugleitung in Verbindung steht, und dann die Luftbewegung so einstellt, daß der größere Teil der von unten zugeführten erwärmten Luft, die noch beträchtliche Mengen Lösungsmitteldämpfe enthält, bereits in der unteren Kammer abgesaugt wird, so daß oben nur ein kleines Volumen lösungsmittelbeladener Luft abgeführt werden muß. (1 Blatt Zeichnungen.)

Vorrichtung zum Entwässern von Papier- und Kartonbahnen in der Gautsche von Papier- u. dgl. Maschinen mittels Unterdrucks und Preßdrucks.

D. R. P. 474 106, Kl. 55 d, Gr. 20, vom 1. 10. 25.

Friedrich Dettelbach in Dresden.

Unmittelbar neben der im Langsieb a liegenden und in bekannter Weise als Saugwalze ausgebildeten, selbständig angetriebenen Hauptgautschwalze d ist die



zweite Gautschwalze f unter den rücklaufenden Teil des Siebes a so gelegt, daß sie von diesem — teilweise umschlungen — mitgenommen wird und durch ihr Eigengewicht keinen Druck auf ihr Papierbahn auszuüben vermag.

Großbritannien.

Verfahren zur Behandlung von Tallöl zwecks Spaltung in Fett- und Harzsäure.

Britisches Patent 281 637 von 1929. Deutschland 4. 12. 26.

Oel- und Fettchemie G. m. b. H. in Magdeburg.

Das Tallöl wird unter sehr hohem Vakuum bei einem Drucke von 4—8 mm bis zum Beginn der Destillation von Harzsäuren destilliert.

Verfahren zur Behandlung und Trennung der Bestandteile von Tallöl.

Britisches Patent 278 697 von 1929.

Oel- und Fett-Chemie G. m. b. H. in Magdeburg.

Das Tallöl wird in solchem Maße esterifiziert, daß nur die Fettsäuren, aber nicht die Harzsäuren esterifiziert werden.

Verfahren zur Herstellung von Papier aus zwei oder mehr Bahnen.

Britisches Patent 304 863 von 1929.

J. Robert Happer in Markinch, Fifeshire.

Während der Vereinigung und Uebereinanderschichtung der Bahnen durch Druck werden sie einem Vakuum ausgesetzt. (Zeichnungen.)

Digitized by Google

Verfahren zur Herſtellung von Kunſtfäden o. dgl.

Britiſches Patent 304 674 von 1929;
Zuſatz zum brit. Pat. 300 998.
British Celanese Ltd. in London SW 1.

Die Spinnzelle bleibt unten für den Eintritt von atmoſphäriſcher Luft offen, aber durch den Einbau von Hinderniſſen in die Zelle wird die Luft gezwungen, ſich in unmittelbarer Nähe des Spinnfadens zu bewegen.

Verfahren zur Herſtellung von Kunſtſeide nach dem Trockenſpinnverfahren.

Britiſche Patente 303 778 und 303 821 von 1929.
A. E. Gull in London W. C. 2

Die Fäden und die zugeleitete erwärmte Trockenluft gehen gemeinſam und in Berührung miteinander in gleicher Richtung durch die Trockenkammer und treten an derſelben Stelle aus der Trockenkammer aus.

Verfahren zur Herſtellung von Kunſtfaſern aus Viskoſe mit vermindertem Lüſter.

Britiſches Patent 285 066 von 1929.
Guſtav Bonwitt in Berlin-Charlottenburg.

Dem Spinnbad wird Monochlorbenzol oder eine Miſchung von Mono- und Dichlorbenzol zugeſetzt.

Verfahren zum Verzuckern von Celluloſematerial mittels verdünnter Säure unter Druck.

Britiſches Patent 273 317 von 1928. Deutſchland 23. 6. 26.
Dr. Heinr. Scholler in München, Eliſabethplatz 2.

Die verdünnte Säure wird über das in geſchloſſenem Behälter erhitzte Material kontinuierlich geleitet und aus dem Behälter kontinuierlich abgezogen, wobei die Löſung ſofort abgekühlt wird. Es ſoll auf dieſe Weiſe eine quantitative Zuckerausbeute möglich ſein. Nähere Angaben über die Arbeitsbedingungen fehlen.

Norwegen.

Verfahren bei der Behandlung von Zellſtoff u. dgl. in Schraubenpreſſen.

Norwegiſches Patent 46 023 vom 2. 3. 26.
Christian Holter und Olaf Qviller in Oslo.

Zwecks Beſeitigung von Lauge, Bleichflüſſigkeit uſw. aus dem Stoff werden in unmittelbarer Verbindung mit dem Preßprozeß Luft, Dampf, Waſſer oder andere Waſchflüſſigkeiten dem Stoff zugeſetzt, während er den letzten Teil der Entwäſſerungsflächen paſſiert.

Nordamerika.

Einrichtung zur Nutzbarmachung der in den Abgaſen während des Kochens gemäß dem Biſulfitverfahren enthaltenen Wärme.

Amerikaniſches Patent 1 699 056 vom 15. 1. 29.
J. L. Dunbar und A. F. Richter in Watertown, N. Y.

Die Einrichtung beſteht aus einer Verbindung der im Betriebe benutzten Kocher mit einem Friſchlaugenbehälter und einem mit Lauge teilweiſe befüllten Akkumulator zur Aufſpeicherung der Gaſe, Dämpfe und Wärme und ihrer Wiederverwendung mittels Rohrverbindungen der verſchiedenſten Art, eines Injektors, einer Pumpe und Syphons. Ohne eingehende Beſchreibung und Zeichnungen würde ſich eine genügende Klarſtellung der an ſich einfachen Betriebsweiſe nicht erreichen laſſen. Offenbar wird durch vorliegende Erfindung eine Verbeſſerung derjenigen des amerik. Pat. 1 669 234 (ſ. „Pap.-Fabr.“, 1928, 25, 391) erſtrebt. (4 Blatt Zeichnungen.)

Dampfanfeuchter für Papier.

Amerikaniſches Patent 1 698 818 vom 15. 1. 29.
W. A. Lorenz in West-Hartford, Con.

Die Papierbahn A läuft um den rotierenden Zylinder 10 und iſt unterdeſſen von dem endloſen, umlaufenden Gummiband 20 eingeſchloſſen. Die peripheriſche Oberfläche des Zylinders iſt in parallelen Abſtänden mit Rippen 15 ausgerüſtet, die oben mit feinen Querfurchen 16 verſehen ſind, durch welche die zwiſchen den

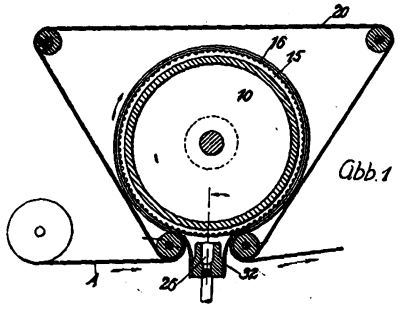


Abb. 1

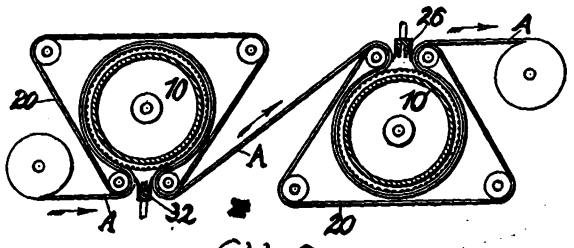


Abb. 2.

Rippen liegenden Furchen in Verbindung miteinander ſtehen. Der Dampf, welcher mittels der ſeitlich durch Filze 32 abgeſchloſſenen Leitung 26 in der Länge des Zylinders Zutritt hat, kann daher die ganze Oberfläche einer Seite der Papierbahn beſtreichen. Abb. 2 zeigt, wie die Papierbahn mittels derſelben Einrichtung auf beiden Seiten angefeuchtet werden kann.

Verfahren zur Erhöhung der Dehnbarkeit natürlicher Pflanzenfaſern.

Amerikaniſches Patent 1 699 779 vom 22. 1. 29.
Paul B. Cochran in Wilkinsburg, Penns.

Es wurde feſtgeſtellt, daß die Dehnbarkeit genannter Faſern um 20—30 % erhöht wird, wenn man bei einer Temperatur von 75—150 ° C Ozon darüber leitet. Verſuchsergebniſſe werden mitgeteilt.

Verfahren und Apparatur zur Herſtellung von Papierſtreifen.

Amerikaniſches Patent 1 699 760 vom 22. 1. 28.
John C. Sherman in Gorham, Maine.

Durch dieſe Erfindung iſt die Aufgabe gelöſt, eine noch naß von der Papiermaſchine kommende Papierbahn unmittelbar in parallele Streifen zu zerlegen, die z. B. zu

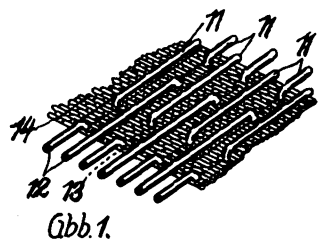


Abb. 1.

Papiergarn verarbeitet werden können. Das im Stofftrog rotierende Zylinderſieb 14, Abb. 1, iſt aus Draht geflochten, mit welchem in geeigneten Abſtänden Drähte 11, 12 verbunden ſind, die ſich abwechſelnd über das Sieb und unterhalb (13) desſelben erſtrecken, ſo daß

Digitized by Google

die entstehende Papierbahn mit parallelen Schlitzen versehen wird, aber als Ganzes ihren Zuammenhang behält (Abb. 2). Diese Bahn wird auf der Papiermaschine durch Preßwalzen vom größten Teil ihres Wassers befreit und darauf über einen rotierenden, mit Furchen von der Breite der herzustellenden Streifen versehenen Zylinder geleitet, die durch Oeffnungen mit dem Innern desselben

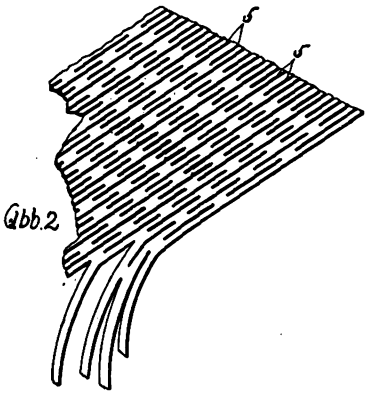


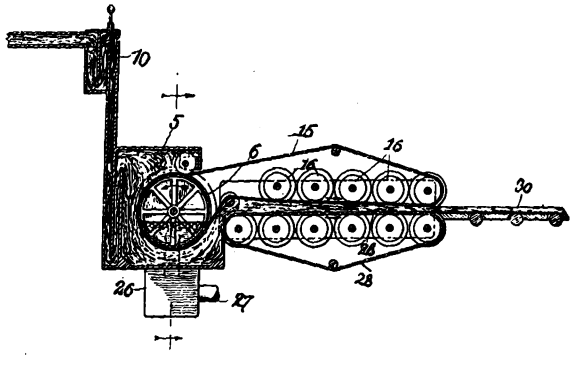
Abb. 2

in Verbindung stehen. Während dieses Laufs der Papierbahn wird dieselbe an den Stellen, welche die Brücken zwischen den Enden der Schlitze der Bahn bilden, von Wasser- oder Preßluftstrahlen getroffen, welche die Zerlegung der Papierbahn in Einzelstreifen vollenden, während das benutzte Wasser und die abgetrennten Stoffteile von dem Zylinder aufgenommen und abgeliefert werden. (2 Blatt Zeichnungen.)

Einrichtung zur Herstellung von dicken Bändern und Tafeln aus grobfaserigem Gut.

Amerikanisches Patent 1 699 487 vom 15. 1. 29.
J. J. Hinde in Chicago, Ill.

Das zerfaserte, aus langen und kurzen Fasern bestehende, mit Wasser gemischte Gut gelangt unter hydraulischem Druck durch einen mit Widerständen ver-



sehenen Preßkasten 10 in die ebenso ausgestattete Stoffbütte 5, in welcher der an beiden Enden abgedichtete Siebzylinder 6 rotiert. Um denselben läuft das endlose Sieb 15, bedeckt sich innerhalb der Stoffbütte außen mit Fasergut und führt letzteres unter Preßwalzen 16, welche einen allmählich gesteigerten Druck auf den Stoff ausüben, welcher mittels Führungswalzen und eines zweiten endlosen Siebes 28 vom Wasser befreit wird, soweit dies noch nicht bereits durch den Siebzylinder entfernt und bei 26, 27 abgeleitet wurde. Bei 30 kann die Stoffbahn entwässert und zu Tafeln zerschnitten entnommen werden. Als Material werden nur genannt zerfaserte Maisstengel einschließlich deren Blätter, Wurzeln und entkörnten Maiskolben. (1 Blatt Zeichnungen.)

Sulfitkochverfahren mit erhöhter Säurekonzentration und teilweiser Rückgewinnung der schwefligen Säure vor der Kocherentleerung.

Amerikanisches Patent 1 699 556 vom 22. 1. 29.
Robert B. Wolf in New York, N. Y.

Das Verfahren arbeitet mit einer Gesamtsäurekonzentration von 7 % und darüber, um die Kochzeit auf 10—12 Stunden abzukürzen. Das Abgasen vor dem Ausblasen erfolgt ohne Zwischenschaltung eines Siebes zur Beschleunigung der Arbeit; zum Ausblasen wird Preßluft zu Hilfe genommen, und die Abgase werden zur Vermeidung etwaigen Stoffverlustes durch einen geräumigen Behälter geleitet, welcher zugleich als Kondensator wirkt. Sodann gelangen die Abgase durch einen mit Widerständen ausgestatteten Behälter, in welchem ihnen Frischlauge entgegenströmt. Die Säurekonzentration erhöht sich dadurch von 7 % auf etwa 7,14 %. Ein Verlust an SO_2 tritt nicht ein. Die Einfachheit der Apparatur ergibt sich aus der beigegebenen Zeichnung.

Bleichverfahren für Papierstoff.

Amerikanisches Patent 1 700 647 vom 20. 1. 29.
Johannes Ruths in Djursholm, Schweden.

Während man beim bisherigen Verfahren zum Erwärmen auf etwa 40° C eines mit Stoff und Bleichlösung gefüllten Bleichholländers mit einem Fassungsraum von etwa 70 Kubikmeter 2 bis 3 Stunden Zeit nötig hatte, genügen bei vorliegendem Verfahren 20 bis 30 Minuten. Außer der Zeitersparnis und der Erhöhung der Leistungsfähigkeit sind damit noch andere Vorteile verbunden. Das Verfahren besteht darin, den ganzen für einen Eintrag notwendigen Dampf nach und nach zu erzeugen, dessen ganze Menge aber in einem Wärmespeicher (unterdessen bereits für andere Zwecke allgemein bekannt geworden!) aufzuspeichern, so daß sie in kürzester Zeit für das Anwärmen der Holländerfüllung verbraucht werden kann, ohne den Dampfkessel zeitweilig überanstrengen bzw. völlig entspannen zu müssen. Aehnliche Vorteile lassen sich erreichen, wenn man aufgespeicherten Dampf zunächst teilweise zur Krafterzeugung verwendet und erst den Abdampf der Maschine für die Bleicherei aufspeichert. (2 schematische Zeichnungen.)

Patent- und Gebrauchsmusterbericht.

(Die fettgedruckte Ziffer bedeutet die Klasse.)

Deutschland.

Patentanmeldungen.

Aufgebot vom 11. 4. 29.

29 a, 6. S 73 933. Deutsche **Zellstoff-Textilwerke** G. m. b. H., Elberfeld, Königstr. 126. Verfahren zur Herstellung von **Viskoseseide.** 30. 3. 26.

55 d, 3. Z 16 246. **Zellstofffabrik Waldhof,** Mannheim-Waldhof, und Friedrich **Soyez,** Mannheim, Stockhornstraße 59—61. Stehender **Sichter** für Zelltoff, Holzschliff u. dgl. mit umlaufendem, zylindrischem Sieb. 11. 8. 26.

55 d, 16. A 15 552. **St. Anne's Board Mill** Company Ltd. und Roland Blyth **Heys,** Bristol; Vertr.: Dipl.-Ing. Dr. W. Karsten und Dr. C. Wiegand, Pat.-Anwälte, Berlin SW 11. Drehbares **Saugtrommelfilter** für Maschinen zur Herstellung von Papier, Pappe, Karton u. dgl. 23. 7. 25.

Erteiltes Patent.

29 a, 6. 475 247. The Nuera **Art-Silk Company** Ltd., Sutton Ook, near St. Helens, Lancashire, Engl.; Vertr.: Dr. O. Arendt, Pat.-Anw., Berlin W 15. Verfahren und Vorrichtung zur Herstellung von **Kunstfäden** nach dem Spulenspinnverfahren. 6. 11. 27. S 82 680.

Gelöschte Patente.

29 b, 3, 450 242. **55 c, 8,** 364 993. **55 d, 33,** 438 251. **55 e, 5,** 469 102.

Verantwortlich für die Hauptschriftleitung: Prof. Dr. Bruno Possanner von Ehrenthal, Cöthen-Anhalt, Siebenbrunnenpromenade 10, Telephon: Cöthen 522.

Digitized by Google

VEREIN DER ZELLSTOFF- UND PAPIER-CHEMIKER U.-INGENIEURE

Albert Ungerer.

Von Walter Sembritzki.

Nachdruck nur mit Genehmigung des Verfaſſers.

Schon Mitte der 60 er Jahre hielt der Verbrauch von Papier nicht mehr Schritt mit der Erzeugung. Die Nachfrage war größer als das Angebot. Die Lumpen konnten nicht in den Mengen beſchafft werden, wie es der Leiſtungsfähigkeit der Papiermaſchinen entſprach.

In dieſer Not entſtand den Papierfabrikanten im Natronzellſtoff ein willkommener Retter. Wenngleich vorerſt nur von einigen beherzten Fabrikanten in kleinen Kochern von wenigen Raummetern aufgenommen, füllte er doch manchen Stillſtand und manche Lücke aus. Von 1872—74 entſtanden ſechs Fabriken in Deutſchland. Man wäre vielleicht noch mit anderen Mitteln an die Fabrikation von Natronzellſtoff herangegangen, wenn nicht für viele die erſt wegzubleichende braune Farbe des Stoffes eine Erſchwernis in der Verarbeitung bedeutet hätte Aber auch die ſchon weit gediehenen und die allgemeine Aufmerkſamkeit auf ſich ziehenden Verſuche, Sulfitſtoff zu fabrizieren, warnte viele vor zu großen Inveſtitionen. Und in dieſe Zeit des Zauderns fiel denn wirklich die Gründung der Sulfitzellſtoffabrikation in Hann.-Münden durch Prof. Mitſcherlich. Sicherlich wären dem Natronzellſtoff größere Verbreitung und größere Erfolge beſchieden geweſen, wenn Mitſcherlich oder Kellner und Ritter erſt ſpäter mit ihren Erfindungen herausgekommen wären.

Nichtsdeſtoweniger reichte doch die kurze Zeit der Alleinherrſchaft für die Papierfabrikanten aus, den Natronzellſtoff als brauchbaren Rohſtoff erkennen und ſchätzen zu lernen. Wenigen Fabriken war es vergönnt, mit ihren Fabrikationsmethoden dem Sulfitverfahren zu trotzen und Stand zu halten, und zu dieſem zählte das Ungererſche Verfahren, das heute noch in Stuppach bei Gloggnitz, N.-Oe., mit Erfolg betrieben wird.

Seit der Einführung der Holzſchleiferei durch H. Voelter in Heidenheim und urſprünglich auf deſſen Veranlaſſung beſchäftigte ſich Ungerer eingehend mit der Verwendung des Holzes zur Papierfabrikation und wurde von jahrelangen vergeblichen Verſuchen, das geſchliffene Holz auf eine nicht zu koſtſpielige, fabrikationsmäßig ausführbare Weiſe ſchön weiß zu bleichen, auf Verſuche geführt, das Holz auf chemiſchem Wege in ſeine Zellen zu zerlegen reſp. Celluloſe darzuſtellen.

1869 widmete ſich Ungerer ſpeziell und ausſchließlich der Aufſtellung einer fabrikmäßig ausführbaren und ebenſo billigen als vollkommen rationellen Methode der Celluloſe-Darſtellung, welche ihm auch in hohem Grade gelang, wie dies im fabrikmäßigen Betriebe bewieſen wurde.

Dieſes Verfahren unterſcheidet ſich von allen anderen und beſteht im allgemeinen darin, daß man das kleinzerſchnittene Holz in einer Reihe von ſtehenden zylindriſchen Kochern mit Aetznatronlöſung, welche in einem beſonderen Keſſel erhitzt wird, in der Weiſe behandelt, daß die Lauge durch das Holz von einem Kocher der Reihe nach zum anderen fließt, und zwar unter den nötigen Druck- und Temperaturverhältniſſen, welche aber einen Druck von 6 Atm. nicht überſchreiten und ſchließlich abgeleitet wird, um in einem beſonders konſtruierten Apparat, der ſich durch vorzügliche Leiſtung bei billigen Anlagekoſten und wenig Raumerfordernis auszeichnet, eindampft, um wieder auf Aetznatron weiter verarbeitet zu werden. Dieſes Kochen, richtiger Extraktion des Holzes unter erhöhtem Druck und bei ſteigender Temperatur als auch das darauf folgende Auswaſchen geſchieht der Reihe der Kocher nach im Kreislauf und ſtellt eine ganz gleichförmige ſichere und kontinuierliche Fabrikation dar, wobei in regelmäßigen Zeitintervallen je ein Kocher voll fertigen und ausgewaſchenen Holzſtoffes aus dem Apparat genommen und eine Partie rohes Holz an deſſen Stelle eingeführt wird.

Der vollkommen von Inkruſten befreite Holzſtoff wird, ohne denſelben aus den Kochern zu nehmen, nach

Digitized by Google

Entfernung der Lauge nach demſelben Prinzip mit Waſſer behandelt, um auch von der noch anhängenden Lauge vollſtändig befreit zu werden. Durch eine eigentümliche Konſtruktion des Apparates und vermöge beſonderer Einrichtung wird auch dieſer Reſt Lauge in wenig verdünntem Zuſtand vollſtändig wiedergewonnen und ſofort zur Extraktion des Holzes weiter verwendet, ſo daß gar keine verdünnten Waſchwäſſer und damit verbundenen Sodaverluſte entſtehen, wie ſolche bei anderen Verfahren unvermeidlich ſind, und es wird der Stoff auch weiter ſorgfältig und intenſiver ausgewaſchen, als dies im Holländer oder ſonſt einem komplizierten Apparat der Fall iſt. Zudem iſt bei dieſer Waſchmethode ein Stoffverluſt ausgeſchloſſen. Dieſer Behandlung zufolge gewinnt man aus einem beſtimmten Quantum Holz auch mehr reine Celluloſe als ſonſt möglich. 5 % Chlorkalk ſind zum Bleichen nötig, wenn der Stoff für Druckpapier verwendet werden ſoll.

Dieſem allgemein beſchriebenen Verfahren aus den 70er Jahren durch Ungerer möchte ich den gegenwärtigen Stand des Verfahrens gegenüberſtellen, wie es zur Zeit in Stuppach bei Gloggnitz gehandhabt wird. In dieſer Kocherei befinden ſich neun hintereinander ſtehende Kochkeſſel von 3,5 m l. Höhe und 1,30 m l. Weite mit je einem oberen und einem ſeitlichen Mannloch. Die ohne Heizſchlangen betriebenen Kocher faſſen je 2,07 Raummeter Holz.

Von den neun Kochern arbeiten immer fünf in der Batterie und die übrigen vier dienen zur Manipulation. Die neun Kocher ſind derartig miteinander verbunden, daß es möglich iſt, von einem zum anderen Kocher die Lauge von unten oder oben eintreten zu laſſen; außerdem iſt es möglich, jeden Kocher zu umgehen, falls Reparaturen notwendig ſind. Der neunte Kocher iſt mit dem erſten genau ſo verbunden wie alle anderen, ſo daß alle neun Kocher einen geſchloſſenen Kreis bilden.

Vom Laugendampfkeſſel führen je eine Dampf- und Laugenleitung zur Kocherei und ſind dort mit je einem Abſperrventil mit der gemeinſchaftlichen Kochleitung verbunden.

Sind fünf Kocher mit Holz beſchickt und dieſe, vom erſten Kocher angefangen, nacheinander durch Weiterdrücken mit Lauge angefüllt worden, dann wird, nachdem inzwiſchen der ſechſte Kocher mit Holz beſchickt worden iſt, auf den erſten Kocher friſche Lauge gelaſſen und hierbei gleichzeitig vom fünften Kocher ein beſtimmtes Quantum Ablauge zur Regeneration abgelaſſen. Dann wird das Laugenventil vom Keſſelhaus geſchloſſen, das Dampfventil geöffnet und Dampf von oben auf den erſten Kocher gedrückt, welcher die in dem Kocher befindliche Lauge in den nächſten Kocher drückt u. ſ. f.

Nachdem vorher die Verbindung vom fünften Kocher auf den ſechſten Kocher geöffnet wurde, tritt die Lauge in den ſechſten Kocher von unten ein und verdrängt durch einen Lufthahn die darin befindliche Luft. Dadurch wird der erſte Kocher außer Betrieb geſetzt und der ſechſte Kocher in Betrieb genommen, wodurch immer fünf Kocher in der Batterie arbeiten. Dieſer Prozeß wiederholt ſich fortgeſetzt. Der im erſten Kocher befindliche Dampfdruck wird zur Ausnützung ſeiner Wärme in einen Vorwärmer abgelaſſen.

Obgleich nach dem Ungerer-Verfahren die lichteſte, bleichfähigſte Natroncelluloſe erzeugt werden kann, iſt die Fabrikleitung aus gewiſſen Gründen beſtrebt, eine möglichſt dunkle Celluloſe zu erzeugen und erreicht dies dadurch, daß ſie 24 Kochungen in 24 Stunden herſtellt, und zwar bei fünf Kochern im Druck und 6,6 Atm. Keſſelſpannung. Hierbei rechnet ſich die Kochzeit mit fünf Stunden für jeden einzelnen Kocher heraus. Wenn lichte bleichfähige Celluloſe gefordert wird, dann muß der Druck auf 7½—8 Atm. erhöht werden.

Die verwendete Kochlauge hat eine Alkalität, die 5,6—6 % NaOH entſpricht.

Pro Kocher werden 2750 Ltr. Ablauge abgelaſſen, demnach ebenſo viel Friſchlauge pro Kocher verwendet. Die aus der Kocherei kommende Ablauge im Ausmaße von etwa 65 m³ in 24 Stunden mißt bei 75 ° C = 15 ° Bé und wird in einem Scheibenverdampfer auf etwa 27 ° Bé eingedickt und dann in einem Lang-Flammofen gepumpt. Dort wird ſie weiter eingedickt, ſchließlich auskalziniert und in einen Schmelzherd geſchaufelt, aus welchem ſie unter Zuhilfenahme von Gebläſeluft herausgeſchmolzen wird. Vor dem Schmelzherd wird die kalzinierte Soda mit der erforderlichen Menge Glauberſalz gemiſcht. Die Rohſodaſchmelze wird dann chargenweiſe in einer Menge von 750 kg aufgelöſt und dieſe Rohlauge nach der Laugenkocherei hinüber gepumpt. Dort ſtehen fünf Kauſtiziergefäße mit Rührern von je 3 m l. Höhe und 2 m l. Durchmeſſer. Zu jeder Charge kommen 750 kg aufgelöſte Rohſodaſchmelze, 50 kg Ammoniakſoda und 350 kg gebrannter Kalk.

Die Kochlauge hat 40 % NaOH. 1924 wurden 8343 Kochungen hergeſtellt und damit 2 756 813 kg trocken gedachte Celluloſe erzeugt. Dies ergibt pro Kocher eine Menge von 350 kg Stoff. Nachdem hierzu 17 302 Rm. Holz verarbeitet wurden, faßte jeder Kocher 2,07 Rm.

Pro 100 kg Celluloſe wurden verbraucht:

4,04 kg Ammoniakſoda,
7,08 kg Glauberſalz,
25,60 kg gebrannter Kalk,
45,30 kg Steinkohlen,
62,40 kg Braunkohlen.

Pro Raummeter gewinnt man 160 kg Zellſtoff.

Wenn in Stuppach infolge der vorhandenen Apparatur die Fabrikation in verhältnismäßig kleinem Maßſtabe betrieben wird, ſo wäre es eine irrige Auffaſſung zu glauben, daß ſich das Ungerer'ſche Verfahren nicht auch für eine größere Produktion eigne. Wer mit den nötigen techniſchen Kenntniſſen unvoreingenommen der Sache näher tritt, muß finden, daß kein anderes Syſtem ſich beſſer für den Großbetrieb eignet als das Ungerer'ſche Verfahren. Allerdings müſſen dabei Laugenerhitzer (Dampfkeſſel) ſowie die Zu- und Umleitungsarmaturen in dem richtigen Verhältnis zur Größe der Kochapparate angeordnet und darauf Bedacht genommen werden, daß die für die Holzmaſſe auf je 100 kg Zellſtoff erforderliche Laugenmenge nicht nur ebenſo groß bemeſſen ſein muß wie bei den kleinen Kochern, ſondern auch die für die Kochung erforderliche Laugenmenge ſtets unter gleichem Druck, alſo auch dem Druck entſprechend erhitzt, für die Kochung rechtzeitig zur Verfügung ſein muß. Andere Erforderniſſe ſind beim Ungerer-Verfahren für den Großbetrieb nicht erforderlich.

Werden aber noch größere Leiſtungen gefordert, und will man aus praktiſchen Gründen nicht noch größere Apparate anwenden, ſo empfiehlt es ſich, eine zweite oder mehrere der 10, 15 oder 20 Tonnen leiſtenden Kocherkolonnen aufzuſtellen, wodurch ſich die Leiſtung beliebig auf 30, 45 und 60 Tonnen in 24 Stunden erhöhen läßt.

Bei dem gegenwärtig herrſchenden Holzmangel gewinnt das Ungerer-Verfahren beſonders an Bedeutung, da es ein Verfahren iſt, mit welchem man außer Nadelholzzellſtoff auch tadelloſen Laubholz-

Digitized by Google

zellstoff herstellen kann, der schon so weiß aus dem Kocher kommt, daß er für bessere Papiere mit 1—2 % Chlorkalk hochfein gebleicht, für die gewöhnlichen Sorten Druckpapier aber ohne Bleiche verwendet werden kann, seines geringen Aschengehaltes wegen aber für Munitionszwecke vollen Ersatz für Baumwolle liefern dürfte.

Dieses wirtschaftliche Verfahren erfunden zu haben, das viel zu wenig erkannt und beachtet wird, gebührt ausschließlich dem Chemiker Albert Ungerer. Er wurde am 29. November 1830 als Sohn des Kaufmanns Heinrich Ungerer zu Sulz am Neckar in Württemberg geboren. Seine Kindheit verlebte er größtenteils in Stuttgart, wo er das Gymnasium besuchte. Schon als Knabe zeigte er großen Hang zur Chemie und zum Experimentieren. Im Jahre 1845 kam er als Lehrling nach Lorch zum Apotheker F. C. Seeger, welcher ihm wegen seines offenen Charakters und seiner Begabung stets zugetan war und ihm im Jahre 1848 nach der gesetzlichen Prüfung durch den Oberamtsarzt Dr. Staudenmaier in Welzheim den Lehrbrief und ein glänzendes Zeugnis ausstellte.

Ungerers Eltern waren inzwischen nach Heidenheim a. Brenz gezogen, wo sein Vater dort als Kaufmann in der Voelterschen Holzschleiferei Anstellung gefunden hatte. Nach verschiedenen Stellungen bei angesehenen Apothekern als Gehilfe kam er auch nach Tübingen zum Apotheker Dr. Maerklin. Neben seiner beruflichen Tätigkeit besuchte er Vorlesungen an der Universität und widmete sich besonders dem Studium der Naturwissenschaften, nach deren Abschluß er sich im Herbst 1851 in Pforzheim als Chemiker niederließ. Zunächst stellte er Präparate für die Bijouteriefabrikation her, später errichtete er eine Salpeterfabrik. Nach verschiedenen auf anderen Gebieten gemachten Erfindungen, die ihm aber keinerlei materielle Vorteile erbrachten, übersiedelte Ungerer gegen Ende der 60er Jahre nach Wien als Direktor der Salpeterfabrik Margulies. 1870 gab er diese Stellung auf.

Angeregt durch Voelter in Heidenheim, begann er sich mit Versuchen abzugeben, die sich auf den Aufschluß von Fichtenholz mittels Aetznatron bezogen. In kleinen Versuchsapparaten, die noch heute im Technischen Gewerbemuseum zu Wien aufbewahrt sind, gelang es ihm, einen brauchbaren Zellstoff herzustellen. Aber dieser Aufschluß selbst war nicht so bemerkenswert, da ja bereits früher schon in gleichen Kochern Stroh mittels Aetznatron aufgeschlossen war, als vielmehr die äußerst sinnreiche Apparatur, in der die Kochung bewirkt und vollzogen wurde.

Schon im Jahre 1872 sollte in Annaberg i. Sa. eine Fabrik nach Ungerers Verfahren von Carl Mauersberger erbaut werden, jedoch kam der Vertrag nicht zustande. Unterdessen trat er in Verbindung mit der Fürstin Liechtenstein, welche sich zum Bau einer Cellulosefabrik in Leopoldstein (Steiermark) unter Ungerers Leitung entschloß. Die Fertigstellung der Fabrik verzögerte sich etwas, jedoch der Probebetrieb ergab vorzügliche Resultate, und Ungerer war, angesichts des Erfolges, von frohen Hoffnungen erfüllt.

Am 26. April 1874 sollte die Fabrik als vollkommen leistungsfähig an die Fürstin resp. deren Beichtvater — Pater Wenzel — übergeben werden, da brannte sie in der Nacht vom 25. auf den 26. April nieder. Alle Arbeit war vernichtet und alle Hoffnungen zerstört. Dieser Schicksalsschlag traf Ungerer schwer und nur seine Frau war es, die ihn wieder aufrichtete und ihm Trost zusprach.

Erst 1875/76 entschloß sich die Fürstin in Stuppach bei Gloggnitz eine gleiche Fabrik zu bauen unter Verwendung der beim Brand nicht zu sehr beschädigten Apparatur. Diese Fabrik, in Stuppach errichtet, kam am 21. November 1876 in Betrieb und konnte 1926 ihr 50 jähriges Bestehen feiern.

Unterdessen erhielt Ungerer den Auftrag, für Herrn C. Keferstein in Sinsleben eine Fabrik nach seinem Verfahren zu bauen. Dieser Aufgabe entledigte er sich zur größten Zufriedenheit seines Auftraggebers, wie aus beifolgendem Zeugnis zu ersehen ist:

„Herr Chemiker Albert Ungerer aus Simmering b. Wien hat für uns in hiesiger Papierfabrik eine Cellulosefabrik nach seinem in vielen Staaten patentierten Verfahren angelegt. Wir arbeiten seit einigen Monaten ohne Regenerierung der Laugen, weil diese Bauten noch nicht ganz fertig, und sind mit den erzielten Resultaten zufrieden. Die erhaltene Cellulose ist ohne Tadel und läßt sich ungebleicht zu allen besseren Sorten Concept verarbeiten.

Sinsleben, den 14. Juni 1877.

gez. Papierfabrik und Kalkbrennerei Sinsleben,
vorm. Keferstein.
R. Keferstein".

Beifügen möchte ich, daß am 4. Juni 1879 von Sinsleben Auflösung der Gesellschaft beantragt worden ist.

Das seinen Einzug nunmehr haltende Sulfitverfahren schob jeder Weiterentwicklung des Natronverfahrens in Deutschland einen Riegel vor. Ungerer mußte sich nun mit anderen Erfindungen beschäftigen, die ihm aber alle kein Glück brachten. Darauf schloß er mit der Firma Müller & Comp. einen Vertrag auf Errichtung einer Cellulosefabrik von 22 000 kg Tagesleistung in Nagy-Bocsko in Ungarn. Dieser Vertrag verbot Ungerer, sich anderweitig zu betätigen, das heißt sein Cellulosepatent auszunützen.

Der Bau wurde mehr und mehr hinausgeschoben, die Firma Fritz Müller & Cie. löste sich auf und Müller allein fehlte das nötige Kapital. Kurz, im Jahre 1886 bot man Ungerer eine Abfindung, welche er jedoch zurückwies. Er verlangte vielmehr Erfüllung des Vertrages, das heißt Erbauung der Fabrik, in welcher er selbst die Leistungsfähigkeit seines Verfahrens vor dem Erlöschen der Patente öffentlich beweisen wollte. Seine Vorstellungen waren vergebens, es kam zum Prozeß, der mit einem Vergleich abschloß.

Im Jahre 1887 übersiedelte Ungerer nach Passau als Direktor der dortigen Cellulosefabrik, welche einem Wiener namens Norbert Pischinger gehörte. Kaum drei Monate im Amt, geriet die Fabrik in Konkurs. Darauf begann er 1888 mit Versuchen zur Herstellung von Gerbleim für Prof. Dr. A. Mitscherlich in Freiburg. Die Arbeiten durchliefen verschiedene Stadien und nach Beendigung der Versuche wurde schließlich die Gerbleimfabrik in Hof in Bayern gebaut. Im Jahre 1894 veranlaßte Ungerer aus Gesundheitsrücksichten die Lösung des Vertragsverhältnisses. Mit einer aus dem Prozeß gegen Fritz Müller Erben als Vergleich angebotenen Summe zog sich Ungerer nunmehr gänzlich ins Privatleben zurück. In Passau verbrachte er den Rest seiner Tage; geistig frisch und rüstig verfolgte er mit Spannung und Interesse alle wissenschaftlichen Fortschritte und Errungenschaften.

Am 26. Februar 1901, nach halbtägigem Kranksein, schlief er ruhig ein.

Digitized by Google

Ungerer war Pharmazeut und technischer Chemiker. Den größten Erfolg errang er durch sein geniales Diffusionsverfahren. Wenngleich dasselbe keine weitere Verbreitung gefunden hat und nur noch in Stuppach bei Gloggnitz betrieben wird, so sind in erster Linie wohl wirtschaftliche Verhältnisse daran schuld, daß es mit dem ausgebreiteten Sulfitverfahren nicht konkurrieren kann, denn alles drängt, in geräumigen Kochern mit kurzen Umtriebszeiten große Mengen Stoff herzustellen. Nichtsdestoweniger kann dem Verfahren noch einmal in Zukunft ein größerer Erfolg beschieden sein, wenn die Erzeugung von Laubholzzellstoffen auch aus Harthölzern „der Not gehorchend" aufgenommen werden muß.

Ungerer hatte sich 1856 zum ersten Male verheiratet mit Louise Arlaud aus Pforzheim. Dieser Ehe entsprossen drei Töchter, von denen zwei gestorben sind. Nach dem Tode seiner Frau 1865 verheiratete er sich zum zweiten Male mit Louise Siller. Der zweiten Ehe entstammten zwei Töchter und ein Sohn.

Ungerer erhielt Anfang der 80 er Jahre von seiten des Gewerbevereins zu Wien für die Erfindung seines Verfahrens die goldene Medaille.

Er war ein vielseitig gebildeter Chemiker, dem die Zellstoffindustrie für seine erfolgreiche Mitarbeit in der Zeit ihrer Entwicklung Anerkennung und Dank schuldig ist. Aber auch dem liebenswürdigen, ideal veranlagten und vornehm denkenden Fachkollegen, dessen Offenheit und Wahrheitsliebe ihn oft um die Früchte seines Erfolges gebracht hatten, wollen wir ein treues Gedenken bewahren.

Sonderschmiermittel in der Papierfabrikation und ihre Leistungen.

Von Dipl.-Ing. Ernst W. Steinitz, Wannsee.

Es werden die angebotenen und wirklich zu erreichenden Vorteile von Sonderschmiermitteln gegenübergestellt. Ferner werden eine Reihe von Betriebsstörungen besprochen, die mit der Schmierung in Zusammenhang stehen. Schließlich werden Kennzahlen hochwertiger Schmiermittel genannt.

Es werden in den letzten Jahren gerade für die Papierfabrikation von vielen Seiten Sonderschmiermittel angeboten, ohne daß die Verbraucher immer genau aufgeklärt werden, was davon zu erwarten ist. Dies hängt damit zusammen, daß die ganze Wissenschaft von den Schmiermitteln teils überhaupt noch etwas rückständig ist, teils ihre Resultate, soweit sie bekannt sind, nur wenigen zugänglich sind. Der Verfasser der nachfolgenden Zeilen hatte Gelegenheit, eine große Reihe von Papierfabriken regelmäßig zu beraten und hierbei auch die Erfahrungen, die im praktischen Dauerbetriebe mit den verschiedenartigsten Schmiermitteln gemacht wurden, zu beobachten. Diese Erfahrungen sollen hier in gedrängter Form, und zwar das erstemal in völlig neutraler Weise, verwertet werden.

Dampfzylinderöl. Als Hauptvorteil eines hochwertigen Zylinderöles wird zunächst Verringerung der Abnutzung angegeben. Hierzu ist allgemein zu sagen, daß die Frage der Zylinderschmierung überhaupt noch nicht im prinzipiellen Sinne gelöst ist. Genauer ausgedrückt, ist es noch völlig unbekannt, unter welchen Verhältnissen ein mit Ringen versehener Kolben in einem Zylinder so geschmiert ist, daß reine Flüssigkeitsreibung herrscht. Das ausgezeichnete Werk von E. Falz: „Grundzüge der Schmiertechnik", spricht nur von Lagerschmierung, Gleitführungen und dergleichen. Bezüglich der Kolbenschmierung wird resignierend gesagt, daß dort halbflüssige Reibung herrscht. Nun heißt halbflüssige Reibung, daß das eigentliche Ziel der Schmierung nicht erreicht ist, daß also zeitweilig Metall auf Metall direkt reibt, womit eine erhebliche Abnutzung verbunden ist. Nach den Erfahrungen des Verfassers der vorliegenden Arbeit ist dies nicht durchweg zutreffend. Es gibt eine ganze Reihe von Kolbenmaschinen, und zwar nicht nur Dampfmaschinen, sondern auch Dieselmotoren und Kompressoren, bei denen auch nach Dauerbetrieb von 30 000 Betriebsstunden und mehr keine merkliche Abnutzung festzustellen war, ein Beweis, daß die Herstellung der reinen Flüssigkeitsreibung gelungen war. Insbesondere bei Dampfmaschinen sind solche Betriebsstundenzahlen als normal zu bezeichnen. Es liegen, wie gesagt, nur noch keine exakten Versuche vor über die Frage, unter welchen Umständen bei der Kolbenschmierung die reine Flüssigkeitsreibung erzielt wird. Die ganze Angelegenheit wird nach einigen Faustregeln und Kniffen behandelt. Jedenfalls konnte ich an einer großen Reihe von Beobachtungen feststellen, daß sich unter normalen Bedingungen die Abnutzung der Kolben und Ringe bei verschiedenen Markenölen nicht unterscheidet. Ueber anormale Verhältnisse soll noch gesprochen werden.

Ein weiterer Vorteil hochwertiger Zylinderöle soll niedriger Oelverbrauch sein. Dazu ist zu sagen, daß im allgemeinen noch viel zu viel Zylinderöl verschmiert wird. Als normaler Verbrauch einer Heißdampfmaschine ist je nach Bauart 0,3 bis 0,4 Gramm je PS/Std. anzusehen, ein Verbrauch, der sich durch Wiederverwendung des aus dem Abdampf zurückgewonnenen Oeles um etwa 50 % ermäßigen läßt. Einen Unterschied im spezifischen Verbrauch habe ich bei Verwendung der verschiedenen Markenöle nicht beobachtet. Allerdings wird in der Praxis noch oft mit Verbräuchen gefahren, die fünf- bis zwanzigmal zu hoch sind. Nun liegt es gerade bei der Zylinderschmierung so, daß keineswegs der am besten fährt, der am meisten schmiert. Je mehr Zylinderöl zugeführt wird, desto mehr Oel gelangt auch in den Abdampf und in das Kondensat, was für Papierfabriken besonders wichtig ist, da kein Abdampfentöler 100%ig wirkt. Ferner ist bei starker Zuführung von Zylinderöl auch immer mit einer erhöhten Neigung zur Rückstandsbildung zu rechnen. In vielen Fällen kann man durch einfache Verstellung der Oelpumpe bzw. Presse den richtigen Verbrauch erreichen. In anderen Fällen muß allerdings der Antrieb der Schmiervorrichtung bzw. die Zuführung des Oeles in die Zylinder etwas verändert werden. Auch erwiesen sich vielfach die Oeler selbst als ungeeignet. In allen Fällen muß jedenfalls während der Einstellungsarbeiten der Gang des Kolbens beobachtet werden, was dem Verfasser durch einige einfache Kunstgriffe während des Betriebes gut gelungen ist.

Ein dritter Vorteil guten Zylinderöls soll schließlich eine weitgehende Reibungsverminderung und damit verminderter Dampfverbrauch sein. Dazu muß bemerkt werden, daß bei Eintritt halbflüssiger oder ganz trockener Reibung naturgemäß große mechanische Verluste auftreten. Es liegen auch hierüber keine zahlenmäßigen Versuchsresultate vor, da, wie gesagt, in der ganzen Literatur sich nichts darüber vorfindet. Es ist jedoch bekannt, daß

Digitized by Google

kleinere Maschinen im äußersten Falle zum Stillstand gebracht werden, was einem mechanischen Wirkungsgrad von 0 entsprechen würde. Von dem normalen Wirkungsgrad bis 0 sind alle Zwischenwerte möglich, und es ist sicher, daß bei unrichtiger Kolbenschmierung mechanische Verluste in der Größenordnung von 5 bis 10 % der indizierten Leistung auftreten. Dies sind natürlich enorm hohe Werte, ich habe aber beobachtet, daß sowohl Maschinenfabriken als auch Maschinenbesitzer sich jahrelang mit einem Lauf der Maschine begnügten, bei dem Kolbenringe in sechs Wochen (1000 Stunden) völlig abgenutzt waren, wo also bestimmt solche Verluste auftraten. Da bei solchen Verhältnissen auch die Kolbenabdichtung und damit das Diagramm sehr schlecht ist, wird von dieser Seite der Dampfverbrauch noch weiter erhöht.

Die Art des Oeles hat auch auf die Reibungsverhältnisse nur geringen Einfluß. Eine viel größere Rolle spielt es, an welcher Stelle des Zylinders oder des Dampfweges das Oel eingeführt wird sowie zu welchem Zeitpunkt des Kolbenweges die einzelnen Tropfen eintreten. Ferner hat die Form und Konstruktion sowie das Material der Kolbenringe einen großen Einfluß. Dies tritt besonders hervor, wenn aus irgendeinem Grunde eine Auswechslung der Kolbenringe nötig wird. Es wird dann häufig die Materialfrage durch die Maschinenfabrik oder den Maschinenbesitzer nicht beachtet, und der neue Satz nutzt sich mit erhöhter Geschwindigkeit ab. Durch Beratung über diese Punkte sind in der letzten Zeit gute Erfolge erzielt worden.

Besondere Dampfverhältnisse, die die Wahl eines besonderen Oeles erfordern würden, treten natürlich auch auf. Hier ist zunächst einmal unreiner Dampf zu erwähnen, was merkwürdig wenig beachtet wird. Natürlich wäre das Gegebene, für reinen Dampf zu sorgen, aber dies läßt sich manchmal, wenn der Grund stark überlastete Kessel sind, vor Erweiterung der Kesselanlage nicht durchführen. In diesem Fall habe ich mit gefettetem Oel gute Erfolge erzielt, ohne daß eine Marke besonders zu empfehlen wäre. Bei unreinem Dampf ist nämlich mit der Bildung von Rückständen im Zylinder immer zu rechnen. Jedoch wurden diese Rückstände bei gefettetem Zylinderöl (siehe Schluß des Artikels) nicht hart, sondern schmierig, wodurch ernstere Störungen vermieden wurden. Ferner erforderte es eine besondere Oelauswahl, wenn die gesamte Expansion in Dampfzylinder im Ueberhitzungsgebiete des Dampfes verläuft. Dies ist der Fall, wenn bei Eintritt der Dampf eine Temperatur hat, die sehr weit über dem Sättigungspunkt für den betreffenden Druck liegt. Dies ist besonders bei Gegendruckbetrieb der Fall. Findet nämlich im Zylinder gar keine Kondensation gegen Ende des Hubes statt, so setzt sich das gebrauchte Oel leicht fest, anstatt mit dem Kondensationswasser dem Auslaß zuzuwandern, das Oel wird zu lange hohen Temperaturen ausgesetzt, wodurch sich bei den meisten Oelen Verkokungen ergeben (Rückstände). Analysendaten von Oelen, die besonders gut arbeiteten und wenig zu Neubildungen neigten, finden sich in der Tabelle am Schluß (F), wobei besonders auf hohen Flammpunkt bei geringem spezifischen Gewicht zu achten ist.

Dampfturbinenöl. Als besondere Eigenschaften hochwertiger Dampfturbinenöle werden lange Laufzeiten der Füllungen angegeben. Nach meinen Erfahrungen werden als Turbinenöle nur Raffinate der Großfirmen verwendet. Praktisch habe ich kaum Oele vorgefunden, die von kleineren Händlerfirmen geliefert worden wären. Die Leistungen dieser Oele unterschieden sich natürlich nur wenig voneinander, und die Widerstandsfähigkeit gegen Wasser, Sauerstoff und andere Reagenzien, die im Oelumlauf auftreten, war bei allen ungfähr gleich, so daß unter günstigen Umständen mit allen diesen Oelen Laufzeiten der Füllungen von über 30 000 Betriebsstunden erreicht werden konnten. Nach den Untersuchungen des Vereins der Elektrizitätswerke, auf deren Bericht hier hingewiesen sei, scheinen sich die Turbinenöle der Großfirmen insofern zu unterscheiden, als die spezifisch leichteren Oele sich energischer von dem Kondenswasser im Oelbehälter trennen, womit bereits die Hauptstörungsursache beseitigt ist (Zahlenwerte in der Tabelle *).

Wasserturbinenöl. Für die modernen Großmaschinen mit Druckumlaufschmierung gilt dasselbe wie für Dampfturbinen. Eine Ausnahme machen solche Turbinen, in denen noch Drucklager mit vollen Spurkränzen eingebaut sind, während die neueren Ausführungen nach dem Vorgang von Mitchell eine Aufteilung der Druckringe in einzelne Blöcke zeigen, wodurch sich leichter eine günstig geformte keilförmige Oelschicht bildet. Für die erwähnten Drucklager ungünstigerer Konstruktion haben sich unter sonst gleichen Verhältnissen gefettete Oele am besten bewährt. Auch einige ältere Blocklager, bei denen die freie Beweglichkeit der Blöcke noch nicht gesichert war, sind hier mit inbegriffen. Allerdings muß beachtet werden, daß solche gefetteten Oele bei Druckumlaufschmierungen eine erhöhte Aufmerksamkeit verlangen, da sie sich manchmal rasch verändern.

Verbrennungsmotorenöl. Diese, von denen wir hier nur die Dieselmotoren betrachten wollen, stehen allgemein in dem Ruf, Oele besonderer Art, hauptsächlich zur Zylinderschmierung, zu erfordern. Eine große Reihe von Erprobungen hat jedoch ergeben, daß gerade die neueren Ausführungen mit ihren besonders gut ausgebildeten Schmiereinrichtungen ziemlich unempfindlich gegen verschiedenartige Oele waren. Allerdings wird vielfach der Fehler begangen, zu dickflüssiges Oel zu verwenden, das einen Zusatz an Dampfzylinderöl enthält und dann zur Rückstandsbildung — allerdings nur unter ungünstigen Umständen — im Zylinder neigt. Mit den üblichen schwereren Maschinenölraffinaten sind die allerbesten Erfahrungen gemacht worden, wobei sich besonders Oele mit den in der Tabelle angegebenen Daten hervorhoben. Besonderer Wert ist auf Angabe der Zähflüssigkeit bei 100° und auf geringe Abnahme der Zähflüssigkeit von 50 bis 100° zu legen.

Der durchschnittliche Oelverbrauch der Dieselmotoren soll etwa 1,5 Gramm pro PS/e-Std. betragen. Bei den angebotenen Sonderölen wird immer als Hauptvorteil besonders geringer spezifischer Verbrauch sowie geringe Abnutzung angegeben. Bezüglich des Verbrauches habe ich allerdings festgestellt, daß dieser in der Praxis sehr hoch ist und meist zwischen 5 und 10 Gramm pro PS/e-Std. liegt. Der Grund liegt aber nicht in der Art des Oeles, sondern in der Einstellung der Schmiereinrichtungen, besonders an den Zylindern, wo das hineingedrückte Oel zum großen Teil durch Verbrennung verlorengeht. Ferner wird hoher Oelverbrauch bedingt durch schlechte Aufklärung der Motorenbesitzer über die Behandlung des Ablauföles sowie durch wenig geeignete Schmiereinrichtungen. Durch kleine Kunstgriffe lassen sich hier große Verbesserungen erzielen, die dann oft dem Oel zugeschrieben werden. Ziemlich sicher ist eine Ver-

*) Dauerversuche über die Alterung von Dampfturbinenölen im Betriebe (Berlin SW 48. Vereinigung der Elektrizitätswerke 1927).

Digitized by Google

Schmiermittel	Normale Hauptdaten						Hauptdaten besonders geeigneter Oele				
	Spez. Gew.	Flammpkt. °C	Zähigkeit nach Engler bei 50°C	Zähigkeit nach Engler bei 100°C	Asphaltgehalt %	Gehalt an pflanzlich. o. tierisch. Fetten	Spez. Gew.	Flammpkt. °C	Zähigkeit nach Engler bei 50° C	Zähigkeit nach Engler bei 100°C	Asphaltgehalt
A. Dampfturbinenöl	bis 0,930	nicht unter 180	2,5÷5,0	—	—	—	bis 0,880	ca. 175	2,7÷3,0	—	—
B. Turbinengetriebeöl	desgl.	desgl.	desgl.	—	—	—	desgl.	desgl.	—	—	—
C. Wasserturbinenöl	desgl.	desgl.	desgl.	—	—	in Sonderfällen	desgl.	desgl.	—	—	—
D. Luftkompressorenöl ...	nicht über 0,940	nicht unter 200	3,5÷8,0	—	0,0	für Sonderfälle	—	280÷300	6,0÷7,0	—	0,0
E. Rotationskompressorenöl ...	—	—	—	—	—	—	0,855	185	2,0	—	—
F. Heißdampfzylinderöl	unter 0,980	nicht unt. 260 bzw. höher	—	3,0÷6,0	nicht über 0,1	bei unreinem Dampf	0,905÷0,915	325÷335	—	**5,0÷6,0**	unter 0,08
G. Triebwerköl für Dampfmaschinen bei Umlaufschmierung	—	—	—	—	—	—	0,870÷0,880	205	5,0	—	—
H. desgl. bei besonders hohen Rahmentemperaturen	—	—	—	—	—	—	0,855÷0,900	250	17,5	—	—
I. Normale Transmissionen	nicht über 0,950	nicht unter 160	2,5÷8,0	—	—	—	unter 0,900	über 190	3,5÷4,5 filtriertes Raffinat	—	—
K. Langsam laufend. elektrische Maschinen	desgl.	desgl.	desgl.	—	—	—	desgl.	desgl.	desgl.	—	—
L. Elektrische Maschinen. Drehzahl über 500.	—	—	—	—	—	—	unter 0,870	über 180	2,0	—	—
M. Stationäre Verbrennungsmotoren.....	unter 0,950	unter 175°	über 4,0	—	—	—	unter 0,900	180÷205	5,0÷9,8	**1,6÷2,2**	—
N. Öl für heiße Lagerstellen 50÷80°	—	—	—	—	—	—	desgl.	desgl.	7,0÷9,0	—	—
O. degl. über 80°.	—	—	—	—	—	—	unter 0,900	250	17,5	—	—

minderung des Oelverbrauches von dem genannten Normalsatz (1,5 Gramm) auf 1,0 Gramm pro PS/e-Std. infolge hochwertiger Oele beobachtet worden, und zwar wurde dies durch Verminderung des Oelzulaufes zur Zylinderschmierung erreicht.

Unterschiede in der Erhaltung der Maschinen bei Verwendung verschiedener Oele wurden nicht beobachtet. Defekte hatten immer Ursachen, die nicht in der Art des Oeles begründet waren. Beispielsweise ist Rückstandsbildung im Zylinder auf Ueberölung des Verbrennungsraumes, Auswahl zu dickflüssiger Oele, übermäßige Abnutzung und plötzliche Defekte auf Bedienungsfehler und Fehler bei Reparaturen zurückzuführen.

Lagerschmieröle. Hierunter sollen Oele für Transmissionslager, Kraft- und Arbeitsmaschinenlager sowie für Dynamos und andere elektrische Maschinen besprochen werden. Allen Ankündigungen über Sonderöle für diese Zwecke gemeinsam ist die Hervorhebung von Energieersparnis und geringer Abnutzung bei Verwendung solcher Oele. Es müssen hier einige allgemeine Betrachtungen über Lagerschmierung eingeschaltet werden. Das Ziel der Lagerschmierung ist wie bei jeder Schmierung die Herstellung reiner Flüssigkeitsreibung und die Trennung der Metallflächen im Lager durch einen ununterbrochenen Oelfilm. Dies läßt sich unter normalen Verhältnissen mit allen Oelen erreichen und ist im wesentlichen abhängig von der Konstruktion der Lager und der Schmiereinrichtungen. Der Verfasser hatte mehrfach Gelegenheit, Fabrikanten von Arbeitsmaschinen bei der Ausgestaltung von Schmiereinrichtungen zu beraten und Ausarbeitungen von Anweisungen über die Schmierung solcher Maschinen für deren Käufer vorzunehmen.

Es kommt nur in ganz extremen Sonderfällen bei unvollkommenen Konstruktionen vor, daß nur mit einem besonders ausgewählten Oel die reine Flüssigkeitsreibung zu erzielen ist, und zwar ist dies der Fall bei älteren Kalandern und anderen Maschinen mit besonders hoch belasteten Lagern. Ist einmal vollkommene Flüssigkeitsreibung durch richtige Konstruktion sichergestellt, so hört die Abnutzung auf, und die Art des Oeles spielt nur eine geringe Rolle. Dies ist ausführlich in dem bereits erwähnten Werk von E. Falz auseinandergesetzt, und es sind die Folgerungen für die Konstruktion der Maschinen dargelegt. Vor allen Dingen sind in diesem Werk die Arbeiten von Mitchell, Gümbel und Vieweg über Lagerschmierung verwertet worden. — Leider ist aber auch ein Grundfehler von Prof. Gümbel mit übernommen worden, und dies führt zu der Besprechung der Frage der Energieersparnis durch Verwendung besonderer Oele. Gümbel nimmt an (und Falz übernimmt dies), daß die Reibung in

Digitized by Google

einem Lager und sogar der Oelbedarf sich errechnen läßt, wenn man die absolute Zähigkeit des Oeles kennt. Dies hat sich als ein Irrtum erwiesen.

Unter ganz gleichen Verhältnissen, d. h. auch bei Oelen gleicher Herkunft, ergibt allerdings das zähflüssigere Oel höhere Reibung. Man kann aber bei Verwendung besonderer Oele und bei gleicher Zähigkeit sehr verschiedene Reibungsverbräuche in einem Lager erhalten. Dieselben Oele halten, wie Dr. Kießkalt nachgewiesen hat, höhere spezifische Flächendrücke bei gleicher Zähigkeit aus. Um es noch einmal zusammenzufassen, kann man also, wenn man ein solches Oel wählt, einen doppelten Vorteil erzielen. Man kann schon bei Oel gleicher Zähigkeit eine Reibungsersparnis erzielen, ferner kann man gegenüber den sonst in der Praxis üblichen Werten der Zähigkeit heruntergehen (siehe Tabelle). Es scheint, daß als einzige Oele, die diese Vorteile bringen, Raffinate in Frage kommen, die aus dem östlichen Kontinent von Nordamerika stammen, und bei deren Herstellung die Verwendung von Schwefelsäure vermieden wurde. Es wird statt dessen eine Filtration über Fullererde oder aktivierte Filtersubstanzen durchgeführt. Mit Hilfe dieser Oele ist eine Ersparnis an Lagerreibung bis zum Betrage von 50 % gegenüber handelsüblichen Raffinaten zu erreichen.

Was bedeutet dies nun für den praktischen Betrieb? Es ist vielleicht am einfachsten an einem Elektromotor darzustellen. Bei handelsüblichem Oel beträgt die reine Lagerreibung an einem 100-PS-Motor etwa 3 PS. Kann man sie um 50 % vermindern, so erhält man eine Energieersparnis von 1½ PS oder bei durchgehendem Betrieb von etwa 8000 kWh im Jahr. Aehnlich liegen die Verhältnisse an Arbeitsmaschinen. Bei einem Holzschleifer werden etwa 95 % der Energie zur Verformung des Materials verbraucht. Nur die restlichen 5 % sind durch verschiedenartige Schmiermittel zu beeinflussen.

Anders liegen die Verhältnisse etwa an einem Kalander. Es sind in dieser Zeitschrift von etwa zwei Jahren[1]) die Ausführungen des bekannten Fachmannes Herrn Chefingenieur Ernst von der Vacuum Oel A.-G. veröffentlicht worden, wonach bei einem Kalander in einem Werk in U. S. A. nur durch Auswechslung des Oeles eine Energieersparnis von etwa 20 % erzielt wurde. Die Ausführungen sind damals stark angezweifelt worden, jedoch ist an der korrekten Durchführung der Messungen nicht zu zweifeln. Die Erklärung ist nur so zu finden, daß an einem Kalander bei besonders schlechter Oelauswahl und falscher Handhabung der Schmierung etwa 40 % der zugeführten Energie an Reibung verbraucht werden. Ich habe selbst in meiner Praxis Maschinen vorgefunden, die durch falsche Auswahl der Schmiermittel und veraltete Schmiereinrichtungen erstaunliche Mengen von Energie als Reibung verbrauchten. Natürlich war in dem Zustande, in dem sich die Maschinen befanden, von Flüssigkeitsreibung in vollem Sinne nicht mehr zu sprechen, wie sich auch an dem starken Verschleiß zeigte, der aber sowohl von den Herstellern als auch von den Benutzern der Maschinen als gegeben hingenommen wurde. Durch verhältnismäßig einfache Veränderungen und geschickte Auswahl der Schmiermittel ergaben sich in kurzer Zeit Energieersparnisse, die in der Größenordnung den eben genannten entsprachen. Es ist nicht übertrieben, wenn man sagt, daß in vielen Papierfabriken im ganzen noch 5 % der bisher verbrauchten Energie zu sparen sind. Da in manchen Betrieben die Ausgaben für Energie fast 50 % der Gesamtherstellungskosten ausmachen, wären also mit geringen Mitteln diese Herstellungskosten um 2,5 % zu drücken.

Oele für heiße Lagerstellen. Hier sollen solche Stellen besprochen werden, die durch Wärmeleitung oder Strahlung beeinflußt werden. Bei Temperaturen bis zu etwa 50° werden normale Maschinenöle einwandfreie Resultate ergeben. Darüber hinaus, bis etwa 80°, empfiehlt sich ein Oel mit Viskosität 7 bis 10 bei 50°, bei noch höheren Temperaturen wählt man ein Dampfzylinderöl zur Lagerschmierung. Bezüglich besonders geeigneter Oele ist folgendes zu beachten: Fast alle sogenannten schweren Maschinenöle, wie sie auch als Dieselmotoren-Schmieröle verkauft werden, sind aus leichteren Oelen und Zylinderölen gemischt. Diese neigen, unter sonst gleichen Verhältnissen, bei längerer Erhitzung dazu, asphaltartige Körper neu zu bilden, obwohl sie praktisch asphaltfrei geliefert werden. Die Folge kann bei Ringschmierlagern ein Festkleben der Schmierringe oder ein Versagen anderer Schmiervorrichtungen sein. Bei besonderen Ansprüchen empfiehlt sich daher hier die Verwendung zylinderölfreier Oele, die unter anderem an ihrem geringen spezifischen Gewicht von unter 0,900 zu erkennen sind. An Lagerstellen, die ein Zylinderöl erfordern, haben sich die besten Resultate ebenfalls mit solchen Oelen ergeben, die am wenigsten zur Neubildung von Asphalten neigten. Unter die hier betrachteten Schmierstellen fallen auch Umlaufschmierungen von Dampfmaschinen, deren Rahmen durch Wärmeleitung sehr heiß wird. Bezüglich der Kennzahlen der empfohlenen Oele siehe die Tabelle.

An elektrischen Maschinen wird fast immer der Fehler begangen, daß man hohe Lagertemperaturen für die Folge von Wärmeleitung ansieht und sie durch besonders dickflüssige Oele zu bekämpfen sucht. Ich habe fast immer gefunden, daß die hohen Lagertemperaturen zum großen Teil von Reibung herrührten und durch recht hochwertige Oele von geringer Zähflüssigkeit beträchtlich sanken. Es sei bei dieser Gelegenheit ausdrücklich erwähnt, daß die Erniedrigung der Lagertemperatur ein gutes Prüfmittel für hochwertige Oele darstellt (auch an Arbeitsmaschinen), wenn man auf Leistungsmessungen verzichten will.

Maschinenfette. Die Bedingungen, unter denen sich ein gutes Maschinenfett herstellen läßt, sind noch wenig erforscht, und die Fette werden ähnlich, wie dies bei den verschiedenen Kittarten der Fall ist, nach überlieferten Rezepten angefertigt, die von einzelnen Personen geheimgehalten werden. Es sei bei dieser Gelegenheit betont, daß alle diese „Fette" einschließlich der sogenannten Staufferfette und Kugellagerfette keine reinen Mineralprodukte oder tierische Fette sind, sondern daß sie Aufschwemmungen von Seifen in Oelen mit den verschiedenartigsten Zusätzen darstellen. Es sind leider bei der Fettschmierung Störungen durch ungleichmäßige Lieferungen noch häufig, und man kann nur den Rat erteilen, den Fetteinkauf als Vertrauensfrage zu behandeln und nicht ohne Grund den Lieferanten zu wechseln.

Besonders gilt dies von sogenannten Heißlagerfetten mit Tropfpunkt von 90 bis 140°. Hier unterscheiden sich die einzelnen Marken sehr erheblich, und zwar besonders bezüglich der Rückstandsbildung. Es ist nicht möglich, solche Fette herzustellen, ohne daß sie bei längerer Erhitzung Rückstände hinterlassen, obgleich einige Firmen Fette auf den Markt bringen, die fast ohne Rückstände arbeiten.

Die Schwierigkeiten beim Fettbezug haben zu dem Wunsche geführt, die Fettschmierung nach Möglichkeit zu vermeiden, und es sind z. B. Papiermaschinen in neuerer

[1]) Papier-Fabrikant 25, 177 (1927).

Digitized by Google

Zeit mit bestem Erfolge mit Drucköl-Umlaufschmierung ausgerüstet worden. An anderen Stellen war es durch verhältnismäßig kleine Umänderungen möglich, durch Verbesserung der Konstruktion und Ausmerzung der ungeeignetsten Schmiereinrichtungen trotz Beibehaltung der Fettschmierung große Vorteile zu erzielen.

Prüfmethoden für Schmiermittel. Viele Betriebe haben die Gewohnheit, im eigenen Laboratorium Untersuchungen von Schmiermitteln vorzunehmen, oder sie lassen wenigstens von größeren Lieferungen Proben untersuchen. Es soll deswegen über den Wert der einzelnen Prüfmethoden für die Praxis etwas gesagt werden, wobei auf mehrfachen Wunsch noch einige Spezialbegriffe kurz erklärt werden sollen.

Das spezifische Gewicht wird nach Ansicht des Verfassers noch zu wenig beachtet. Es ist, wie bekannt, allein kein Kennzeichen für die Güte eines Oeles, gibt aber einen guten Hinweis für die Herkunft. Die erwähnten hochwertigen filtrierten Oele pennsylvanischer Herkunft sind z. B. an ihrem äußerst geringen spezifischen Gewicht leicht zu erkennen. Ebenso sind bei einiger Erfahrung eine Reihe anderer Oele durch das spezifische Gewicht zu identifizieren, wodurch kostspielige Untersuchungen vermieden werden können.

Der Flammpunkt und sein Wert für die Beurteilung der Oele wird noch vielfach überschätzt. Es ist z. B. bei Heißdampf-Zylinderölen nicht möglich, einen so hohen Flammpunkt zu haben, wie die Temperatur des Dampfes beträgt, und dies ist auch nicht nötig, da eshr gute Erfolge mit Zylinderölen erzielt wurden, deren Flampunkt bis 70° unter der Dampftemperatur lag. Auch bei Autoölen ist ein besonders hoher Flammpunkt kein Vorzug, im Gegenteil haben oft Oele mit zu hohem Flammpunkt Schwierigkeiten.

Ebenfalls überschätzt wird die genaue Lage des Stockpunktes, d. h. derjenigen Temperatur, bei der bei Abkühlung die Oele aufhören zu fließen. Es gibt Oele, die unterhalb des Stockpunktes noch gut verwendbar sind, da sie zu einer vaselinartigen Masse erstarren, während andere bei Abkühlung klumpig werden und bereits oberhalb des Stockpunktes unverwendbar sind. Es sei bei dieser Gelegenheit erwähnt, daß viele der sogenannten Winteröle für Automobilbetrieb einen Stockpunkt von über 0° haben.

Die Zähigkeit eines Oeles ist natürlich für die Beurteilung von weitgehendem Wert, ist aber auch allein kein Kennzeichen für die Schmierfähigkeit. Auch die sogenannte absolute Zähigkeit kann nicht, wie man eine Zeitlang glaubte, zur Berechnung der mit Hilfe eines bestimmten Oeles in einem Lager erzielten Reibungsersparnis benutzt werden. Für praktische Zwecke genügt die Feststellung der relativen Zähigkeit nach Engler, wobei allerdings noch der Fehler auftritt, daß Oele gleicher absoluter Zähigkeit bei verschiedenen spezifischen Gewichten verschiedene Engler-Zähigkeiten aufweisen. Besonders wichtig und noch viel zu wenig für die Charakterisierung der Oele verwendet ist das Verhalten bei steigender Temperatur. Unter sonst gleichen Umständen sind immer Oele vorzuziehen, deren Zähigkeit bei steigender Temperatur sich am wenigsten verändert. Bei Oelen für Verbrennungsmotoren (Automobile) ist es wertlos, wie es jetzt üblich ist, nur die Zähigkeit bei 50° C anzugeben. Es muß mindestens diejenige bei 100° mit angegeben sein, und dies hat sich auch schon vielfach eingebürgert.

Der Fettgehalt (Kompoundierung) der Oele, d. h. der Gehalt an pflanzlichen und tierischen Fetten und Oelen, wird auch noch oft mit der Schmierfähigkeit verwechselt. Es wird übersehen, daß nur die allerwenigsten Oele gefettet sind, und daß dies nicht immer ein Vorteil oder gar eine Veredlung ist.

Ueber den Asphaltgehalt kann gesagt werden, daß bei einzelnen Oelen ein geringer Asphaltgehalt zulässig ist. In der Praxis wurden kaum Oele vorgefunden, deren Gehalt im frischen Zustand bezüglich der Verwendungsfähigkeit Bedenken bot. Dagegen unterschieden sich die Oele sehr stark bezüglich der Neubildung asphaltartiger Stoffe unter ungünstigen Umständen.

Ausführliches über die Untersuchung der Schmiermittel findet sich in den „Richtlinien für die Prüfung und den Einkauf von Schmiermitteln" des Vereins Deutscher Eisenhüttenleute. Dieses Werkchen kann sehr empfohlen werden, besonders da die Prüfmethoden allseitig als Normalien anerkannt sind. Die Spalte „Daten normaler Schmiermittel" in der beigefügten Tabelle stellt einen Auszug aus den Richtlinien dar, während die letzte Spalte nach Erfahrungen der Praxis des Verfassers zusammengestellt ist.

Einweihung der Zellstoffversuchsanlage an der Technischen Hochschule in Darmstadt.

Am 18. d. M., vormittags 10 Uhr, fand die Einweihung der Zellstoffversuchsanlage des Institutes für Cellulosechemie der Technischen Hochschule Darmstadt statt, zu der sich eine große Zahl von Gästen eingefunden hatte. Der Vorstand des Institutes für Cellulosechemie, Herr Prof. Dr. K. G. Jonas, eröffnete die Feier mit einer Ansprache im Hörsaale des Institutes. Herr Prof. Dr. Jonas begrüßte zunächst die erschienenen Mitglieder der hessischen Regierung, vor allem den Staatspräsidenten Dr.-Ing. ehr. Adelung, den Finanzminister Kirnberger und den Ministerialdirektor Urstadt und sprach der Regierung den Dank für ihr Interesse und für die Mithilfe bei der Schaffung der neuen Versuchsanlage aus. Der Redner begrüßte weiter seine Magnificenz, den Rektor der Technischen Hochschule, Prof. Rau, ferner den Vorstand der chemischen Abteilung Prof. Dr. Wöhler und den Vorstand der Abteilung Maschinenbau Prof. Dr.-Ing. Koehler. Er begrüßte ferner die in großer Zahl erschienenen Vorstandsmitglieder des Vereins Deutscher Papierfabrikanten und des Vereins Deutscher Zellstoffabrikanten, vor allem den Ehrenvorsitzenden Dr.-Ing. ehr. Ebart und den Vorsitzenden des V. D. P., Herrn Direktor Schmeil, und bedauerte, daß Herr Dr.-Ing. ehr. Willi Schacht leider verhindert war zu erscheinen. Er spricht diesen Körperschaften den Dank für das Interesse und für die Förderung des Ausbaues seines Institutes aus und bittet sie, auch am weiteren Ausbau mitzuhelfen und das Institut so auszugestalten, daß es auf der Höhe erhalten bleibt zum Nutzen der Forschung der Industrie und ihres Nachwuchses. Herr Prof. Dr. Jonas begrüßt weiter Herrn Generaldirektor Rinderknecht als 2. Vorsitzenden des Vereins der Zellstoff- und Papier-Chemiker und Ingenieure in Vertretung des verhinderten 1. Vorsitzenden Prof. Dr. Carl G. Schwalbe und den Geschäftsführer des Vereins, Herrn Dr. Opfer-

Digitized by Google

mann, und weist darauf hin, daß dieser Verein seine Bilbliothek nach Darmstadt verlegt hat und gibt der Hoffnung Ausdruck, daß damit eine Keimzelle geschaffen ist für die Forschung durch diesen Verein, dessen Bestreben es sein muß, eine Zentralforschungsstelle des Vereins zu schaffen. Der Redner begrüßt weiter Prof. Dr. Bruno Possanner von Ehrenthal als Vertreter der Gewerbehochschule Koethen und als Vertreter der Schriftleitung des P. F. und des Verlages Otto Elsner, Berlin, ferner Herrn Ingenieur Goy als Schriftleiter des Wochenblattes für Papierfabrikation und Vertreter des Verlages Güntter-Staib, Biberach, sowie Herrn S. Ferenczi als Schriftleiter von Zellstoff und Papier und als Vertreter des Verlages Carl Hofmann, Berlin. Besonders freudig begrüßt der Redner Herrn Ingenieur Dorenfeldt aus Oslo, der als einziger Vertreter des Auslandes an der Feier teilgenommen hat und dankt ihm herzlich für ein Gastgeschenk Norwegens, das Herr Ing. Dorenfeldt für die neue Versuchsanlage überbracht hat. Besonders warme Worte widmet der Redner den Vorstandsmitgliedern und der Zellstoffabrik Waldhof, sowie insbesondere dem Andenken des leider viel zu früh dahingegangenen Herrn Kommerzienrats Dr. Clemm, dessen werktätiger Mitarbeit und Unterstützung in erster Linie die Schaffung der Zellstoffversuchsanlage mit zu danken ist. Trotz der großzügigen Stiftungen der Vereine Deutscher Papierfabrikanten und Deutscher Zellstoffabrikanten wäre die Schaffung der Versuchsanlage nicht möglich geworden ohne die Dr.-Hans-Clemm-Stiftung, die in erster Linie für die Zwecke der Versuchsanlage bestimmt ist. Er bittet die Herren Direktoren Ing. Deutsch und Dr. Müller-Clemm, auch ihrem Konzern seinen Dank zu übermitteln.

Im folgenden schildert Prof. Dr. Jonas den Werdegang des Institutes für Cellulosechemie, das von seinem Vorgänger, Hern Prof. Dr. Heuser, unter den schwersten Verhältnissen in der Inflationszeit ins Leben gerufen wurde und das zunächst wegen der unklaren wirtschaftlichen Verhältnisse in der Nachkriegszeit mit zahlreichen Schwierigkeiten und Mängeln zu kämpfen hatte. Der Redner suchte nach Uebernahme seines Lehrstuhles in Darmstadt Wege zur Beseitigung dieser Schwierigkeiten und Verbesserung des Institutes und trat 1924 mit Kommerzienrat Dr. Clemm und Dr.-Ing. Willi Schacht zusammen, um die Wege für den Ausbau seines Institutes zu beraten. In Verfolg dessen kam ein Beschluß des V. D. P. zustande, diesen Ausbau zu fördern, der auf der Hauptversammlung in Hamburg im kleinen Kreis beraten wurde und schließlich zur Bildung einer Kommission für den Ausbau führte. 1925 wurde der Ausbau einer Zellstoffversuchsanlage zum Beschluß erhoben und Kommerzienrat Dr. Clemm stellte Ingenieure für die Schaffung der Pläne und Ausarbeitung der Versuchseinrichtung zur Verfügung. Voraussetzung für den Ausbau war die durchgreifende Aenderung der zur Verfügung stehenden Räume, deren Kosten mit 40 000 M. veranschlagt waren und die durch das Entgegenkommen des Finanzministeriums im Wege einer Anleihe aufgebracht werden konnten. Für die Beschaffung der Apparaturen wurde zunächst vom V. D. P. und vom V. D. Z. je 10 000 M. und später noch weitere je 10 000 M. zur Verfügung gestellt und auch von anderer Seite Stiftungen zugewendet. Auch hier fand Prof. Dr. Jonas wieder weitgehende Unterstützung durch die Zellstoffabrik Waldhof durch Beistellung ihrer Werkstätten, Ingenieure und Monteure für den Ausbau der Versuchsanlage. So ist es möglich geworden, unter Ueberwindung großer Schwierigkeiten schließlich die Versuchsanlage in ihrer heutigen Gestalt zu schaffen, die einen augenblicklichen Wert von etwa 100 000 M. darstellt.

Der Redner berichtet nun, daß die Versuchsanlage in sechs Kellerräumen untergebracht ist und gibt eine kurze Beschreibung der Einrichtung dieser Versuchsanlage.*)

Der Vortragende äußert sich dann über das Arbeitsprogramm, das zunächst für die Versuchsanlage vorgesehen ist, und über weitere Pläne zur Vervollkommnung, die noch der Zukunft vorbehalten sind, und führt zum Schluß aus, daß, wenn die so unter Mithilfe der Industrie geschaffenen Einrichtungen wirklich Nutzen bringen sollen, es notwendig sein wird, auch weiterhin Mittel bereit zu stellen für den Betrieb dieser Versuchsanlage und für die Einstellung von Mitarbeitern an den Forschungsarbeiten. Der Umfang und die Auswirkung der Forschungstätigkeit wird von diesen Mitteln abhängen. Der Redner weist noch im Zusammenhang darauf hin, in welch hervorragender Weise in U. S. A. und Canada derartige Forschungsinstitute ausgebaut werden und daß die Canadier ihr Forschungsinstitut in Montreal als Mekka der Celluloseforschung betrachten. Herr Prof. Dr. Jonas gibt der Hoffnung Ausdruck, daß es gelingen wird, in zielbewußter Zusammenarbeit zwischen Behörden, Industrie und Hochschule die neue Zellstoffversuchsanlage zu einem Medina zu gestalten, zu dem die deutschen Celluloseforscher pilgern werden.

Nach dem Vortrag, der mit großem Beifall aufgenommen wurde, folgt ein Rundgang durch das Institut unter Führung von Herrn Prof. Dr. Jonas und Assistenten und Studenten, der allen Besuchern die vorbildliche Einrichtung des Institutes vermittelte. Anschließend daran wurden die Teilnehmer im Lichtbild am Eingang des Institutes festgehalten und begaben sich dann in die Räume der Mensa, wo von der Hochschule ein Frühstück gereicht wurde.

Während des Frühstückes ergriff Herr Staatspräsident Dr.-Ing. ehr. Adelung das Wort, um allen Stiftern und Förderern des neuen Institutes den Dank der Regierung auszusprechen. Er führte aus, daß die Regierung eines Landes nicht imstande sei, allen Anforderungen, die solche Institutionen wie die Technische Hochschule stellt, ohne Unterstützung der Industrie gerecht zu werden. Er weist in diesem Zusammenhang auch auf die große Bedeutung der Papierindustrie für unser heutiges Kulturleben hin, das ohne das Papier gar nicht denkbar wäre. Auch als Ressortminister für Kultus und Unterricht gibt er seinem Dank Ausdruck und findet ein Symbol darin, daß ein Gebäude, das in einer früheren Aera unter der Militärverwaltung der körperlichen Ertüchtigung des Volkes diente, jetzt berufen ist als Stätte der Forschung und Wissenschaft der geistigen Ertüchtigung der Jugend zu dienen. Er schließt mit der Hoffnung, daß die gemeinsame Arbeit aller Berufenen dem deutschen Volke den Platz an der Sonne durch Wissenschaft und Arbeit behaupten werde und bringt dem Schöpfer der neuen Versuchsanlage Prof. Dr. Jonas auch den Dank der Regierung zum Ausdruck.

Der Vorsitzende des Vereins Deutscher Papierfabrikanten, Direktor Schmeil, dankt ebenfalls Herrn Prof. Dr. Jonas für die von ihm geschaffene Anlage und verspricht im Namen der Industrie die weitere Förderung und Unterstützung nach besten Kräften.

*) Wir werden im diesjährigen Festheft eine ausführliche Beschreibung dieser Versuchsanlage mit Bildern bringen. Anm. d. Schriftl.

Digitized by Google

Nach einer launigen Rede des Herrn Finanzminister Kirnberger, der auf den Anteil der Frau an der schöpferischen Tätigkeit des Mannes hinweist und einen Trinkspruch auf die anwesende Frau Prof. Dr. Jonas ausbringt, hatte die stimmungsvolle Feier gegen 14 Uhr ihr Ende erreicht.

Wir wollen es uns nicht nehmen lassen, Herrn Prof. Dr. Jonas auch an dieser Stelle unseren herzlichen Glückwunsch zu dem gelungenen Werke auszusprechen und der Hoffnung Ausdruck zu geben, daß ihm und seiner neuen Zellstoffversuchsanlage beschieden sei, erfolgreich zum Segen der Zellstoff-Forschung und damit der deutschen Industrie und Wirschaft zu arbeiten.

Dr. v. Possanner.

ZEITSCHRIFTENSCHAU

B. Schulze: p_H-Bestimmung von Papier. „Papier-Fabrikant" 26, 625 (1928); „Wochenblatt" 59, 1087 (1928).

Nach ausführlichen Angaben über die Theorie der p_H-Messung werden verschiedene Bestimmungsmethoden besprochen. Eine Extraktion des Papiers mit kaltem Wasser führt zu falschen Zahlen. Man muß heiß ausziehen ohne zu kochen. Zu der Messung mit Indikatorfolien nach Wulff wird mitgeteilt, daß an der Grenze von zwei Skalen leicht geringe Fehler möglich sind. Die p_H-Bestimmung ist auch ohne Extraktion möglich bei Verwendung von nicht im Handel befindlichen, je frisch herzustellenden Indikatorpapieren nach Behrens („Zeitschr. Analyt. Chemie", Band 4, S. 129 [1928]). Es werden einige Meßergebnisse angeführt. Schw.

W. E. Hoffmann: Der Einfluß von Säureresten im Papier auf seine Dauerhaftigkeit. „Paper Industry", Vol. 10, Nr. 1, S. 84.

Nach einem Referat über die Untersuchungen des schwedischen Materialprüfungsamtes über diese Fragen berichtet der Verfasser über eine Anzahl eigener Versuche. Er bestimmte die Säurezahl sowie die Wasserstoffionenkonzentration und ihren Einfluß auf die Berstfestigkeit nach Erhitzen des Papiers auf 85° C durch 72 Stunden hindurch. Je höher die Säurezahl und die P_H-Konzentration nach der sauren Seite hin liegt, um so größer ist im allgemeinen der Verlust an Berstfestigkeit des Papiers. Wenn die Säurezahl unter 25 liegt und P_H größer als 4,5 ist, so ist kein bemerkenswerter Verlust zu befürchten. Wenn man länger als 24 Stunden erhitzt, soll P_H größer als 4,7 sein. Schw.

Dauerhaftigkeit von Papier. Bericht der Sachverständigen eines Völkerbundausschusses. „Worlds Paper Trade Review", Vol. 89, S. 1540 (1928).

Für die wertvollsten Dokumente sollen möglichst nur Papiere aus ungebleichten Hadern verwendet werden. Die Papiere müssen durch Wasserzeichen gekennzeichnet sein. Sie müssen nach Standardmethoden auf ihre Eigenschaften geprüft werden. Für die Bibliotheken sollen Exemplare der Zeitungen auf Hadernpapier gedruckt werden, oder man soll die gewöhnlichen Zeitungen mit japanischem Seidenpapier bedecken. In den Aufbewahrungsräumen müssen Hitze, Licht, Feuchtigkeit und Insekten vermieden werden. Schriftstücke sollen mit Eisentannintinten geschrieben werden. Es soll eine Tinte geschaffen werden, die Papier nicht angreift. Schw.

S. R. Olsen und Ross Aiken Gortner: Harzleimung von Papier. „Paper Trade Journal" 87, 47 (1928).

Aus vorliegenden Versuchen ergibt sich, daß zwischen Zeitdauer der Harz-Adsorption von seiten der Faser und Menge des von ihr aufgenommenen Harzes im wesentlichen die gleiche Beziehung besteht, wie sie durch die Adsorptionsisotherme kolloider Stoffe allgemein gekennzeichnet wird. Aus den Schaulinien geht des weiteren hervor, daß es für die Harzleimung keine auf jeden Fall zutreffende günstigste Wasserstoffionenkonzentration gibt, daß vielmehr diese Konzentration nach ihrem Betrage wechselt mit Art und Beschaffenheit des Zellstoffs, insbesondere dessen Reinheitsgrad, mit Art und Menge des zugesetzten Füllstoffes, mit Härte und Menge des jeweilig benutzten Wassers und schließlich mit der in Frage kommenden Papiersorte. Jeder Papierfabrikant ist somit darauf angewiesen, in bezug auf den für die Harzleimung vorteilhaftesten Zustand sich sein eigenes Optimum auszuarbeiten. Br.

Constance Birtwell und Bert P. Ridge: Cellulosebestimmung durch Oxydation vermittelst Chromsäure. „Textile Institute" 19, T 341 (1928).

An gebleichter Baumwolle, an Stärke und Cellulose-lösungen wird gezeigt, daß genaue Cellulosebestimmungen sowohl auf dem Wege gasvolumetrischer Ermittlung der entstandenen Kohlensäure als auch durch Titration der verbrauchten Chromsäure gewonnen werden können, sofern man den in Frage kommenden cellulosehaltigen Körper mit einem Gemenge von Schwefelsäure und Chromsäure bestimmter Konzentration unter Innehaltung gewisser Versuchsbedingungen behandelt. Br.

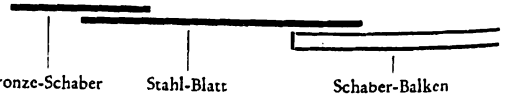
Felice Radice: Sviluppi e Problemi dell'Industria della Carta in Italia. Mailand 1928. Im Verlage L'Industria della Carta.

Das mit acht prächtigen Bildertafeln geschmückte Heft behandelt die bisherige Entwicklung und voraussichtliche künftige Gestaltung der italienischen Papierindustrie. Inhaltlich ist es ein geschickt zusammengefaßter Auszug aus einer Reihe voraufgegangener Veröffentlichungen der bekannten Monatsschrift „L'industria della carta e delle arti grafiche". An die Schilderung des Werdeganges der Papierindustrie Italiens als Einleitung schließt sich eine überaus anschauliche Darstellung ihres gegenwärtigen Zustandes in den verschiedenen Landesteilen, wobei das Uebergewicht der lombardischen Provinzen, namentlich Mailands, in seiner ganzen volkswirtschaftlichen Bedeutung hervortritt. Die folgenden Abschnitte sind den italienischen Bestrebungen zur Vereinheitlichung der Papiergrößen gewidmet unter entsprechender Beleuchtung des Vorgehens fremder Staaten, insbesondere der als vorbildlich hingestellten deutschen Maßnahmen. Selbstredend findet auch die Frage der Rationalisierung eingehende Würdigung. Den Beschluß macht eine Zusammenstellung des vom Verbande italienischer Pappen- und Papierfabrikanten festgelegten Handelsrechts im Verkehr mit ihren Erzeugnissen aller Art. Mit Befriedigung darf der rührige Verlag auf die hier besprochene, auch typographisch wertvolle Leistung, blicken. Br.

FRAGEKASTEN

Bronzeschaber.

Frage. Die Bronzeschaber, wie sie an Naßpressen und Trockenzylindern gebräuchlich sind, nutzen sich rasch ab, und wird empfohlen, die zu schmal gewordenen Bronzeschaber laut untenstehender Skizze an einem Stahlschaber zu befestigen und letzteren mit dem Schaberbalken zu verbinden, um auf diese Weise die schmalen Bronzeschaber weiter benutzen bzw. mehr abnutzen zu können als bisher.



Fachkollegen, die sich bereits in derselben oder einer ähnlichen Weise geholfen haben, werden gebeten, ihre Erfahrungen mit solchen Schabern mitzuteilen und aufzugeben, ob und wo in Fachzeitschriften oder Fachbüchern über Erfahrungen mit solchen Schabern berichtet wurde. A. K.

Digitized by Google

PATENT-UMSCHAU

Nachdruck verboten! Schriftleiter: Geh. Regierungsrat Dr. A. Schrohe, Berlin-Charlottenburg.

Oesterreich.

Saugkasten für Papier-, Karton- und Zellstoffentwässerungsmaschinen, welche eine treibende Unterwalze und zwei auf dieser abrollende Oberwalzen aufweist.

Oesterreichisches Patent 112 502 vom 15. 11. 28.
Schweiz 1. 3. 27.
Joseph Hroch in Göppingen, Württemberg.

Zwischen den zwei Oberwalzen ist eine ebenfalls auf der Unterwalze abrollende und auf dieser luftdicht aufliegende Zwischenwalze vorgesehen, die zusammen mit der Unterwalze und den Oberwalzen zwei luftdicht voneinander getrennte Saugräume begrenzen. (Zeichnung.)

Verfahren zur Verzuckerung von Holz mit höchstkonzentrierter Salzsäure und Chlorwasserstoff.

Oesterreichisches Patent 112 643 vom 15. 11. 28.
The International Sugar & Alcohol Co. Ltd. in London.

Man beginnt die Verzuckerung mit Mengen von Salzsäure und Chlorwasserstoffsäuregas, die zur vollständigen Verzuckerung nicht ausreichen, und beendigt die Verzuckerung mit Salzsäure geringerer Konzentration.

Verfahren zur Veredelung von pflanzlichen Textilmaterialien mit Alkalilaugen.

Oesterreichisches Patent 112 599 vom 15. 11. 28.
Otto Bubac in Heidelberg.

Man bringt Laugen von über 50 % bei höheren Temperaturen, insbesondere von 60 bis 100° C zur Anwendung.

Verfahren zur Umwandlung von hochviskose Lösungen liefernden Nitrocellulosen in solche, welche dünnviskose Lösungen liefern.

Oesterreichisches Patent 112 615 vom 15. 11. 28.
Deutschland 25. 4. 27.
I. G. Farbenindustrie A.-G. in Frankfurt a. M.

Unstabile Nitrocellulosen werden unter Ausschluß von Säure in Gegenwart geeigneter in Wasser unlöslicher basischer Verbindungen mit Wasser auf Temperaturen über 100° erhitzt.

Verfahren zur Herstellung von festen Gebilden aus Celluloseäthern und -estern, wie Filme, Fasern u. dgl.

Oesterreichisches Patent 112 616 vom 15. 11. 28.
I. G. Farbenindustrie A.-G. in Frankfurt a. M.

Es werden Lösungen genannter Celluloseabkömmlinge verarbeitet, welche als wesentlichen Bestandteil des Lösungsmittelgemisches Schwefelkohlenstoff enthalten.

Verfahren zur Herstellung von Papierstein.

Oesterreichisches Patent 112 627 vom 15. 11. 28.
Robert Scherer in Wien.

Papier oder ähnlicher Cellulosestoff, wie Pappe, Holzschliff, Furnier, wird mit Sorelzement oder dergl. überzogen und hierauf lagenweise bis zur Erreichung der gewünschten Stärke übereinandergeschichtet, gepreßt und getrocknet.

Verfahren zur Erhöhung der Festigkeit von Kunstfäden.

Oesterreichisches Patent 112 620 vom 15. 3. 27.
Dr. Leon Lilienfeld in Wien.

Das Material wird mit einer Aetzalkalilösung von einer fünf Gewichtsprozent Alkalihydroxyd nicht übersteigenden Konzentration zweckmäßig mit einer Aetzalkalilösung von weniger als einem Gewichtsprozent Alkalihydroxyd behandelt und das Material wird wenigstens während eines Teiles der Behandlung gestreckt.

Verfahren zum Bleichen von Zellstoff.

Oesterreichisches Patent 112 626 vom 15. 11. 28.
Deutschland 1924.
I. G. Farbenindustrie A.-G. in Frankfurt a. M.

Man verwendet beim Bleichen außer der üblichen Hypochloritlauge einen Zusatz von Aetzalkali oder Hydroxyden der Erdalkalien, einschließlich Magnesiumhydroxyd, im äquivalenten Verhältnis, welcher Zusatz, bezogen auf Aetznatron, etwa 1 % der angewandten Zellstoffmenge beträgt und bis zur Beendigung der Bleiche eine schwach ätzalkalische Reaktion gewährleisten muß.

Karten aus halbsteifem Papier, insbesondere für Registriermaschinen.

Oesterreichisches Patent 112 632 vom 15. 11. 28.
Großbritannien 8. 5. 25.
Morland & Impey Ltd. in Birmingham.

Der Rand jeder Karte wird ganz oder teilweise durch Imprägnierungsmittel, z. B. mit synthetischen Harzen, versteift und verhärtet, um Beschädigung zu verhindern.

Schweiz.

Verfahren zum Entwässern und Trocknen von Pappetafeln und dergl. durch Pressen eines aus dem Arbeitsgut gebildeten Stapels.

Schweizer Patent 129 893.
R. Kastner, Steyrermühl, und H. Schmolka, Wien.

Entspricht dem österreich. Patent 112 259 (siehe „Papier-Fabrikant" 11, 179 [1929]).

Verfahren zur Herstellung von trockenen Fäden und Filmen und dergl. aus Celluloselösung.

Schweizer Patent 130 123.
Joe Olgierd Zdanowich, London, England.

Der aus der viskosen Lösung frisch gebildete Faden, Film usw. wird auf eine nachgiebige Spule aufgewunden und auf dieser getrocknet, welche Spule erlaubt, daß der Faden usw. während des Trocknens sich zusammenzieht, um übermäßige Spannung zu vermeiden. (Zeichnung.)

Regelanordnung für den Vorschub von Holzschleifern.

Schweizer Patent 130 165.
Siemens-Schuckertwerke A.-G., Berlin-Siemensstadt.

Die Regelvorrichtungen der einzelnen Vorschubmotoren werden bei Aenderung in der Lastverteilung gleichzeitig, aber im entgegengesetzten Sinne beeinflußt. (Zeichnung.)

Verfahren zum Trocknen von Holz.

Schweizer Patent 130 217.
Ludwig Bachrich, Wien.

Die Warmluft wird an zwei gegenüberliegenden Schmalseiten des Trockenraumes gleichzeitig eingeleitet und längs der Faserrichtung des Holzes gegen die Mitte des Trockenraumes hingeführt, währenddessen gleichzeitig die Sohle des Trockenraumes geheizt wird.

Verfahren zur Herstellung von künstlichen Fäden aus Viskose.

Schweizer Patent 128 364; Zusatz zum Patent 122 788.
Dr. Leon Lilienfeld in Wien.

Die Wirkung des koagulierenden und plastizierenden Mittels wird unterbrochen, bevor es auf den künstlichen Faden erweichend oder chemisch abbauend wirkt, spätestens dann, wenn der künstliche Faden eine Sammelvorrichtung erreicht.

Digitized by Google

Verfahren zur Herstellung lichtbeständiger Nitrocellulose enthaltender Lacke.

Schweizer Patent 128 476.

Elektrizitätswerke Lonza, Basel, Schweiz.

Einem Nitrocelluloselack setzt man 0,5 % Diphenylamin als Stabilisator zu.

Patent- und Gebrauchsmusterbericht.

(Die fettgedruckte Ziffer bedeutet die Klasse.)

Deutschland.

Patentanmeldungen.

Aufgebot vom 18. 4. 29.

12 o, 6. S 77 423. Société Chimique des **Usines du Rhône**, Paris; Vertr.: Dr. F. Düring, Patentanwalt, Berlin SW 61. Verfahren und Vorrichtung zur Herstellung von **Acetylcellulose**. 10. 12. 26. Frankreich 10. 5. 26.

12 o, 6. S 77 612. Société Chimique des **Usines du Rhône**, Paris; Vertr.: Dr. F. Düring, Patentanwalt, Berlin SW 61. Verfahren zur kontinuierlichen Darstellung von **Acetylcellulose**. 21. 12. 26. Frankreich 26. 7. 26.

29 b, 3. I 31 115. I. G. **Farbenindustrie** A.-G., Frankfurt a. M. Verfahren zur Herstellung von **Viskoseseide** mit stark gezähntem Querschnitt. 10. 5. 27.

55 b, 5. H 106 380. Kristian **Holter** und Olaf **Oviller**, Oslo, Norwegen; Vertr.: Richard Linde, Berlin SW 48, Wilhelmstr. 122 a. Verfahren zum Auspressen von Flüssigkeit aus **Sulfat-Zellstoff**. 26. 4. 26.

55 c, 7. A 41 632. Fritz **Arledter**, Köln-Kalk, Eythstraße 101. Geschlossener, mit Unterdruck arbeitender **Holländer** zur Herstellung von Papier- und Pappenstoff. 21. 2. 24.

55 d, 11. H 114 875. G. **Haindl'sche Papierfabriken** G. m. b. H., Augsburg, Sebastianstr. 4. Vorrichtung zur selbsttätigen Regelung des Sieblaufs von **Langsiebmaschinen**. 23. 1. 28.

55 d, 15. C 37 925. Cellulose-Fabrik Okriftel a. M., Ph. **Offenheimer**, Okriftel a. M. Vorrichtung zur Formatstellung an **Papiermaschinen**. 27. 2. 26.

55 d, 19. S 76 062. **Sächsische Metalltuch-Fabrik** O. Seele Nachfolger, Pausa i. Vogtl. **Vordruckwalze** für die Papierherstellung. 8. 9. 26.

55 e, 5. M 96 137. Walter Everett **Molins**, London; Vertr.: Dipl.-Ing. Dr. W. Karsten und Dr. C. Wiegand, Patentanwälte, Berlin SW 11. **Schneidvorrichtung**. 7. 10. 26. Großbritannien. 15. 10. 26 und 15. 7. 26.

85 b, 1. H 105 272. Karl **Hufschmidt**. Westenfeld, Wattenscheid. Verfahren zum Regenerieren von basenaustauschendem **Filtermaterial** mit Kochsalzlösung. 5. 2. 26.

Erteilte Patente.

12 o, 6. 475 884. Dr. Leon **Lilienfeld**, Wien, Vertr.: F. Schwenterley, Patentanwalt, Berlin SW 11. Verfahren zur Darstellung von Aethern der **Kohlenhydrate** vom Typus der Cellulose, Stärke, des Dextrins und dergl. 27. 4. 21. L 52 959. Oesterreich 5. 5. 20.

29 a, 6. 475 871. **Grunert & Gianetti**, Turin; Vertr.: Dipl.-Ing. A. Spreer, Patentanwalt, Leipzig. Verfahren zum Spinnen von **Kunstseidenfäden** aus Lösungen, bei welchen zur Bildung des Fadens ein oder mehr Bäder angewandt werden. G 69 038.

29 a, 6. 475 923. **Grunert & Gianetti**, Turin; Vertr.: wie vorstehend. **Absäurevorrichtung** für Spinnvorrichtungen von Kunstseidenfäden. 6. 2. 27. H 69 408.

55 e, 5. 475 850. Georg **Spieß**, Leipzig-Plagwitz, Zschochersche Str. 78. Vorrichtung zur **absatzweisen Förderung** des Endes einer stetig geförderten Bahn von Papier oder dergl.; Zus. z. Pat. 473 590. 18. 7. 26. S 75 398.

Gelöschte Patente.

29 a, 2, 304 327. **29 a**, 6, 446 817, 457 324. **55 c**, 10, 373 697.

Oesterreich.

Patentanmeldungen.

Aufgebot vom 15 4. 29.

8 d. Herminghaus & Co. G. m. b. H., Vohwinkel, Deutschl. Verfahren zur Veränderung der **Farbaufnahmefähigkeit** von celluloschaltigen Materialien. 1. 12. 27, A 7469—27. U. Pr. 1. 12. 26 und 19. 1. 27.

8 f. Lilienfeld, Leon, Dr., Wien. Verfahren zur Behandlung von Geweben mit **Viskose**. 9. 6. 27, A 3699—27.

8 f. Melliand, Marcel, Heidelberg. Verfahren zur **Veredelung** pflanzlicher Textilstoffe mit Alkalilaugen. 23. 6. 27, A 4012—27. U. Pr. 25. 6. 26.

29 b. I. P. **Bemberg**, A.-G., Barmen-Rittershausen. Verfahren zur Wasserperlausrüstung von **Kunstseide** und Erzeugnissen daraus. 11. 2. 28, A 1027—28. U. Pr. 1. 3 27.

29 b. I. G. **Farbenindustrie** A.-G., Frankfurt a. M. Verfahren zum Spinnen von **Kupferseide**. 27. 7. 27, A 4728—27. U. Pr. 25. 9. 26.

38 b. Vogl, Hubert, Neu-Ullersdorf, Tschechoslowakei. Maschine zum **Schälen** von Baumstämmen. 28. 6. 27, A 4104—27.

55 b. Kastner, Richard, Ing., Steyrermühl, und **Schmolka**, Herbert, Ing., Wien. Vorrichtung zum selbsttätigen Einstellen und Erhalten der richtigen Lage von umlaufenden **Bändern** und **Bahnen**. 10. 1. 28, A 188—28.

55 e. Felten & Guilleaume Carlswerk A.-G., Köln-Mülheim. Verfahren zur Herstellung von Phenolharze enthaltendem **Isolierpapier**. 22. 10. 26, A 5574—26. U. Pr. 29. 4. 26.

55 e. Wallin, Hugo, Djursholm, Schweden. Verfahren zur Herstellung von **Cellulose**. 30. 9. 25, A 5286—25. U. Pr. 8. 10. 24.

Erteilte Patente.

8c. 112 968. **Sauerstoffbleichverfahren.** Dr. Gustav **Adolph** und Albert **Pietzsch**, Höllenriegelskreuth bei München. 15. 12. 28, A 1251—27.

29 b. 112 975. Einrichtung zur Behandlung eines aus dem Fällungsbade kommenden **Viskosefilms. Feldmühle**, Papier- und Zellstoffwerke A.-G., Scholwin, Pommern. 15. 12. 28, A 3292—28.

29 b. 112 977. Verfahren und Mittel zur **Entschwefelung** von Viskosekunstprodukten. **Herminghaus** & Co. G. m. b. H., Elberfeld. 15. 12. 28, A 3727—28.

55 a. 113 199. Abnahmevorrichtung für **Trommelfilter**. R. Wolff A.-G., Magdeburg. 15. 1. 29.

55 a. 113 201. Verfahren und Apparat zum **Wiedergewinnen** von Fasern aus faserhaltigen Flüssigkeiten. A. M. R. **Karlström**, Hyltebruk, Schweden. 15. 1. 29, A 5248—27.

55 b. 113 206. Vorrichtung zur Verhinderung der Luftblasenbildung zwischen Papierbahn und Transportbahn an **Naßpressen** von Papiermaschinen. Dr.-Ing. A. **Danninger** und Ing. Richard **Kastner**, Steyrermühl. 15. 1. 29. A 7586—27.

55 c. 113 000. Verfahren zur Herstellung einer **pastosen Masse** zur Erzielung hohen Glanzes und reiner Weiße auf Papieren, Feinpapieren, Kunstdruckpapieren, Chromokartons und Ersatzpapieren. **Siebenhirtner** chem. Industrie-Werk, G. m. b. H., Inzersdorf b. Wien. 15. 12. 28, A 7408—27; Zus. z. Pat. 11 709.

Zurückziehungen und Versagungen.

21 k. Doczekal, Rudolf, Dr., Wien. Elektrische **Trockenvorrichtung** für Papierbahnen und dergl. 15. 1. 29, A 2681—27.

29 b. Balzar, Raimund, Wien. Verfahren und Vorrichtung zur Erzeugung **spinnbarer Fasern** aus Holz. 15. 12. 28, A 3965—27.

55 b. Kalmašek, Johann, Wien. Verfahren zur Sicherung der Enden von **Metallgeweben**. 15. 1. 27, A 2132—25.

Erloschene Patente.

29 b, 109 150 (1). **55 b**, 88 223 (20).

Verantwortlich für die Hauptschriftleitung: Prof. Dr. Bruno Possanner von Ehrenthal, Cöthen-Anhalt, Siebenbrunnenpromenade 10, Telephon: Cöthen 522.

Digitized by Google

VEREIN DER ZELLSTOFF- UND PAPIER-CHEMIKER U.-INGENIEURE

Die Abhängigkeit der Bleichziffer von der Führung des Kochprozesses beim Ritter-Kellner-Verfahren.

Von Herbert Nerad.

Nach einer kurzen Uebersicht über den Chemismus des Sulfitkochprozesses wird an Hand eines Versuches und statistischer Arbeiten versucht, die den Aufschluß besorgende SO_2-Menge zu erfassen, um auf diese Art auf den Aufschlußgrad des Stoffes schließen zu können. Dabei wurde eine Regelmäßigkeit festgestellt, welche in einer Formel festgehalten wird und die rechnerische Ermittlung der Bleichfähigkeit des Stoffes aus der Führung des Prozesses ermöglicht.

Im Rahmen einer längeren Arbeit über die Bleiche von Sulfit-Zellstoff und einer daraus hervorgegangenen kleinen Verbesserung, hat es sich als notwendig erwiesen, die Bleichziffer der Rohcellulose annähernd zu bestimmen und ihre Schwankungen nach Möglichkeit zu vermeiden. Die bekannten Methoden zur Bestimmung der Bleichfähigkeit kamen aus technischen Gründen nicht in Betracht. Um dies zu erreichen, war zunächst ein Studium der Vorgänge beim Kochprozeß nötig, um später an Hand von praktischen Ergebnissen die oben genannten Schwankungen zu begründen und abzustellen, um endlich bestärkt durch diesen Erfolg, die eingangs gestellte Aufgabe annähernd zu lösen.

Unsere Kochsäure besteht bekanntlich aus freiem SO_2 und aus an Ca gebundenem SO_2, bei etwa 2—5 % SO_2, wovon rund 70 % frei sind und 0,7—1 % Ca O. Ihre Beständigkeit fällt mit steigender Temperatur, um bei über 100 ° C und normalem Druck ganz aufzuhören. Bei Berührung mit der Luft entstehen Verluste an freiem SO_2. Sie steht also in sauerstoffreier Atmosphäre bei gleichbleibender Temperatur im chemischen Gleichgewicht. Das Calciumbisulfit dissoziert in

$$Ca(HSO_3)_2 \rightleftarrows Ca^{\cdot\cdot} + 2\,HSO_3'$$
$$HSO_3' \rightleftarrows H^{\cdot} + SO_3''$$

und die schwefelige Säure in

$$H_2SO_3 \rightleftarrows H^{\cdot} + HSO_3'$$
$$HSO_3' \rightleftarrows H^{\cdot} + SO_3''$$

im Verhältnis von 3400 : 1 wie folgt

$$H_2SO_3 \rightleftarrows H^{\cdot} + HSO_3'$$
$$K_1 = \frac{(HSO_3')\cdot(H^{\cdot})}{H_2SO_3} = 1{,}7\cdot 10-2 = 0{,}017$$
$$HSO_3' \rightleftarrows H^{\cdot} + SO_3''$$
$$K_2 = \frac{(SO_3'')\cdot(H^{\cdot})}{(HSO_3')} = 5{,}10-6 = 0{,}000005.$$

Wir haben somit in der Kochsäure $H^{\cdot}$, HSO_3', $Ca^{\cdot\cdot}$ und in weit geringerem Maße SO_3'' Ionen.

Wir können nun wahrscheinlich den einzelnen Ionen ihre Arbeitsgebiete wie folgt zuweisen:

Vom HSO_3' Ion wissen wir, daß es sich gern in Komplexe, welche Doppelbindungen aufweisen (ungesättigte Verbindungen, Aldehyde und Ketone) anlagert. Die so entstandenen Säuren werden vom Kalk gebunden.

Das schwefligsaure Ion konnte als wesentlicher Bestandteil der Sulfosäuren nachgewiesen werden und kann als solches im weiteren Verlauf des Prozesses nur in verschwindend kleinen Mengen ionisiert werden.

Den $Ca^{\cdot\cdot}$ Ionen kommt wohl eine Doppelwirkung zu. Im ersten Teil des Prozesses wirkt es als Träger der schwefligen Säure, während es im zweiten Teil, zum wohl kleineren Teil als Neutralisator für die gebildeten Sulfosäuren wirkt, um so die H-Ionenkonzentration in mäßigen Grenzen zu halten.

Die Menge der H-Ionen und die dadurch bedingte Acidität ist wohl ein ausschlaggebender Faktor für den Verlauf des Kochprozesses.

Weiter können wir sagen, der eigentliche chemische Prozeß beginnt erst bei Erreichung einer Temperatur von über 100 ° C, und maßgebend für den Verlauf des Prozesses sind die Ionenkonzentrationen zu diesem Zeitpunkte. Das, was vor der Erreichung dieser Temperatur geschieht, ist ein Diffusions- und Verdrängungsprozeß.

Wollen wir diese Vorgänge als gegeben annehmen, so müssen wir folgende Leitsätze aufstellen:

1. So rasch wie möglich auf die Reaktionstemperatur kommen, unter Erhaltung einer hohen Laugenkonzentration.
2. Störung des chemischen Gleichgewichtes durch Zuführung von äußerer Energie in Form von Wärme nach Erreichung der Reaktionstemperatur.

Zu 1. Nachdem uns doch in jedem Falle die Kocherdaten, wie Nettovolumen, Oberfläche, Holz- und Laugeninhalt usw. bekannt sind, haben wir es somit in der Hand, unsere dampferzeugenden Einheiten, Leitungen usw. so zu bemessen, daß das Einbringen der nötigen Kalorien nach Wunsch vor sich geht. Demgegenüber steht nur die Rentabilität derart großer Kesseleinheiten, eine Schwierigkeit, der jedoch durch Verteilung der Ankochperioden oder durch Dampfspeicher abgeholfen wurde. Eine tatsächliche Grenze dagegen stellt uns die zu rasche Erwärmung der Kochermassen (Blech & Mauer), welche man jedoch durch Laugenvorwärmung und Holzfüllung mit Hilfe von Dampf beträchtlich herabgesetzt hat. Trotzdem bleibt es wünschenswert, die unproduktive Zeit auf ein Mindestmaß zu beschränken. Anders verhält es sich jedoch mit dem Gedanken, die Laugenkonzentration hoch zu halten. Mehrere Faktoren behindern uns an diesem Vorhaben. Schon bei dem Einbringen der Kochsäure nach erfolgter Holzfüllung beginnen die Verluste.

Es ist ohne weiteres klar, daß die eingebrachte Kochsäure die äquivalente Menge Luft verdrängen muß. Wenn auch diese Verluste nicht direkte für den Betrieb sind, da doch die SO_2 geschwängerte Luft in den Abgas-

Digitized by Google

behälter respektive in den Turm gelangt und so Gelegenheit hat, ihren SO_2-Gehalt wieder abzugeben, so stellt dies doch einen Verlust, abgesehen vom Uneinbringlichen, für die betreffende Kochung dar. Es wird somit in dieser Hinsicht nicht gleich sein, ob die Laugenmenge in dem Kocherhals oder am unteren Teil des Kochers eingebracht wird. Durch Versuche wurde ermittelt, daß beim Einbringen im unteren Teil des Kochers der SO_2-Verlust rund 6 % betrug, während beim Einleiten in den Kocherhals rund 10 % festgestellt werden konnten. Beginnt nun die Zuführung der Wärme, so sind wir gezwungen, als Folge der Volumsvergrößerung der Kochsäure meistens einen Teil der Säure abzustoßen. Dies, die eingebrachte Dampfmenge, sowie die Tension des SO_2 sind die Faktoren, die uns bei der Ankochperiode die Säurekonzentration ganz erheblich vermindern.

2. Betrachten wir nun den eigentlichen chemischen Prozeß, so tun wir gut, uns erst eine Eigenschaft der Kochsäure vor Augen zu führen, die vielleicht nicht allgemein bekannt sein dürfte. Läßt man Kochsäure bei normaler Temperatur auf Holz einwirken, so kann man nach kurzer Zeit eine Verarmung an schwefliger Säure

erfassen. Der zu diesem Versuch herangezogene Kocher hatte 100 m³ Nettoinhalt, wovon 30 m³ (16 400 kg) auf das Holz und 70 m³ auf die Kochsäure entfallen; im Blatt I sind die Ergebnisse niedergelegt; es ist natürlich ausgeschlossen, derart umfangreiche Messungen, besonders was die Erfassung des SO_2 außerhalb des Kochers anbetrifft, vollkommen einwandfrei durchzuführen. Immerhin aber gibt uns dieser Versuch ein gutes Bild der Vorgänge und steht mit den Betriebserfahrungen im Einklang.

Die Ergebnisse im Blatt I sind geteilt in gemessene und errechnete Werte, zu Spalte 1—4 ist wohl nichts zu bemerken, die eingebrachte Dampfmenge, Spalte 5, wurde mit Hilfe einer Drosselscheibe und einer Quecksilbersäule ermittelt. Spalte 6 stellt die am Probeventil des Kochers gemessenen Ges. SO_2-Menge in Prozent dar. Spalte 7 die nach dem Laugenbehälter ermittelte Frischlaugenmenge. Spalte 8 die Abgasungen um je 1 Atü. In Spalte 9—11 sind die erfaßten Kondensationsprodukte festgelegt, die Menge in Litern (9) wurde im Ueberlaufbehälter des Abgasbehälters ermittelt. Der Titer in Spalte 10 durch Entnahme aus der Abgasleitung unter Vorschaltung einer

I.

1. Aus Abnahme des Titers errechnet
2. Errechnet.

Gemessen.								Ausserhalb des Kochers gefunden:							Errechnet.					
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14		15	16	17	18	19	20
nach Std.	Temp.	Druck	Dampf Temp.	kg Dampf eingebracht	Lauge im Kocher		Abgas.	Kondensationsprod.			Absorbierte Gase.				Lauge im Kocher			kg SO_2 aus Kocher Titer.	kg SO_2 ausserhalb des Kochers	kg SO_2 Differenz
					Ges. SO_2	Liter		Liter	Titr.	kg SO_2	Liter	Titr.	kg SO_2		Liter	sollen Gas. SO_2 %	kg SO_2			
Lauge	23	—	—	—	2 85	90.000	—	—	—	—	—	—	—		—	—	2016	—	—	—
0	35	0⁵	220	—	2 72	70.000	—	—	—	—	—	—	—		70000	—	1904	—	112 ①	—
1	55	2	221	3603	2 59	—	—	—	—	—	—	—	—		73603	—	1909	—	—	—
2	74	3²	225	6381	2 45	—	—	—	—	—	—	—	—		76381	—	1871	—	—	—
3	90	5	232	8508	2 42	—	—	—	—	—	—	—	—		78508	—	1900	—	—	—
4	97	5	244	9594	1 90	—	5-4	12000	2 62	302	40000	0·10	40		67594	2 35	1553	1284	342	294
5	104	5	225	10881	1 15	—	5-4	- 200	1 84	4	40000	0·15	64		68681	2 18	1490	790	68	700
6	107	5	223	12441	0 99	—	5-4	- 200	2 30	7	40000	0·15	64		66831	2 12	1419	662	71	757
7	112	5	218	13308	0 83	—	5-4	600	2 52	15	40.000	0·15	64		67082	1 99	1340	557	79	793
8	118	5	200	14946	0 72	—	5-4	- 100	2 65	3	40.000	0·14	56		68626	1 86	1281	491	89	787
9	123	5	195	16785	0 62	—	5-4	500	3 75	19	40.000	0·13	52		69905	1 73	1210	439	91	777
10	130	5	208	17760	0 38	—	5-4	800	7 76	62	40000	0·12	48		70140	1 71	1100	284	110	876
11	135	5	220	18420	0 25	—	5-4	- 100	8 33	8	40.000	0·09	36		70700	1 49	1056	198	44	858
12	138	5	215	19593	0 15	—	5-4	- 100	9 16	9	40.000	0·06	24		71773	1 42	1023	108	23	915
13	142	4⁴	211	20769	0 10	—	5-4	—	—	—	—	—	—		72948 ②	—	—	73	—	915
14	139	3³	—	—	0 07	—	—	—	—	—	—	—	—		—	—	—	51	—	915
15	136	3	—	—	0 05	—	—	—	—	—	—	—	—		—	—	—	36	36	879

feststellen, erwärmt man jedoch auf 100 ° C, so findet man fast die anfängliche Konzentration. Hält man jedoch eine Temperatur von 100 ° C längere Zeit, so tritt eine dauernde Verarmung der Kochsäure an SO_2 ein. Wir sehen nun auch aus dieser Eigenschaft, daß es notwendig ist, sobald als möglich über 100 ° C zu kommen und damit die Absorption eine dauernde sei, diese Temperatur durch einige Stunden zu halten.

Man könnte nun einwenden, daß es damit nicht notwendig erscheint, die Kochung bis 140 ° C zu führen. Die Reaktion läuft tatsächlich auch dann zu Ende, wenn Temperaturen von 110—120 ° C gehalten werden, allerdings bei erhöhter Umtriebszeit. Daraus können wir schließen, daß wir durch die eingebrachte Wärme, welche zur Erhöhung der Temperatur auf 140 ° C nötig ist, das chemische Gleichgewicht, welches sich beim Ausbleiben der Wärmezufuhr einstellen wird, ständig stören und so die Reaktion beschleunigen.

Wir verfolgten nun, um der eingangs gestellten Frage näher zu kommen, eine Kochung, bei welcher wir versuchten, die den Aufschluß besorgende SO_2-Menge zu

Kühlschlange. Spalte 11 errechnet aus Meßwert 9 und 10. Die Spalten 12 bis 14 wurden erhalten, indem eine Frischwassermenge von rund 40 m³ im Kreislauf (Absorptionstürme der Wiedergewinnungsanlage — Sauerwasserbehälter) gesetzt wurde und die Zunahme in Spalte 13 eingetragen. (Nach Erreichung von 0,5 % SO_2 wurde das Wasser gewechselt.) Spalte 14 ist somit aus 12 und 13 ermittelt. Die Ergebnisse der Spalte 15 sind errechnet aus Laugenmenge plus eingebrachter Dampfmenge minus Flüssigkeitsmenge der Kondensationsprodukte. Spalte 17 kg ges. SO_2 erhalten aus der ursprünglich eingebrachten minus den außerhalb des Kochers gefundenen, Spalte 16 errechnet aus 15 und 17. Spalte 18 kg Ges. SO_2 errechnet aus dem Titer des Kochers (Spalte 6) und 19 die Summe der kg SO_2, gesamt außerhalb des Kochers und endlich 20 jene Menge ges. SO_2, welche zu Reaktionszwecken, im Holz, im Gasraum oder aus Fehlmessungen restiert (Spalte 17 minus 18).

Zu dem ersten Teil der Kochung (bis Punkt 3) sei bemerkt, es erscheint nicht ausgeschlossen, daß die in Spalte 19/0 angegebene Zahl etwas zu hoch ist, da die

Digitized by Google

SO_2-Aufnahme des Holzes beim Laugeeinbringen unberücksichtigt blieb, ebenso verhält es sich bei der Zahl in 15/0, welche wahrscheinlich um 2 m³, entsprechend der Laugenaufnahme des Holzes, kleiner sein sollte. Immerhin ist aber zu ersehen, daß bis Punkt 3 keine Reaktion eintritt, da das Fallen des Kochertiters nur auf die Verdünnung durch die eingebrachte Dampfmenge, wie Spalte 17 zeigt, zurückzuführen ist.

Innerhalb Punkt 4—12 wirkt befremdend die Unregelmäßigkeit der Spalte 14 gegen 11. Während 14, wie zu erwarten war, eine Abnahme der SO_2-Menge zeigt,

Es muß analog wie beim Chlor auch für das SO_2 eine Zahl geben oder zu finden sein, die angibt, wieviel Inkrusten ein % SO_2 bei bestimmten Bedingungen löst. Nachdem wir nach obigen Versuchen uns die tatsächliche in Reaktion getretene SO_2-Menge ermitteln können und uns doch der Inkrustengehalt des Holzes bekannt ist, müßten wir also mit einer für den praktischen Betrieb genügenden Genauigkeit die Chlorverbrauchszahl rechnerisch ermitteln können. Es müßte also sein (die SO_2-Menge zu Beginn der Reaktion 100 ° C) minus (der durch das Abgasen plus der in der Ablauge

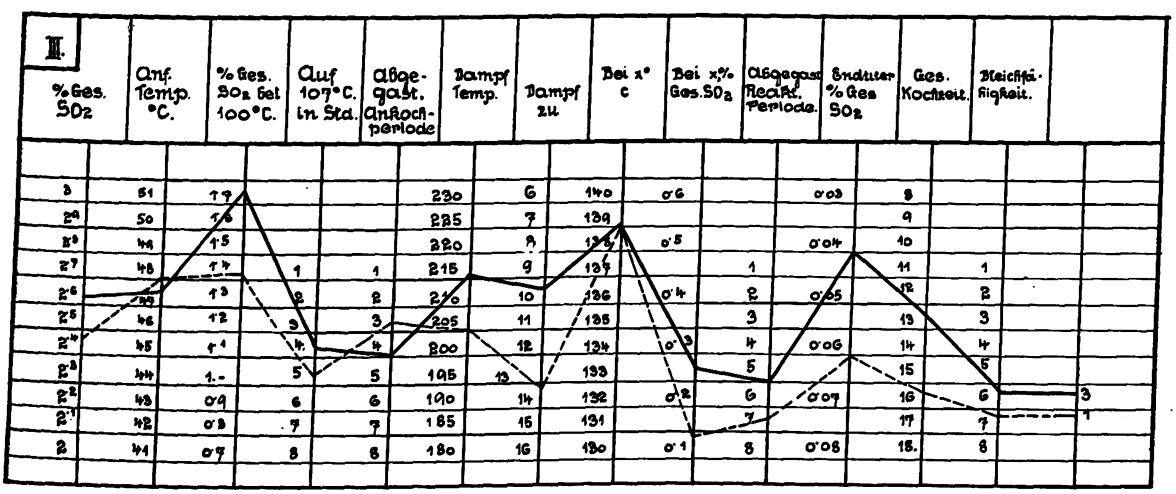
II.

Ne	ges SO_2 zu Beginn	Anf. Temp.	ges. SO_2 bei 100°C	Auf 107° C in Std.	Abgegast	Durchschn. Dampftemp.	Dampf zu-bei n Std.	Titer.	°C.	Abgegast.	End-titer.	ges. Kochzeit	Bleichf.
1	2 407	48 100	1 416	4 780	2 700	205 000	13 283	0·145	139 333	6 700	0·063	15 563	6 325
2	2 383	46 100	0 980	6 930	4 130	215 400	14 533	0·136	139 566	6 800	0·051	15 715	6 424
3	2 631	47 730	1 765	3 733	4 033	215 300	9 450	0·276	139 000	5 100	0·043	12 543	5 406
4	2 496	49 000	1 683	3 650	4 030	227 034	7 500	0 413	135 260	3 860	0·030	12 360	4 380

ergibt 11 ganz unberechtigte Sprünge. Bedenkt man aber, daß derartige kleine Mengen von Kondensationsprodukten in den großen Laugenbehältern nur sehr schwer genau zu erfassen sind, daß durch zu rasches Oeffnen des Abgasventiles ein Ueberkochen eintreten kann, und daß schließlich das Flüssigkeitsniveau des Kochers abhängig ist von der in diesem Zeitraume eingebrachten Dampfmenge, und man weiter bei der Entnahme der Flüssigkeitsmenge mehr oder weniger Gase in

verloren gegangenen Menge) mal der Zahl, welche angibt, wieviel Inkrusten ein Teil SO_2 löst, gleich sein, den gelösten Inkrusten. Weiter müssen die vorhandenen Inkrusten minus der gelösten Inkrusten gleich sein den restierenden Inkrusten, und endlich die restierenden Inkrusten mal dem Inkrusten-Koeffizienten des Chlors gleich sein der Chlormenge. Oder wenn

a die SO_2-Menge bei 100 ° C,
b die SO_2-Menge der Ablauge,



das Entnahmegefäß bekommt, finden auch diese Schwankungen eine Begründung. Deutlich jedoch ersieht man aus der Zahl 20/5 den Beginn der Reaktion.

Die Endresultate ergeben somit eine Wiedergewinnung durch das Abgasen von 46 %, während — 47 % als Gesamtverluste für die Kochung anzunehmen sind. Rechnet man — 3 % als Bildner von Monosulfit und Gips, so verbleiben — 50 % als tatsächlich Aufschluß fördernd. Wenn wir uns also die Aufgabe stellen, den Verlauf des Kochprozesses zu ermitteln, so müssen wir uns folgenden Gedanken näher betrachten:

c die SO_2-Menge, welche durch das Abgasen verloren ging,
K den Kochungskoeffizienten (welcher angibt, wieviel Teile SO_2 zum Lösen der Einheit der Inkrusten nötig sind),
J die ursprünglichen Inkrusten,
h den Inkrustenkoeffizienten des Chlors,
B die Chlormenge

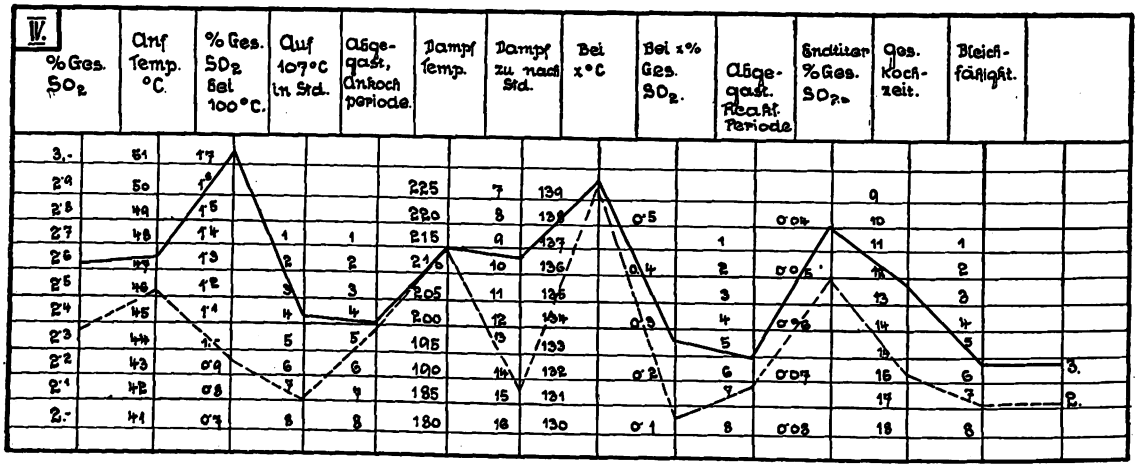
darstellt, müßte sein:

1. $B = \{J - \{[a - (b + c)]\, K\}\}\, h.$

Digitized by Google

Wir wollen nun versuchen, ob wir in diesem Gedanken an Hand von praktisch durchgeführten Kochungen bestärkt werden. Wir haben zu diesem Zwecke 120 Kochungen in vier Gruppen á 30 Kochungen nach der Art ihrer Führung geteilt und von jeder Gruppe die Durchschnittszahlen ermittelt, welche in Tabelle II niedergelegt sind. Zur besseren Versinnbildlichung wurden die Werte der Tabelle II in den Kurvenblättern III, IV, V graphisch dargestellt und mit den Werten der Kochungsgruppe 3 (Blatt II) verglichen. Die Schulbeispiel des nachteiligen Einflusses einer zu langen Ankochperiode dar.

Kurvenblatt IV (Kurve 2) umfaßt eine Kochperiode, welche bei einer Kochsäure von 2,383 % ges. SO_2 eine Bleichfähigkeit von 6,9 % ergab, beim Vergleich mit der Periode 3 (Kurve 3) muß festgestellt werden, daß sämtliche prozeßfördernde Momente für die Periode 2 bereits vom Anfang an ungünstiger lagen und durch die gezogene Ankochperiode noch verschlimmert wurden. Auch hier ist ersichtlich, daß die Ankochperiode für die

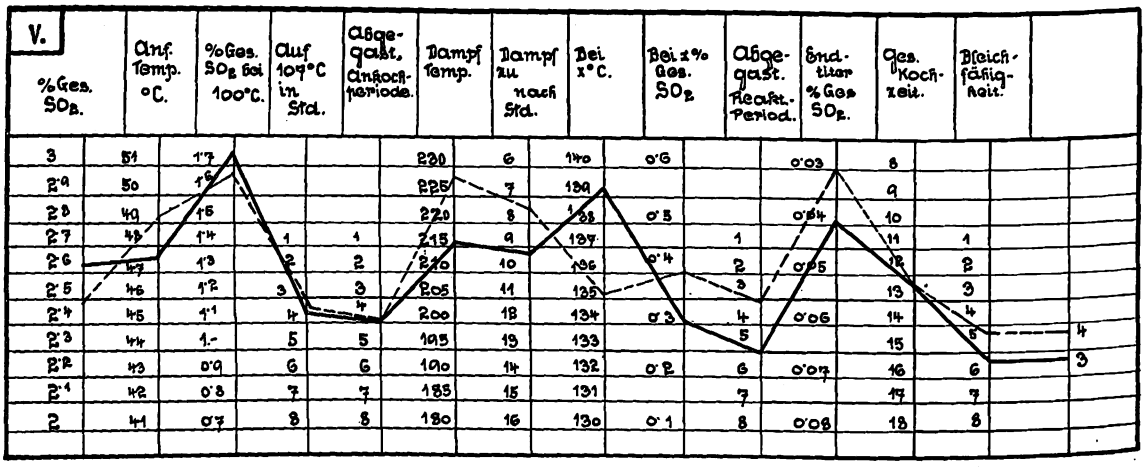


Ordinaten der einzelnen Werte (siehe Kurvenblätter III, IV, V) sind so geteilt, daß die Werte ansteigen, wenn ihr Einfluß auf die Kochung günstig, und fallen, wenn er nachteilig ist. Es stellt dann natürlicherweise die höher liegende Kurve die günstigere Kocherführung dar.

Die Gruppe 1 (Blatt II und III) umfaßt eine Kochperiode, welche bei einem Gehalt von 2,467 % ges. SO_2 eine Bleichfähigkeit von 6,325 % aktiv Chlor ergab. Vergleichen wir diese Gruppe mit der Gruppe 3 (siehe

Kochzeit ausschlaggebend ist und die höhere Säurekonzentration bei 100 ° C inkrustenlösender wirkt.

Im Kurvenblatt V (Kurve 4) wird eine Kocherreihe dargestellt, bei welcher versucht wurde, die Ankochzeit um weiteres zu verkürzen. Beim Vergleich mit Periode 3 (Kurve 3) wird ersichtlich, daß es trotz niederer Anfangskonzentration der Säure, aber einer niederen Abgaszahl während der Reaktion möglich ist, die Chlorzahl zu drücken, also die Bleichfähigkeit zu verbessern.



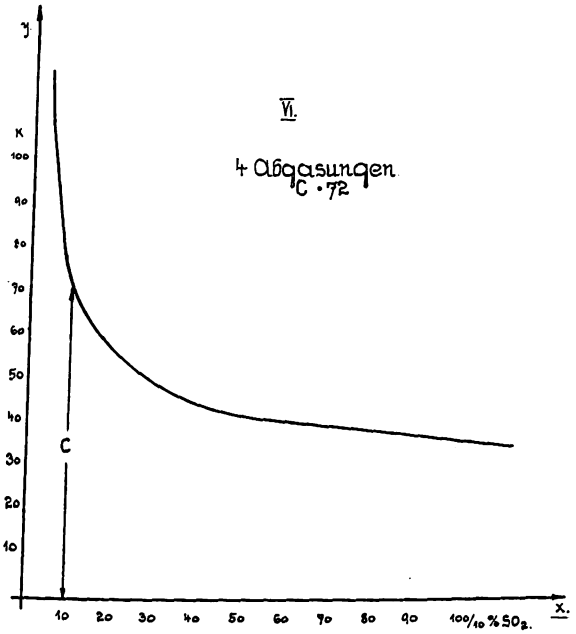
Kurvenblatt III, Kurve 3), so finden wir, daß die um rund 1 Stunde längere Ankochzeit und das um rund 4 Stunden längere Einleiten des Dampfes bei 1, in der Gesamtkochzeit zum Ausdruck kommt. Ferner die rund um 1 % bessere Bleichfähigkeit bei 3 zum Teil auf die schwächere Lauge bei 1 zu Beginn der Kochung, zum Teil auf die durch das zu lange Einleiten des Dampfes bei 1 bedingte Verdünnung zurückzuführen ist. Alle prozeßfördernde Momente liegen bei der Kochung 3 bedeutend günstiger. Dieser Vergleich stellt somit ein gutes

Damit erscheint der bereits oben ausgesprochene Gedanke, daß für den Aufschluß nur die Laugenkonzentration bei der Reaktionstemperatur und für die Gesamtkochzeit die Dauer der Ankochperiode maßgebend ist, durch die angeführten Kocherergebnisse genügend erhärtet.

Wir wollen nun den Zusammenhang der Laugenkonzentration bei Erreichung der Reaktionstemperatur und die Bleichziffer an diesen Ergebnissen verfolgen. Vorher müssen wir aber noch folgenden Gedanken näher

Digitized by Google

definieren und schließen daher an die bereits oben entwickelte Formel an. Es ist ohne weiteres klar, daß wir den Titer bei 100 ° C und den Titer der Ablauge ziemlich genau bestimmen können, anders verhält es sich jedoch mit der durch das Abgasen verloren gegangenen SO_2-Menge. Wir verhehlen uns nicht, daß dieselbe sehr schwer zu erfassen ist, gleichgültig, ob wir diese durch Messung oder mit Hilfe des Daltonschen Gesetzes ermitteln. (Letzteres liefert auch keine genauen Werte, da es doch nur Gültigkeit hat, wenn keine Reaktion vor sich geht.) Dann wird klar, daß wir der Wirklichkeit dann am nächsten kommen, wenn wir die beim einmaligen Abgasen verloren gegangene Menge bei allen



Kochungen als dieselbe annehmen und uns durch Zurückrechnen vieler Kochungen Zahlen ermitteln, die wir K (Kochungskoeffizienten) nennen wollen. An einem Beispiel wollen wir diesen Gedanken erläutern:

Eine Kochung zeigt z. B. bei 100 ° C einen Gehalt von 1,46 % ges. SO_2 und wurde mit 0,09 % ges. SO_2 beendet, dann erhalten wir eine Differenz von 1,37 %, welche die in Reaktion gegangene Menge sowie die durch das Abgasen verloren gegangene Menge enthält. Nehmen wir nun vorderhand an, daß bei dem fünfmaligen Abgasen je 10 % dieser Menge verloren gegangen sind, so erhalten wir $0{,}137 \times 5 = 0{,}685$ als durch das Abgasen verloren, durch Vermindern von 1,37 erhalten wir dann 0,685 als diejenige Menge, welche die Reaktion durchgeführt hätte. Nehmen wir weiter als konstante Größe an, daß 50 % Inkrusten zu lösen sind, und wir nach beendeter Kochung einen Chlorverbrauch von 6,6 % aktiv Chlor gemessen haben. So entsprechen diese 6,6 % mal 1 (als Chlorzahl der Inkrusten) gleich 6,6 % Inkrusten in der Rohcellulose. Ziehen wir nun diese Inkrustenzahl ab von 50 (Inkrusten des Holzes), so erhalten wir $50 - 6{,}6 = 43{,}40$ % als Zahl der beim Kochprozeß gelösten Inkrusten. Teilen wir nun 43,40 (die gelösten Inkrusten) durch 0,685 (der SO_2-Menge, welche die 43,40 % Inkrusten gelöst hat), so erhalten wir eine Zahl 63,36 (den Koeffizienten), mit welcher also 0,685 multipliziert werden muß, um die gelösten Inkrusten zu erhalten. Durch Abziehen dieser Zahl von 50 (Inkrusten des Holzes) erhalten wir nun die restierenden Inkrusten, welche infolge des Chlorfaktors 1 gleichzeitig die Bleichzahl darstellen.

Oder: 1,46 % Ges. SO_2 bei 100° C
minus 0,09 % Ges. SO_2 nach beendeter Kochung
ist gleich 1,37 % Ges. SO_2 in Reaktion getreten u. abgegaft
minus 0,685% Ges. SO_2 (5×10 % von 1,37) Abgasverluft
ist gleich **0,685%** Ges. SO_2 zu Reaktionszwecken verbraucht

Weiter: 50,0 % Inkruften des Holzes
minus 6,6 % Inkruften der Rohcellulose
ist gleich **43,40%** gelöfte Inkruften

Weiter: $\frac{43{,}4 \text{ (gelöfte Inkruften)}}{0{,}685 \text{ (in Reakt. getr. } SO_2)} = 63{,}36$ (Koeffizient)

Probe: 0,685 (in Reakt. getr. SO_2) × 63,36 (Koeffizient) ist gleich **43,4** (gelöfte Inkruften)
50 (Inkruften des Holzes) minus 43,4 (gelöfte Inkruft.) = 6,6 % (Inkruften der Rohcellulose oder gleich dem Chlorverbrauch).

Benützen wir nun die unter 1. angegebene Formel

$$B = \{J - \{[a - (b + c)]\, K\}\}\, h$$

und setzen die Werte obigen Beispiels ein, so erhalten wir

$$6{,}6 = \{50 - \{[1{,}46 - (0{,}09 + 0{,}685)]\, 63{,}36\}\}\, 1$$

oder bei Zerlegung der Zahl 0,685

$$6{,}6 = 50 - \left\{\left[1{,}46 - 0{,}09 - \left(\frac{(1{,}46 - 0{,}09)\cdot 10}{100}\, 5\right)\right] 63{,}36\right\}$$

oder allgemein, wenn

B ..... den Chlorverbrauch in %
a ..... die Ges. SO_2 in % bei 100° C
b ..... die Ges. SO_2 in % in der Ablauge
Z ..... die Zahl der Abgasungen nach 100° C
K ..... den Kochungskoeffizienten darftellt.

2. $$B = 50 - K\left[(a-b) - \left(\frac{(a+b)\cdot 10}{100}\, Z\right)\right].$$

Nun haben wir mehrere Kochungen auf die oben angeführte Art gerechnet und deren Koeffizienten in eine Tabelle derart eingetragen, daß der errechnete Koeffizient nach dem Titer der Kochsäure bei 100 ° C und der im zweiten Teil der Kochung durchgeführten Abgasungen in Abhängigkeit gebracht wurde. Dadurch erhielt man für jeden vorkommenden Titer und für jede Abgasungszahl einen Koeffizienten.

Hierauf trugen wir, wie in Abb. VI dargestellt, eine gekürzte, korrigierte Rubrik der Tabelle, und zwar für 4 Abgasungen als Kurve auf.

Auf der y-Achse befindet sich die Teilung der Kochungskoeffizienten, während die x-Achse nach der mit Hilfe der Formel

3. $$x = (a-b) - \left(\frac{(a-b)\cdot 10}{100}\, Z\right)$$

gefundenen SO_2-Menge in Zehntel Prozent SO_2 geteilt ist, also jene SO_2-Menge angibt, welche zum Inkrustenlösen verbraucht wurde.

Diskutieren wir nun die erhaltene Kurve, so finden wir, daß dieselbe weder die x- noch die y-Achse schneidet und ihr die Formel

4. $$y = \frac{y}{\log x} \text{ zukommt.}$$

Setzen wir nun $\log x = 1$ und entnehmen aus der Kurve das dazugehörige C (siehe Blatt VI), so erhalten wir

$$y = \frac{C}{\log 10}$$ oder für den vorliegenden Fall, also für 4 Abgasungen.

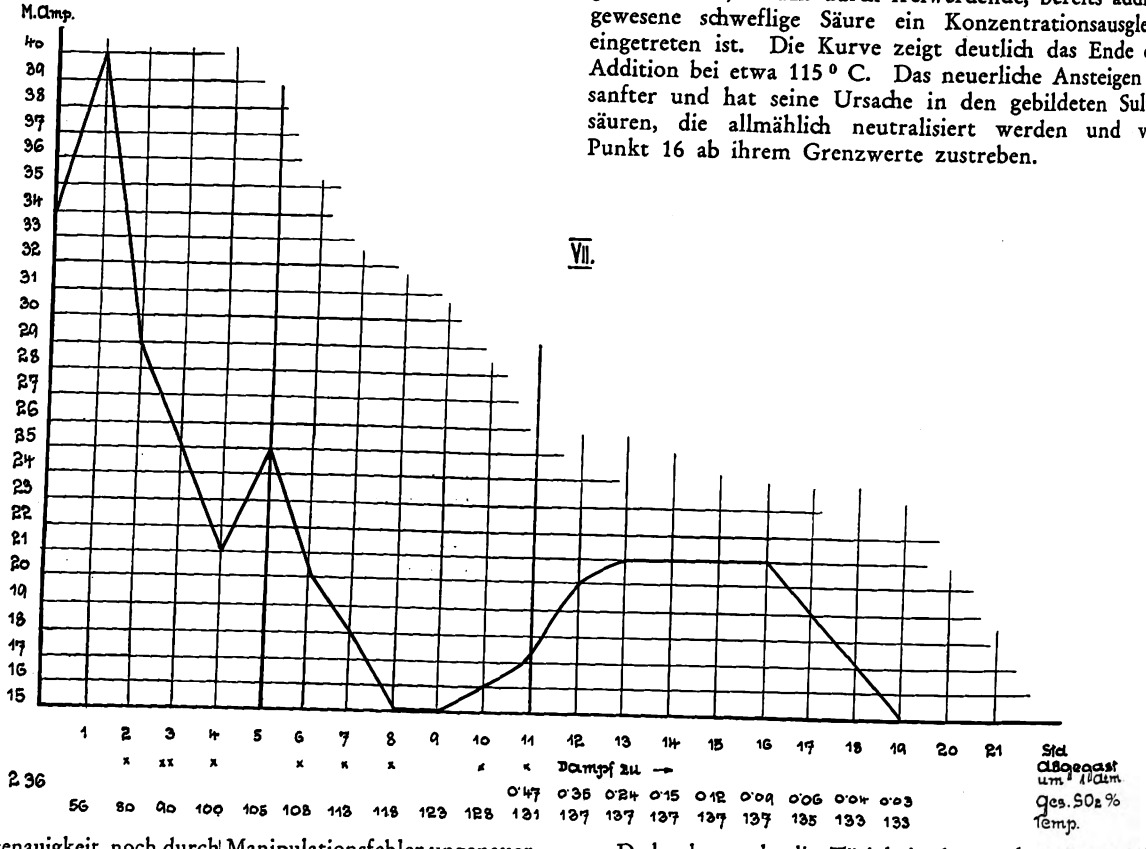
5. $$K = \frac{72}{\log x}$$, worin x die Zehntel % SO_2, berechnet nach Formel 3, darftellt.

Digitized by Google

Man hat es somit in der Hand, mit Hilfe von einigen Meßwerten das C für jede Abgaszahl zu ermitteln.

Nachdem bei der betriebsmäßigen Anwendung dieser Formel Schwankungen von ± 2 % festgestellt wurden, hat man sich entschlossen, die Meßwerte nicht mehr durch Titration feststellen zu lassen. Dieser Entschluß konnte um so leichter gefaßt werden, da die Acciditat der Kochung bisher unberücksichtigt blieb und das Titrieren der Kochsäure, abgesehen von ihrer chemischen Ungenauigkeit, noch durch Manipulationsfehler ungenauer wird. Aus diesen Gründen wurden in den Kocher 2 säurefeste Elektroden verschiedener Metalle eingebaut und die Aenderung des Potentials an einem Milliampermeter abgelesen. Bei Verwendung eines schreibenden Instrumentes würde man beispielsweise das in Abb. VII dargestellte Kurvenbild erhalten. Die y-Achse trägt die Teilung der Milliampere, also die Potentialdifferenz, während auf der x-Achse die Zeit, die Abgasungen, das Ges. SO_2 und die Temperatur ersichtlich sind. Mit dieser Meßanordnung ist man in der Lage, eine Potentialdifferenz zu messen, welche einen Schluß auf die P_H der Kochung zuläßt. Der dabei gemachte Fehler bleibt praktisch konstant. Wie aus der Kurve ersichtlich, steigt die Potentialdifferenz am Anfang spontan an, dies zeigt uns, daß die Acciditat ansteigt, welches wohl seinen Grund in der Anreicherung der Lauge an freier H_2SO_3 infolge der Temperaturerhöhung hat. Diesem Ansteigen wird, wie der weitere Verlauf der Kurve zeigt, eine Grenze gesetzt durch Entfernen von SO_2 durch Dampfzufuhr, Addition und Abgasen, letzteres trägt wohl zur Verminderung der Acciditat am meisten bei. Interessant an der Kurve ist, daß nach Punkt 4 die Acciditat neuerdings ansteigt, dies erscheint als Folge, daß die schweflige Säure reversibel gebunden ist und an dieser Stelle keine Abgasung stattgefunden hat, so daß durch freiwerdende, bereits addiert gewesene schweflige Säure ein Konzentrationsausgleich eingetreten ist. Die Kurve zeigt deutlich das Ende der Addition bei etwa 115 ° C. Das neuerliche Ansteigen ist sanfter und hat seine Ursache in den gebildeten Sulfosäuren, die allmählich neutralisiert werden und von Punkt 16 ab ihrem Grenzwerte zustreben.

VII.



Dadurch wurde die Tätigkeit des Kocherwärters auf die Aufschreibung der Temperatur und der Abgasungen beschränkt.

Nachdem auf diese Art mehrere Kochungen registriert und deren Ergebnisse (Bleichfähigkeit) festgestellt wurden, konnten durch Einsetzen der Kurvenhöhen in die oben genannte Formel und Aenderung des Kochungskoeffizienten normale Schwankungen von ± 0,2 % in der Bleichzahl festgestellt werden. Diese Anordnung hat noch den Vorteil, daß sie das Titrieren der Kochung erübrigt, da man mit Hilfe des Ausschlages am Milliamperemeter und an der Farbe der Lauge die Kochung verfolgen kann. Bei Aufstellung des Anzeigeinstrumentes an zentraler Stelle, ist eine Ueberwachung des Kochpersonals möglich. Man hat es somit auch in Betrieben mit schwankenden Verhältnissen in der Hand, die Kochungsergebnisse gleichmäßig zu gestalten.

Einige Betrachtungen über die Veränderungen feuchten Sulfitzellstoffes beim Lagern.

Von Dipl.-Ingenieur Ernst Hochberger.

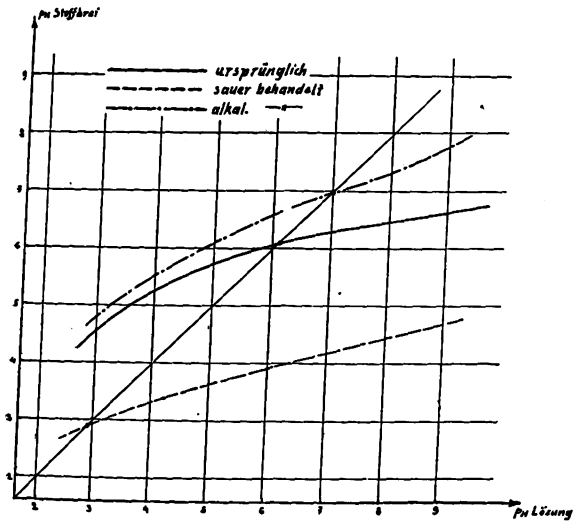
Gelegentlich der Untersuchung eines konkreten Falles (Delthirna-Leimung [1]) hatte es sich als notwendig ergeben, sich auch über die kolloidchemische Reaktionsfähigkeit der bei der Papierfabrikation verwendeten Halb- und Ganzstoffe eine Orientierung zu verschaffen. Im Anschluß daran an gebleichten und ungebleichten

[1]) Papier-Fabrikant 27, 83 (1929).

Digitized by Google

Sulfitzellstoffen durchgeführte Untersuchungen haben die von Öman[2]) entwickelten Anschauungen bestätigt.

So konnte die Verschiebung des isoelektrischen Punktes nach der sauren Seite bei Behandlung eines Zellstoffes mit einer sauren Lösung und ebenso die entgegengesetzte Verschiebung nach der alkalischen Seite bei Behandlung mit einer alkalischen Lösung direkt nachgewiesen werden. Zur Feststellung der Lage des isoelektrischen Punktes wurde eine Methode angewendet, die sinngemäß jener entspricht, welche von Michaelis[3]) bereits im Jahre 1912 auf leichtlösliche Ampholyte und später von Kroetz[4]) auf unlösliche Ampholytoide angewandt worden war. Sie besteht im Wesen darin, daß jene Pufferlösung aufgesucht wird, deren P_H durch den Zusatz des zu prüfenden Kolloids nicht verändert wird. Zur näherungsweisen Bestimmung des isoelektrischen Punktes von Sulfitzellstoffen wurde nun



wie folgt verfahren: Je 1 Liter Wasser wurde durch Zusatz bestimmter Mengen Salzsäure bzw. Natronlauge auf bestimmte P_H-Werte innerhalb des Bereiches von 2,9 bis 8,9 eingestellt und in diese Lösungen der Zellstoff zu 4 % Stoffdichte eingerührt; nach zehn Minuten Einwirkungsdauer wurde P_H des Stoffbreies bestimmt. Werden die gefundenen Werte in ein Koordinatensystem eingetragen, auf dessen Abszisse P_H der ursprünglichen Flüssigkeit und auf dessen Ordinate P_H des Stoffbreies im gleichen Maßstab aufgetragen sind, so ergeben sie eine Kurve, deren Schnittpunkt mit der unter 45 Grad geneigten Winkelsymmetralen mit einiger Annäherung den isoelektrischen Punkt des Zellstoffes darstellt. Auf diese Weise wurde z. B. bei einem ungebleichten Sulfitzellstoff der isoelektrische Punkt bei $P_H = 6{,}1$ liegend gefunden. Je eine größere Probe dieses Zellstoffs wurde nun durch 16 Stunden einmal mit einer Lösung von $P_H = 2{,}9$, das andere Mal mit einer Lösung von $P_H = 8{,}9$ behandelt; während dieser Zeit wurde die betreffende Lösung einmal gewechselt. Dann wurden die Zellstoffproben auf 33 % Trockengehalt abgepreßt und ohne weiteres Auswaschen deren isoelektrischer Punkt bestimmt. In dem ersten Falle wurde er bei $P_H = 2{,}9$ liegend gefunden, im zweiten Falle bei $P_H = 7{,}0$ (Diagramm); bei der sauren Behandlung ist also der isoelektrische Punkt sehr weit nach der sauren Seite verschoben worden, bei der alkalischen Behandlung dagegen bedeutend weniger weit nach der alkalischen Seite.

Nachdem auf diese Weise die Methode sich als brauchbar erwiesen hatte, wurde mittels derselben versucht, eine eventuelle Verschiebung des isoelektrischen Punktes beim Lagern von feuchtem Sulfitzellstoff festzustellen. Bevor jedoch auf die erzielten Befunde eingegangen wird, sei noch auf zwei andere Tatsachen hingewiesen, die eine theoretische Deutung derselben vielleicht erleichtern könnten. Die eine betrifft die Quellbarkeit in 18 %iger Natronlauge. Proben der frischen Zellstoffe wurden im lufttrockenen Zustande 30 Sekunden lang in Natronlauge der angegebenen Konzentration eingelegt; sie nahmen während dieser Zeit 600 bis 700 % ihres Eigengewichtes an Lauge auf. Nach zweimonatigem Lagern der feuchten Zellstoffe in der Form der Originalrollen, wie sie eine Abpreßmaschine liefert, wurden aus dem Innern der Rollen Proben entnommen (der absolute Trockengehalt hatte eine nur geringe Erhöhung erfahren) und nach dem Trocknen an der Luft deren Quellbarkeit in 18 %iger Natronlauge bestimmt. Die Laugenabsorption war durchweg größer und betrug 800 bis 900 % des Eigengewichts. Die zweite Tatsache betrifft die Aenderung der aktuellen Azidität der Stoffe beim Lagern. Tropft man auf eine Probe des Zellstoffs Lösungen verschiedener Indikatoren mit geeigneten Umschlagspunkten auf, so kann man aus den erhaltenen Färbungen mit einer Genauigkeit von etwa 0,2 bis 0,3 Einheiten das P_H des Zellstoffes mit Leichtigkeit abschätzen. An solchen Indikatoren ist kein Mangel, wie z. B. aus der neuen Veröffentlichung Ömans[5]) „Maßanalytische Verfahren" hervorgeht; man muß hierbei jedoch stets gleichwertige Lösungen anwenden, also entweder alkoholische Lösungen der freien Indikatorsäuren oder wässerige Lösungen der Indikatorsalze, weil man sonst Gefahr läuft, untereinander nicht vergleichbare Werte zu erhalten. Wurden auf diese Weise die Aziditäten der frischen und der gelagerten Stoffe bestimmt, so zeigte es sich, daß die letzteren deutlich sauer geworden waren, und zwar hatte ihr P_H um 0,3 bis 0,8 Einheiten abgenommen. Hervorgehoben sei, daß das P_H zahlreicher feuchter Sulfitzellstoffe (Fichte) zwischen 5,0 und 6,0 liegend gefunden wurde, was mit den Angaben Ömans[6]) in guter Uebereinstimmung steht; auf der Trockenmaschine getrocknete Zellstoffe weisen im allgemeinen ein niedrigeres P_H auf.

Was nun endlich die eventuelle Verschiebung des isoelektrischen Punktes beim Lagern feuchter Zellstoffe anbelangt, so konnte eine solche mittels der eingangs beschriebenen Methode tatsächlich nachgewiesen und dabei festgestellt werden, daß diese Verschiebung in allen untersuchten Fällen nach der sauren Seite hin erfolgte. Lag der isoelektrische Punkt der frischen Zellstoffe zwischen den Grenzen 6,3 und 7,4, so lag er nach zweimonatigem Lagern im feuchten Zustande zwischen den Grenzen 5,6 und 6,0. Eine derart starke Verschiebung, verbunden mit einem deutlichen Zusammenrücken der vorher stark streuenden Werte, muß als eine höchst bedeutungsvolle Erscheinung angesehen werden. Ein äußerst aufschlußreicher Versuch sei aus diesen Untersuchungen herausgegriffen und näher erläutert. Ein normaler Kocher eines leicht bleichfähigen Sulfitzellstoffs

[2]) Theorie der Harzleimung, Schrift 18 des Vereins der Zellstoff- und Papier-Chemiker und -Ingenieure, S. 31 (1927); Papier-Fabrikant 26, Festheft, S. 92 (1928).

[3]) Die Wasserstoffionenkonzentration, Berlin 1922 (Springerverlag), S. 59.

[4]) Biochem. Zeitschrift 153, 173 (1924).

[5]) Verlag „Zellst. u. Pap.", Berlin, 1928.

[6]) Svensk. Papp. tidn. 31, 536 (1928); Ref. Papier-Fabrikant 27, 93 (1929).

Digitized by Google

wurde in der Zellstoffabrik auf dreierlei Weise verarbeitet: als ungebleicht feuchter, als gebleicht feuchter und als gebleicht maschinengetrockneter Stoff. Es wurde nun der isoelektrische Punkt bestimmt, einmal an den frischen Stoffen, das andere Mal zwei Monate später an den gelagerten Stoffen. Die Ergebnisse sind aus folgender Tabelle ersichtlich:

Stoff	Isoelektrischer Punkt des frischen Stoffes	Isoelektrischer Punkt nach 2monatig. Lagern
ungebleicht, feucht	7,4	6,0
gebleicht, feucht	6,7	5,7
gebleicht, getrocknet.....	5,5	5,6

Der isoelektrische Punkt des auf der Maschine getrockneten Stoffes hatte sich nur schwach nach der alkalischen Seite verschoben, dagegen der der feuchten Stoffe stark nach der sauren Seite, wobei die vorher stark streuenden Werte eng zusammengerückt erscheinen. Es hat eine Angleichung der isoelektrischen Punkte der feuchten Stoffe an den des trockenen Stoffes stattgefunden; es ist klar, daß mit einer derartigen Angleichung auch eine gewisse Angleichung der kolloiden Eigenschaften einhergehen muß, was mit den aus der Praxis bekannten Erfahrungen bei der Verarbeitung abgelagerter feuchter Zellstoffe in Uebereinstimmung steht. Es ist weiter außer allem Zweifel, daß diese Verlagerung des isoelektrischen Punktes in innigem Zusammenhang mit der Veränderung der Azidität und der erhöhten Quellbarkeit in starker Natronlauge steht. Doch glaubt der Verfasser die weitere experimentelle Forschung dieser Erscheinungen sowie deren theoretische Ausdeutung den berufenen Kolloidchemikern überlassen zu müssen. Es erscheint übrigens nicht unwahrscheinlich, daß man in Zukunft einmal vielleicht auch den isoelektrischen Punkt zur Kennzeichnung eines Zellstoffs heranziehen wird.

Ansprache des Institutsleiters, Prof. Dr. K. G. Jonas, gelegentlich der Einweihung der Zellstoff-Versuchsanlage des Institutes für Cellulosechemie der Technischen Hochschule Darmstadt am 18. April 1929.

Herr Staatspräsident, Magnifizenz, meine sehr verehrten Herren!

Als Vorstand des Institutes für Cellulosechemie der Technischen Hochschule Darmstadt heiße ich Sie herzlich willkommen und danke Ihnen für Ihr Interesse, das Sie der neuen Zellstoff-Versuchsanlage meines Institutes, deren Einweihung wir heute begehen, durch Ihr zahlreiches Erscheinen zum Ausdruck bringen. Es ist mir eine besondere Freude und hohe Ehre, den Herrn Minister für Kultus und Bildungswesen, Herrn Staatspräsidenten Adelung, den Ehrendoktor unserer Hochschule, begrüßen zu dürfen.

Sehr verehrter Herr Staatspräsident!

Sie dürfen überzeugt sein, daß ich Ihre Gegenwart, durch die Sie Ihre und der Staatsregierung Anteilnahme an der Weiterentwicklung unserer Hochschule bekunden, ganz besonders zu schätzen weiß. Auch dem Herrn Minister der Finanzen danke ich für sein persönliches Erscheinen. Der Herr Minister für Arbeit und Wirtschaft ist zu meinem Bedauern an der Teilnahme verhindert. Ich habe weiter die Ehre, Herrn Ministerialdirektor Urstadt vom Ministerium für Kultus und Bildungswesen zu begrüßen. Herr Ministerialrat Dr. h. c. Löhlein mußte leider infolge eines Trauerfalles seine Zusage zurückziehen.

Meine sehr verehrten Herren! Mit meinem Dank für die Mitwirkung des Staates bei der Ausgestaltung des Institutes verbinde ich die Bitte, auch in Zukunft seinem notwendigen weiteren Ausbau volles Verständnis entgegenzubringen. Denn, wenn ich auch der Auffassung bin, daß ein den Zwecken eines Sondergebietes dienendes Hochschulinstitut weitgehend durch die interessierte Industrie gefördert werden muß, ist eine Mitwirkung des Staates nicht nur wünschenswert, sondern geradezu unerläßlich.

Als Vertreter unserer Hochschule begrüße ich Seine Magnifizenz den Herrn Rektor, die Herren Vorstände der beiden Abteilungen für Maschinenbau und Chemie und meinen verehrten Kollegen, Herrn Geheimen Baurat Müller. Die so zahlreich erschienenen Herren Vorstandsmitglieder des Vereins Deutscher Papierfabrikanten, des Vereins Deutscher Zellstoff-Fabrikanten und des Zentralausschusses der Papier-, Pappen-, Zellstoff- und Holzstoffindustrie, die Mitglieder der Wissenschaftlichen Kommission, des Propaganda-Ausschusses und den Herrn Geschäftsführer des Vereins Deutscher Papierfabrikanten freue ich mich sehr, unter den Gästen begrüßen zu können. Insbesondere heiße ich den Ehrenvorsitzenden des Vereins Deutscher Papierfabrikanten und Ehrendoktor unserer Hochschule, Herrn Ebart, und den Vorsitzenden des Vereins Deutscher Papierfabrikanten, Herrn Direktor Schmeil, herzlich willkommen. Den Vorsitzenden der Wissenschaftlichen Kommission des Vereins Deutscher Papierfabrikanten und Ehrendoktor unserer Hochschule, Herrn Willi Schacht, dem ich für seine rege Anteilnahme an der Entwicklung meines Institutes zu besonderem Dank verbunden bin, habe ich nicht den Vorzug, heute hier begrüßen zu können. Infolge starker anderweitiger Inanspruchnahme mußte er sich zu meinem lebhaften Bedauern die Teilnahme an der heutigen Einweihung der Zellstoff-Versuchsanlage versagen.

Meine sehr verehrten Herren! Ihnen allen danke ich verbindlich für die Förderung des Ausbaues meines Institutes, den Sie durch Ihre Stiftungen ermöglicht haben. In Ihrer Hand liegt es, den nach meinen Plänen mit Ihrer gütigen Hilfe begonnenen Ausbau meines Institutes, von dessen augenblicklichem Stand Sie sich dann überzeugen wollen, zu einem vorbildlichen Lehr- und Forschungsinstitut weiter auszugestalten und durch großzügige Bereitstellung von weiteren Mitteln auf dem jeweils zeitgemäßen Stand zu halten zum Nutzen der wissenschaftlichen Forschung, zum Nutzen der Ausbildung des akademischen Nachwuchses und zum Nutzen des technischen Fortschrittes unserer Industrie. Für meine Person darf ich Ihnen, meine sehr verehrten Herren, die Versicherung geben, daß ich mich auch in Zukunft mit allen meinen Kräften für die Erreichung dieser Ziele einsetzen werde.

Als den Stellvertreter des an der Teilnahme verhinderten Vorsitzenden des Vereins der Zellstoff- und Papier-Chemiker und -Ingenieure, Herrn Professor Dr. Schwalbe, begrüße ich Herrn Generaldirektor

Digitized by Google

Rinderknecht, gleichzeitig die anderen hier erschienenen Vorstandsmitglieder dieses Vereines, dessen Vorstand anzugehören ich die Ehre habe.

Sehr geehrter Herr Generaldirektor! Ich benutze gern diese Gelegenheit, um auch meinerseits die in der letzten Hauptversammlung unseres Vereines und auch schon früher von unserem geschätzten, heute ebenfalls anwesenden Geschäftsführer, Herrn Dr. Opfermann, ausgesprochene Erwartung zu unterstreichen, daß das im Entstehen begriffene, zur Zeit unter meiner Obhut stehende Vereinsarchiv, das sich dank der von unserem Verein bis zur Höhe von jährlich 10 000 Mark zur Verfügung gestellten Mittel zu einer umfassenden Fachbibliothek und Auskunftstelle entwickelt, die Keimzelle für eine eigene Forschungsstelle unseres Vereines bilden wird. Wir müssen auch meiner Ueberzeugung nach unbedingt dahin streben, mit Unterstützung der interessierten Industrie eine neutrale Stelle und Forschungsstätte zu schaffen, die Amerika, Schweden, Finnland, Norwegen und Kanada bereits besitzen, und ich bitte Sie, sich auch Ihrerseits im Vorstand unseres Vereins für die Notwendigkeit der Schaffung einer solchen Deutschen Zellstoff-Forschungsstätte immer wieder nachdrücklich einzusetzen.

Herrn Professor Dr. Possanner von Ehrenthal begrüße ich als den Vertreter der Gewerbe-Hochschule Köthen und gleichzeitig in seiner Eigenschaft als Hauptschriftleiter des „Papier-Fabrikanten" und Vertreter der Otto Elsner Verlagsgesellschaft, Herrn Goy als den Vertreter des „Wochenblattes für Papierfabrikation" und des Verlages Güntter-Staib und Herrn Ferenczi, Schriftleiter der Zeitschrift „Zellstoff und Papier", als den Vertreter des Verlages Carl Hofmann G. m. b. H. Ebenso heiße ich den Vertreter des Akademischen Papieringenieur-Vereines, Herrn Dipl.-Ing. Walter, willkommen. Als einzigen lieben Gast aus dem Auslande begrüße ich das Ehrenmitglied des Vereins der Zellstoff- und Papier-Chemiker und -Ingenieure, Herrn Ingenieur Dorenfeldt, Oslo.

Sehr verehrter Herr Dorenfeldt! Sie haben die weite Reise nicht gescheut, um an der heutigen Einweihung der Zellstoff-Versuchsanlage teilzunehmen. Dafür bin ich Ihnen aufrichtig dankbar. Sie kennen aus eigener Anschauung die in den letzten Jahren mit großzügigen Mitteln entstandenen Zellstoff-Forschungsinstitute des Auslandes. Ich hoffe zuversichtlich, Sie gewinnen den Eindruck, daß die hier mit viel bescheideneren Mitteln geschaffenen Einrichtungen einen Vergleich nicht zu scheuen brauchen. Als ich Sie heute morgen begrüßte, waren Sie so liebenswürdig, mir einen Briefumschlag mit einer namhaften Spende und folgender freundlichen Widmung zu überreichen: „Dem Cellulose-Institut der Technischen Hochschule Darmstadt für die Beschaffung eines Experimental-Sulfitzellstoffkochers des Forest Products Laboratory, Montreal, von dem alten Rheinhessen und dankbaren Norweger." Nehmen Sie meinen herzlichsten Dank für diese von Ihrer Ueberzeugung der Notwendigkeit einer internationalen Gemeinschaftsarbeit getragene Spende, mit der Sie mir eine wertvolle Bereicherung unserer Versuchseinrichtungen ermöglichen. (Beifall.)

Besonders herzlich heiße ich die Mitglieder des Vorstandes und der Direktion der Zellstofffabrik Waldhof, Mannheim-Waldhof, die Herren Direktor Deutsch und Direktor Dr. Müller-Clemm, willkommen.

Meine sehr verehrten Herren! Ich bin Ihnen zu aufrichtigem Dank verbunden, daß Sie das Vermächtnis des treuen Freundes und Förderers meines Institutes, Ihres verstorbenen Herrn Kommerzienrates Dr. Hans Clemm, dessen Bild Sie hier vor sich sehen, in so tatkräftiger Weise gewahrt haben. Die Inangriffnahme des Ausbaues des Institutes und die Errichtung der Zellstoff-Versuchsanlage sind in erster Linie dem Eingreifen Hans Clemms, der leider das äußere Zeichen seiner Wertschätzung, seine Ernennung zum Dr.-Ing. ehr. unserer Hochschule, nicht mehr erleben sollte, zu verdanken. Denn ohne die Hilfe der Zellstofffabrik Waldhof wäre unter den gegebenen Verhältnissen, die ich noch kurz schildern werde, die Errichtung der Zellstoff-Versuchsanlage in ihrer jetzigen Gestalt trotz der Stiftungen des Vereins Deutscher Papierfabrikanten und des Vereins Deutscher Zellstoff-Fabrikanten unmöglich gewesen. Die Erträge Ihrer hochherzigen, auf Beschluß Ihrer letzten ordentlichen Generalversammlung zugunsten unserer Hochschule errichteten Hans-Clemm-Stiftung in Höhe von 60 000 Mark, die nach den Bestimmungen der Stiftungsurkunde in erster Linie für die Zwecke meines Institutes Verwendung finden sollen, ermöglichen vorläufig die Inbetriebnahme der Versuchsanlage, ehe andere Mittel für diesen Zweck verfügbar sind. (Beifall.)

Meine sehr verehrten Herren! Ich bitte Sie, meinen Dank auch Ihren, zu meinem lebhaften Bedauern heute nicht anwesenden, an der Teilnahme verhinderten Herren Kollegen zu übermitteln.

Ich darf Ihnen nun kurz den Gang des planmäßigen Institutsausbaues schildern:

Es bedarf kaum einer besonderen Erwähnung, daß das in der Inflationszeit dank hochherziger Stiftungen der interessierten Industrien mit Unterstützung der Ernst-Ludwig-Hochschul-Gesellschaft unter meinem Amtsvorgänger, Herrn Professor Dr.-Ing. Heuser, entstandene Institut zahlreiche Mängel aufweisen mußte, die durch die Ungunst der Verhältnisse bedingt waren. Gelegentlich meiner Berufung habe ich bereits auf die Notwendigkeit der Beseitigung dieser Mängel aufmerksam gemacht, die aber damals mit Rücksicht auf die ungünstige finanzielle Lage des Staates nur zum kleinen Teil behoben werden konnten. In Anbetracht der Notwendigkeit einer möglichst baldigen Inangriffnahme des Instituts-Ausbaues setzte ich mich Ende 1924 mit den Herren Dr.-Ing. Schacht, Kommerzienrat Dr. Hans Clemm und Kommerzienrat Naucke ins Benehmen, um die Möglichkeit einer Förderung des Institutes durch die interessierte Industrie zu erörtern. Am 7. April 1925 faßte der Vorstand des Vereins Deutscher Papierfabrikanten auf Anregung der genannten Herren den dankenswerten Beschluß, grundsätzlich den weiteren Ausbau meines Institutes zu fördern. Gelegentlich der Hauptversammlung in Hamburg entwickelte ich am 18. Juni 1925 im engen Kreise der dem Vorstand des Vereins Deutscher Papierfabrikanten bzw. dem Zentralausschuß der Papier-, Pappen-, Zellstoff- und Holzstoff-Industrie angehörenden Herren Geh. Rat. Kommerzienrat Dr. Niethammer, Kommerzienrat Dr. Dr. Scheufelen, Dr.-Ing. ehr. Willi Schacht und Kommerzienrat Glatz meine Ansichten über den notwendigen Ausbau des Institutes für Cellulosechemie.

Bei dieser Gelegenheit schlug Herr Dr.-Ing. Schacht vor, die Herren Kommerzienrat Dr. Clemm und Direktor Süreth, den ich zu meiner Freude heute auch unter den Gästen begrüßen darf, als nächste Nachbarn Darmstadts zu bitten, mich bei der Ausarbeitung des dem Zentralausschuß zu unterbreitenden Programms des Ausbaues meines Institutes und der Aufstellung der

Digitized by Google

Kostenvoranschläge zu beraten. Diesem Vorschlag stimmten die anwesenden Herren zu. Nach vorangegangenen wiederholten Rücksprachen und schriftlichen Verständigungen hatte ich mit den beiden Herren in meinem Institut am 30. Juli 1925 eine Unterredung, in der die Einzelheiten des Ausbaues besprochen wurden. Herr Kommerzienrat Dr. Clemm stellte mir liebenswürdigerweise einen seiner Ingenieure zur Verfügung, der die Pläne der Versuchsanlage in dem mit den beiden Herren besprochenen Sinne ausarbeitete.

Voraussetzung für den Ausbau war die Instandsetzung einer größeren Anzahl von Institutsräumen, die bis dahin entweder noch nicht in den Institutsbetrieb einbezogen waren und sich noch in dem Zustand befanden, wie sie seinerzeit von der Militärverwaltung übernommen waren, oder aber einer durchgreifenden, zweckentsprechenden Aenderung bedurften. Die Kosten dieser Aenderungen hatte ich einschließlich der durch den baulichen Zustand bedingten Instandsetzungs- und allgemeinen Ergänzungsarbeiten in meinem Antrag an das Hessische Landesamt für das Bildungswesen vom August 1925 mit 40 000 Mark veranschlagt, die dank dem Entgegenkommen des Herrn Finanzministers und dank der freundlichen Vermittlung der Herren Dr. Hans Clemm und Dr. Schacht laut Verfügung vom 31. März 1926 seitens des Staates im Wege eines in vier Jahren zu tilgenden Darlehens bei den Vereinen Deutscher Papierfabrikanten und Deutscher Zellstoff-Fabrikanten in Höhe von je 20 000 Mark zur Verfügung gestellt wurden.

Auf Grund meines im Oktober 1925 an den Zentralausschuß gerichteten, über rund 50 000 Mark lautenden Antrages wurden für den apparativen Ausbau seitens des Vereines Deutscher Papierfabrikanten und des Vereines Deutscher Zellstoff-Fabrikanten im Jahre 1926 zunächst je 10 000 Mark und auf meine wiederholten weiteren Anträge Ende 1928 weitere je 10 000 Mark gestiftet. Ehe diese Mittel bewilligt waren, habe ich auf meine eigene Verantwortung auf Grund der von mir eingeholten Voranschläge Ende des Sommer-Semesters 1925 unverzüglich mit dem Ausbau begonnen, der meiner Auffassung nach nicht länger hinausgeschoben werden durfte.

Viele unvorhergesehene Schwierigkeiten, mit deren Schilderung ich Sie nicht aufhalten will, die eine wesentliche Erhöhung der ursprünglich eingesetzten Beträge bedingten, waren zu überwinden. So konnten mit den später vom Staat zur Verfügung gestellten, oben erwähnten 40 000 Mark nur die notwendigsten baulichen Veränderungen und Instandsetzungsarbeiten durchgeführt werden, die für die Umwandlung und zweckentsprechende Ausgestaltung einer alten Kaserne zu einem modernen wissenschaftlichen Institut unerläßlich waren. Bei dieser Sachlage war ich gezwungen, einen erheblichen Teil der baulichen Instandsetzungskosten der Zellstoff-Versuchsanlage aus den eigentlich für apparative Zwecke bestimmten, von der Industrie gestifteten Mitteln zu bestreiten, wenn ihre Aufstellung nicht weiter verzögert werden sollte. Bei eingehender Durcharbeitung der Einzelheiten der Versuchsanlage ergab sich die Notwendigkeit einer Reihe von Aenderungen, die Sonderanfertigungen und damit leider Verzögerungen bedingten.

Die Zellstofffabrik Waldhof hat allen diesen Sonderwünschen durch die entgegenkommende Anfertigung vieler Apparate in ihren Werkstätten und durch Ueberlassung ihrer Monteure für die Montage der Versuchsanlage in dankenswerter Weise Rechnung getragen.

In ihrer jetzigen Gestalt stellt die Versuchsanlage einen Wert von rund 100 000 Mark dar, die durch die genannten Stiftungsbeträge der beiden Vereine, durch Einzelstiftungen mehrerer Zellstoff-Firmen, durch Stiftungen von Sachwerten und aus den jährlichen, eigentlich für den laufenden Institutsbetrieb bestimmten Zuwendungen des Vereins Deutscher Papierfabrikanten an unsere Hochschule bestritten wurden. Die Zellstoff-Versuchsanlage ist in sechs für diesen Zweck ausgestatteten Kellerräumen des Institutes untergebracht. Die einen Teil der Räume verdunkelnde, bisher zur Unterstellung von Fahrrädern dienende Halle wird demnächst entfernt werden. Der Kesselraum enthält einen mit Elektrodenheizung, automatischer Speisung, Wasserstandsregler und elektrischem Ueberhitzer ausgestatteten Elektrokessel stark wechselnder Leistung, ein Permutitfilter und die Schalttafel für die gesamte Anlage. Außerdem hat aus räumlichen Gründen in diesem Raum ein Stoffangtrichter, System Schmidt, Aufstellung gefunden. In der Kocherei befinden sich zwei Sulfitkocher von 50 und 12 Liter Inhalt, ein Natronkocher von 25 Liter Inhalt und ein Stroh- bzw. Lumpenkocher von 15 Liter Inhalt, die mit allem zeitgemäßen Zubehör, wie Laugenumlaufpumpe, Kalorisator und Vorwärmer ausgestattet sind. Diese kleinen Abmessungen der Kocher wurden mit voller Absicht gewählt. In den Rahmen eines Hochschulinstitutes fügt sich eine Versuchsanlage in den Ausmaßen eines kleinen Fabrikbetriebes kaum ein. Es kann auch nicht Aufgabe eines Hochschulinstitutes sein, aus Gründen des Unterrichts einen technischen Betrieb zu unterhalten, kann doch das Studium an der Hochschule naturgemäß niemals die praktische Tätigkeit in einem Fabrikbetrieb ersetzen. Die Anlage muß vielmehr in ihren Größenverhältnissen derart bemessen sein, daß sie mit verhältnismäßig bescheidenen Mitteln regelmäßig in Betrieb genommen werden kann und ohne allzu großen Aufwand in möglichst kurzer Zeit auswertbare Versuchsergebnisse liefert.

An die Kocherei schließt sich die Aufbereitung an. Sie enthält einen Aufschlagapparat mit vertikaler Welle von 80 Liter Inhalt, einen Ast- und Splitterfänger der Firma Hermann Finkh, Reutlingen, einen kleinen Voithschen Sortierer, der gegen einen Biffar-Sichter der Firma Ripperger & Cie., Kleinheuberg, M., auswechselbar ist. Diese Apparate stellen Sonderanfertigungen der genannten Firmen dar, die dem Institut stiftungsweise überlassen wurden. Eine Biffar-Sichter-Mühle, ein Erkensator und ein kleiner Voith-Stetig-Schleifer sollen später zur Aufstellung kommen. Aus einer geräumigen, mit gelben Glasplatten ausgekleideten, mit Filtersieb und heraushebbarem Stoffangkasten versehenen Stoffwassergrube wird das Stoffwasser zu dem im Kesselraum aufgestellten, schon erwähnten Stoffänger gepumpt. Im Holländerraum haben ein vom Linke-Hofmann-Werk A.-G., Abt. Füllnerwerk, Bad Warmbrunn, gestifteter Kollergang, ein von der Firma Werner Pfleiderer ursprünglich dem Lehrstuhl für Papierfabrikation gestifteter Zerfaserer, den mir Herr Geheimrat Müller freundlichst überlassen hat, Aufstellung gefunden. Zwei nach meinen Sonderwünschen konstruierte, vollkommen gleichartige Holländer von je 25 Liter Inhalt, der eine mit V 4A-Stahl-, der andere mit Steinzeug-Mahlgeschirr ausgestattet, befinden sich zur Zeit bei der Firma J. M. Voith im Bau. Alle mit dem Troginhalt in Berührung kommenden Holländerteile bestehen aus V 4A-Stahl. Die Konstruktion gestattet, die Mahlarbeit im Vakuum oder indifferenten Gas vorzunehmen und mit meßbarem

Digitized by Google

Mahldruck zu arbeiten. Auswechselbare Kropfprofile sind vorgesehen. Die mit diesen Holländern beabsichtigten Versuchsreihen werden hoffentlich weitere Beiträge zur Theorie der Holländerarbeit liefern.

In einigen Tagen kommt eine neuartige, von der Firma P. J. Wolff & Söhne, Düren, gestiftete Mahlmaschine zur Aufstellung, mit der wir eine reproduzierbare Mahlarbeit zu erzielen hoffen, die meiner Auffassung nach die Voraussetzung jeder Zellstoff-Festigkeitsprüfung ist. Die Bleicherei enthält zwei Chlorlaugenbereiter, die von der Firma Joachim, Schweinfurt, und von den Deutschen Solvay-Werken, Bernburg, gestiftet wurden. Ein Bellmer-Bleichholländer und ein Thorne-Versuchsbleicher sollen später aufgestellt werden. In der Bleicherei haben auch die Kochlaugenbereitungsgefäße Platz gefunden, aus denen die Laugen in die Kocherei gepumpt werden können. Ein weiterer Raum dient den Zwecken der Ablaugeneindampfung und -verwertung.

Der mechanische Antrieb der bewegten Teile der Anlage erfolgt durch zwei Drehstrommotoren, die im Zugangsflur der Anlage, in der auch alle Leitungen leicht zugänglich an der Decke verlegt wurden, aufgestellt sind. Als unerläßliche Ergänzung der Versuchsanlage wurden im ersten Stockwerk des Institutes zwei Stoffprüfungsräume eingerichtet, die mit den üblichen Prüfapparaten ausgestattet sind, aber noch der weiteren Ausgestaltung bedürfen. Auch das papiertechnische Laboratorium erfuhr eine Reihe apparativer Vervollkommnungen. Im Erdgeschoß des Institutes wurde ein zweites, für die Studierenden des Papieringenieurwesens bestimmtes Laboratorium mit 20 Arbeitsplätzen geschaffen, während die Zellstoff-Chemiker künftig in dem im zweiten Stock gelegenen, aber gegenüber dem früheren Zustand zweckmäßig verbesserten, gleichgroßen Laboratorium arbeiten werden.

Ich darf in diesem Zusammenhang auf die kürzlich in Kraft getretene Aenderung unseres Studienplanes hinweisen, derzufolge die Papieringenieure das Vorexamen als reine Maschinenbauer, die Zellstoffchemiker aber als reine Chemiker ablegen. In Zukunft tritt also erst nach dem Vorexamen die Spezialisierung und erst gegen Ende des Studiums die für das Verständnis unentbehrliche Nachbarwissenschaft in Erscheinung. Ich hoffe zuversichtlich, daß auf diese Weise die sonst unvermeidliche Zersplitterung des Studiums vermieden wird. Außerdem ist die Freizügigkeit des Studiums bis zum Vorexamen, das künftig an einer beliebigen Hochschule abgelegt werden kann, gewährleistet. Ich sehe auch in dieser Freizügigkeit einen erheblichen Fortschritt gegen den bisherigen Zustand.

Von anderen Vervollkommnungen des Institutes erwähne ich noch kurz die Einrichtung eines Verbrennungsraumes, eines biochemischen Laboratoriums, eines optischen Zimmers, eines mikrochemischen Arbeitsraumes, eines Stinkraumes, die aus Zweckmäßigkeitsgründen erfolgte Verlegung der Bibliothek, des Amtszimmers und des Privatlaboratoriums des Institutsleiters, des Schreibzimmers in das dritte Stockwerk, die Verbesserungen in den Fluren und im Treppenhaus des Institutes und die Auswechselung des aus der Inflationszeit stammenden Ersatzmaterials in allen Räumen. Geplant ist die Aufstellung einer kleinen, mit bescheidenen Mitteln stets betriebsfähigen Papier- und Pappen-Versuchsmaschine von 30 cm Arbeitsbreite in Sonderausführung, die mit den verschiedensten auswechselbaren Aggregaten versehen werden soll, um die Einflüsse der chemischen Vorbehandlung des Rohstoffes auf das fertige Papier in halbtechnischem Maßstab untersuchen zu können. Auch die Schaffung von Versuchseinrichtungen für die Zwecke der Verarbeitung und praktischen Eignungsprüfung von Zellstoffen, die letzten Endes für die Beurteilung eines Zellstoffes von ausschlaggebender Bedeutung sind, in einem für die Zukunft vorgesehenen Erweiterungsbau ist beabsichtigt.

Meine sehr verehrten Herren! Wenn die in Darmstadt mit Ihrer Hilfe geschaffenen Einrichtungen wirklich Nutzen bringen sollen, stelle ich mir die weitere Entwicklung so vor, daß zunächst Mittel zur Verfügung gestellt werden, die den Betrieb der Versuchsanlage und die Annahme einiger Mitarbeiter ermöglichen. Darüber hinaus wären Mittel für den weiteren Ausbau des Institutes zu einer Zellstoff- und Papier-Forschungsstätte bereitzustellen. Der Umfang und das Tempo des Ausbaues dieser Forschungsstätte wird naturgemäß wesentlich von der Höhe dieser Mittel abhängen. Nach den Erfahrungen, die ich bisher gemacht habe, ist nichts hemmender als die Tatsache, stets von der Hand in den Mund leben und auf jede großzügige Disponierung Verzicht leisten zu müssen. Der Leerlauf, der mit dem in vielen Einzelfällen notwendigen Appell an die Hilfsbereitschaft irgendwelcher Lieferfirmen verbunden ist, ist leider recht erheblich. Jedenfalls liegt es im Interesse der Sache, wenn möglichst bald möglichst große Mittel auf längere Sicht zur Verfügung gestellt werden.

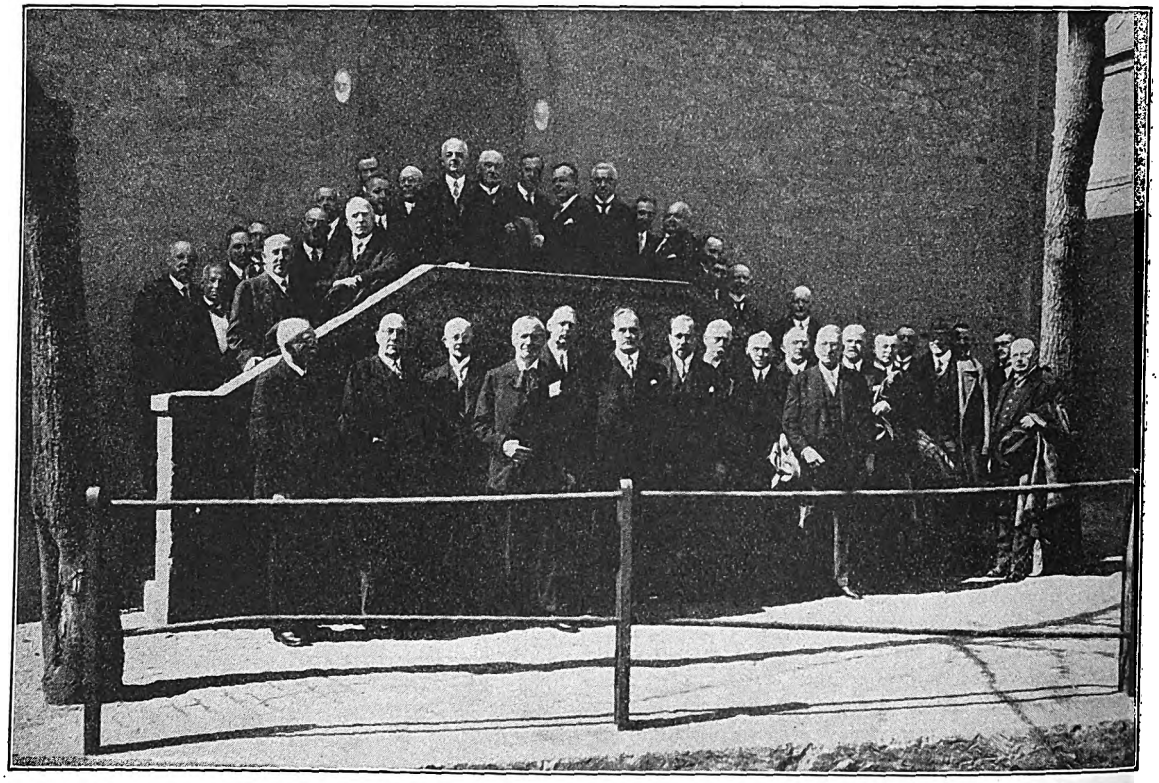
Ob und in welcher Höhe diese Mittel nach dem Beispiel anderer Industrien auf dem Wege einer bescheidenen Umlage auf das erzeugte Produkt oder aber durch laufende Jahreszuschüsse der im Zentralausschuß vereinigten Fachvereine oder schließlich durch Stiftungen einzelner Firmen aufgebracht werden können, ist eine Frage, die ich Sie innerhalb der Vorstände Ihrer Vereine zu erörtern bitte.

Eine Zellstoff- und Papier-Forschungsstätte, deren unbedingte Notwendigkeit im Ausland längst erkannt ist, wäre sicher auch bei uns in Deutschland zu schaffen, wenn Staat und Industrie zusammenwirken. Da wir uns aber in Deutschland mit Rücksicht auf unsere ganze wirtschaftliche Lage kaum den Luxus eines ausschließlich diesem Zweck dienenden Institutes, das über einen beträchtlichen Stab wissenschaftlicher Mitarbeiter verfügen muß, leisten können, scheint mir die Angliederung einer solchen Forschungsstätte an die in Darmstadt geschaffenen Einrichtungen zweckmäßig

Der fortgeschrittene Student und Doktorand könnte bis zu einem gewissen Grade als Mitarbeiter an aktuellen Forschungsarbeiten herangezogen werden, deren Ergebnisse der Industrie zugute kämen. Außerdem ließe sich die praktische Tätigkeit des Studenten auf diese Weise wesentlich interessanter und nutzbringender gestalten. Er hätte dann öfters Gelegenheit, an einem Problem mitzuarbeiten, anstatt nur sein Praktikum zu erledigen, so daß sich ein für alle Beteiligten befriedigender Zustand ergäbe. Meiner Ueberzeugung nach ist jedenfalls keine Zeit mehr zu verlieren, um in eine ernsthafte Erörterung dieser Frage einzutreten, wenn wir nicht hinter dem Ausland zurückbleiben wollen.

Ich darf in diesem Zusammenhang zum Schluß auf die zielbewußten Bestrebungen der kanadischen Papier- und Zellstoffindustrie hinweisen, die in vorbildlicher Zusammenarbeit mit den staatlichen Behörden und der McGill-Universität in Montreal im Laufe der letzten zwei Jahre großzügige Forschungsinstitute geschaffen hat, und zitiere die begeisterten Worte des Präsidenten

Digitized by Google



des kanadischen Zellstoff-Vereins, Col. Jones, über die Aufgaben und die Bedeutung des Ende Januar d. J. eröffneten Cellulosechemischen Institutes der McGill-Universität:

„Wir sind der Auffassung, daß Montreal das größte Zentrum der Cellulose-Forschung in der ganzen Welt werden wird. Wenn man von Cellulose spricht, wollen wir nicht, daß man von Norwegen oder Schweden oder Deutschland spricht, sondern wir wünschen, daß man von Montreal als dem Zentrum spricht, und wir wollen, daß es ein so bedeutender Mittelpunkt werden soll, daß die Cellulose-Forscher und -Techniker fühlen, es ist ein verlorenes Jahr, wenn sie nicht einen Pilgerzug nach diesem Mittelpunkt gemacht haben. Montreal soll das Mekka werden, und sie werden mit ihren Gebetsteppichen kommen und an diesem großen Mittelpunkt beten."

Meine sehr verehrten Herren! Wenn Sie die erheblichen Reisekosten zusammenrechnen, die den deutschen Cellulose-Forschern und -Technikern durch solche alljährliche Pilgerfahrten nach dem kanadischen Mekka entständen, ergeben sich Beträge, die sicher für die Schaffung eines deutschen Medina der Celluloseforschung ausreichen. Tragen Sie, bitte, alle dazu bei, daß man in Kürze auch von einem solchen deutschen Zentrum sprechen wird. (Lebhafter Beifall.)

Seitens der Fachpresse ist der Wunsch ausgesprochen worden, die Teilnehmer der heutigen Feier im Bilde festzuhalten. Ich bitte Sie, diesem Wunsch Rechnung zu tragen und sich zu diesem Zweck nach der Besichtigung des Institutes um 11.15 Uhr an dem Eingang des Institutes einzufinden und sich im Anschluß daran zum Frühstück in die Räume der studentischen Wirtschaftshilfe im Querbau der Otto-Berndt-Halle zu begeben.

*

Teilnehmer-Verzeichnis.

Untere Reihe vor der Treppe von links nach rechts:

1. Direktor Jost, 2. Finanzminister Kirnberger, 3. Ministerialdirektor Urstadt, 4. Frantzen, 5. Professor Dr. K. G. Jonas, 6. Staatspräsident Dr.-Ing. ehr. Adelung, 7. Direktor Schmeil, Vorsitzender des Vereins Deutscher Papierfabrikanten, 8. Geh. Baurat Professor Fr. Müller, 9. Generaldirektor Gottstein, 10. Franz Dietrich, 11. Kommerzienrat Dr. Dr.-Ing. ehr. Scheufelen, 12. Direktor Barnickel, 13. Direktor Illing, 14. Baier, 15. Professor Dr. Possanner von Ehrenthal, 16. Dipl.-Ing. Kroß, 17. Dr.-Ing. Drössel, 18. Bayer.

Auf der Treppe von links nach rechts:

19. Dr. Kirmreuther, 20. Ferenczi, 21. Alfred Schoeller, Düren, 22. Direktor Prölß, 23. Kommerzienrat Glatz, 24 Direktor Deutsch, 25. Goy, 26. Direktor Schark, 27. Dipl.-Ing. Lutz, 28. Ludwig Clemm, 29. Direktor Süreth, 30. Drewsen, 31. Staffel, 32. Direktor Dr. Müller-Clemm, 33. Generaldirektor Rinderknecht, 34. Dr.-Ing. ehr. Ebart, Ehrenvorsitzender des Vereins Deutscher Papierfabrikanten, 35. Ernst Offenheimer, 36. Ingenieur L. J. Dorenfeldt, Oslo, 37. v. Wussow, 38. Dipl.-Ing. Walter, 39. Direktor Schulte, 40. Dr. Opfermann.

Digitized by Google

Normalpapiere.

(Ein Merkblatt für Behörden.)

1. Was sind Normalpapiere?

Normalpapiere sind Papiere mit genormten, für die verschiedenen Verwendungszwecke festgelegten Eigenschaften; es gibt Normal-Schreib-, -Druck-, -Schreibmaschinen-, -Briefumschlag-, -Packpapiere und -Aktendeckel.

2. Welche Eigenschaften sind für Normalpapiere genormt worden?

Stoffzusammensetzung (Art der Faserstoffe und Mengenverhältnis der einzelnen Fasergruppen), Festigkeitseigenschaften (Reißlänge und Widerstand gegen Falzen), Leimfestigkeit (Widerstand gegen das Eindringen von Tinte) und Gewicht (Quadratmetergewicht).

3. Seit wann gibt es Normalpapiere?

Die erste Normung erfolgte im Jahre 1886 durch das Preußische Staatsministerium („Grundsätze für amtliche Papierprüfungen"), die erste Ergänzung dieser „Grundsätze" im Jahre 1891 („Vorschriften für die Lieferung und Prüfung von Papier zu amtlichen Zwecken"), die zweite Ergänzung im Jahre 1904 („Bestimmungen über das von den Behörden zu verwendende Papier") und die dritte Ergänzung im Jahre 1926 („Vorschriften für die Lieferung von Papier an preußische Staatsbehörden. Vom 10. I. 1926", veröffentlicht im preußischen Besoldungsblatt 1926, Nr. 4).

4. Weshalb wurden Normalpapiere geschaffen?

Weil die in den 70er und 80er Jahren den Behörden gelieferten Papiere zum Teil so schlecht waren, daß die Akten frühzeitig vergilbten, spröde und brüchig wurden und im Gebrauch an den Rändern abbröckelten. Derartige Akten verfallen allmählich, und ihr Inhalt geht der Nachwelt verloren. Bei Verwendung von Normalpapieren hat man damit nicht zu rechnen; sie besitzen genügende Festigkeit, sind aus geeigneten Rohstoffen hergestellt und liefern Aktenmaterial, das bei verständiger Aufbewahrung und Behandlung Jahrhunderte überdauern kann.

5. Sind Normalpapiere als solche äußerlich zu erkennen?

Die wichtigsten, für Aktenzwecke bestimmten und lange Zeit oder dauernd aufzubewahrenden Normalpapiere sind mit einem Wasserzeichen versehen, das man am besten erkennt, wenn man den Bogen gegen das Licht hält. Das Wasserzeichen gibt die Fabrik an, in der das Papier hergestellt wurde, und enthält ferner ein Klassenzeichen (1, 2 a, 2 b, 3, 4 a, 4 b, 8 a), aus dem entnommen werden kann,

aus welchen Stoffen das Papier hergestellt wurde,
welche Festigkeitseigenschaften es besitzt und
für welche Zwecke es verwendet werden kann.

Erläuterungen hierüber wolle man aus den oben unter 3 erwähnten „Vorschriften" ersehen, die auf Wunsch vom Materialprüfungsamt in Berlin-Dahlem kostenlos abgegeben werden.

6. Werden die Normalpapiere kontrolliert?

Die Aufstellung der Normen allein würde nicht ausreichen für die Versorgung der Behörden mit zweckentsprechendem und zuverlässigem Papiermaterial; es muß vielmehr eine ständige Kontrolle erfolgen, um festzustellen, ob die vorgeschriebenen Eigenschaften auch vorhanden sind; zu diesem Zwecke schicken die Behörden nach erfolgter Lieferung Stichproben der verschiedenen Sorten an das Staatliche Materialprüfungsamt in Berlin-Dahlem zur Prüfung; sind die Papiere vorschriftsmäßig, erfolgt endgültige Abnahme, im anderen Fall Zurückweisung der Lieferung. Näheres entnehme man aus den wiederholt erwähnten „Vorschriften".

7. Welche Wirkung hat die Einführung der Normalpapiere für die Behörden gehabt?

Die Aktenbestände der Behörden und unsere Archive befinden sich jetzt in erheblich besserem Zustand als zur Zeit der wilden und planlosen Beschaffung von Papier für amtliche Zwecke; das jetzt verwendete Papiermaterial ist sowohl mechanischen Einwirkungen (beim Gebrauch der Stücke) als auch atmosphärischen Einflüssen (Licht, Luft, Wärme, Feuchtigkeit) gegenüber erheblich widerstandsfähiger als das frühere; wir können also bei dem jetzigen Aktenmaterial mit einer erheblich längeren Lebensdauer rechnen als bei dem früheren.

8. Wird der Einfluß der Papiernormalien auf die Güte der den Behörden gelieferten Papiere statistisch erfaßt?

Das Amt ist beauftragt, dem Staatsministerium am Schluß jedes Jahres eine Liste derjenigen Behörden einzureichen, die ihre Papiere haben kontrollieren lassen; bei dieser Gelegenheit wird auch eine Uebersicht über die Güte der gelieferten Papiere zusammengestellt und vorgelegt; einige wenige Zahlen aus diesen Zusammenstellungen zeigen den bessernden Einfluß der Papiernormalien auf die Güte der den Behörden gelieferten Papiere.

Beanstandet und zurückgewiesen wegen Nichterfüllung der verlangten Bedingungen wurden im Jahre

1889: 49 %	1905: 17 %	1921: 18 %	1925: 21 %
1892: 28 %	1910: 10 %	1922: 24 %	1926: 17 %
1895: 20 %	1915: 9 %	1923: 32 %	1927: 15 %
1900: 21 %	1920: 15 %	1924: 29 %	1928: 6 %

Die Zahlen beweisen zunächst den günstigen Einfluß der Papierkontrolle in der Vorkriegszeit; in der Nachkriegszeit ließen die Behörden in der Kontrolle erheblich nach, und die Folge war zunehmende Verschlechterung der gelieferten Papiere; erst in den letzten Jahren ist wieder eine Besserung eingetreten, da jetzt die Behörden den „Vorschriften" wieder mehr Beachtung schenken als in der unruhigen Zeit nach dem Kriege.

9. Ist die Kontrolle der Normalpapiere ein Dauerzustand oder kann sie nach gewisser Zeit wieder verschwinden?

Nur die dauernde Kontrolle sichert den guten Zustand unserer Aktenbestände und Archivalien; sobald sie nachläßt — das hat die Erfahrung gelehrt und war auch von vornherein zu erwarten — sind Dienststellen vorhanden, bei denen Kontrolle nicht zu befürchten ist, minderwertige Papiere (Fehlfertigungen) daher untergebracht werden können; es hat sich gezeigt, daß es Papierlieferer gibt, die diese Stellen mit erstaunlichem Spürsinn herausfinden.

10. Zweck der vorstehenden Richtlinien.

Die Richtlinien bezwecken, das Interesse der Behörden an der amtlichen Papierkontrolle wachzuhalten und diejenigen Beamten, denen die für die Prüfung der Papiere zu ergreifenden Maßnahmen obliegen, über Veranlassung, Zweck und Bedeutung der erlassenen „Vorschriften" aufzuklären.

Es ist eine in allen Staatsbetrieben bekannte Erfahrung, daß Vorschriften allmählich in Vergessenheit ge-

Digitized by Google

raten, insbesondere durch Personalwechsel, Personalabgang und Personalzuwachs.

Die vorstehenden Richtlinien, zusammen mit dem Preußischen Besoldungsblatt Nr. 4 vom 2. II. 1926, enthaltend die „Vorschriften für die Lieferung von Papier an preußische Staatsbehörden" vom 10. I. 1926 und die dazugehörige „Verfügung der Oberrechnungskammer vom 21. X. 1926 über die Belegung der Papierprüfung" sollen in Zukunft im Schriftwechsel des Amtes mit Behörden bei jeder passenden Gelegenheit mitgegeben werden; ferner soll in größeren Zwischenräumen ohne besonderen Anlaß Zusendung erfolgen.

Das Amt hofft, damit der Sache dauernd zu dienen, und bittet alle Behörden, durch stete Beachtung der Papiernormalien mit dazu beizutragen, daß das bei deren Schaffung erstrebte Ziel:

Schutz den Aktenbeständen unserer Behörden und Archive

so weitgehend wie möglich erreicht wird.

Staatliches Materialprüfungsamt Berlin-Dahlem. Herzberg.

ZEITSCHRIFTENSCHAU

James Scott: Transparentpapiere. „Paper-Maker" 76, 479 (1928).

An mikrophotographischen Bildern wird der Gefügeunterschied zwischen Pergament- und Viskosepapier aufgezeigt. Der ungleichen Herstellungsweise entsprechend, enthält ersteres zahlreiche unvollkommen gelatinierte Fasern, wogegen letzteres völlig homogen und durchsichtig ist. Ob die an der Oberfläche des Viskosepapiers sichtbaren wurmförmigen Gebilde lediglich Schrumpfungserscheinungen darstellen oder ob sie mit der Micellarbeschaffenheit der Cellulose in Zusammenhang stehen, bleibt dahingestellt. In Pergamentpapieren finden sich zuweilen kristallinisch angeordnete Ausscheidungen, deren Wesen ebenfalls noch ungeklärt ist. Br.

B. Schapira: Ueber die Messung der Leimfestigkeit des Papiers. „Papier-Fabrikant" 26, 609 (1928).

Es wird ein ausführliches Referat über die große Arbeit von Carson mit dem gleichen Thema gegeben. Schw.

Earl R. Schafer und Clifford E. Peterson: Aufbereitung von Flachsstroh. „Paper Trade Journal" 87, 41 (1928).

Das Studium der Aufbereitung von Flachsstroh mit Hilfe von Chlor behufs Erzeugung eines für die Herstellung besserer Papiere geeigneten Zellstoffes, wurde fortgesetzt und hierbei manche neue, für das Verfahren bedeutungsvolle Einsicht gewonnen, auch frühere Beobachtungen bestätigt, das eigentliche Ziel der Arbeit jedoch nicht erreicht. Wohl bezeugen einige Versuche die Möglichkeit der Verwendung solcher Zellstoffe als Zusatz zu hochwertigen Papieren, doch ist deren Farbe dann kein reines Weiß mehr. Br.

Bericht über den Einfluß der atmosphärischen Bedingungen in den staatlichen Druckereien der U. S. A. „Paper Trade Review", Vol. 88, 522 (1927).

Sehr viele Schwierigkeiten bei der Verarbeitung rühren davon her, daß man nicht beachtet, daß Papier hygroskopisch ist. Die Regelung der relativen Feuchtigkeit und der Temperatur in den Druck- und Buchbinderräumen ergab sehr gute Erfolge. Welliges oder rundliegendes Papier kam nicht mehr vor. Untersuchungen über den Feuchtigkeitsgehalt der verschiedenen Papiersorten führten zur Festlegung von Vorschriften für die Lieferung an die amtlichen Druckereien. Dadurch ließ sich der Ausschuß bei der Verarbeitung sehr vermindern. Schw.

Vorschlag einer Standardmethode zum Bestimmen der Feuchtigkeit von Halbstoff. „Paper Trade Journal", Vol. 84, Nr. 23, 639.

Zellstoff, der nach dem Sargentverfahren in Stückchen in einem Trockenkanal getrocknet und dann gepreßt wurde, soll durch Anbohren mit einem Spezialwerkzeug von 1¼" Durchmesser zur Trockengehaltsprüfung gebracht werden. Es werden 4" tiefe Löcher in jeden zehnten Ballen gebohrt. Schw.

KLEINE MITTEILUNGEN

Papiermacherprüfung an der Ingenieurschule Technikum Altenburg.

Am Schlusse des Wintersemesters haben 19 Hörer der Papiermacher-Abteilung der Ingenieurschule Technikum Altenburg mit Erfolg die schriftliche Klausurarbeit über Technologie, Maschinen und Chemie der Papierfabrikation abgelegt. Nachdem auch die Prüfungsaufgaben über Papieruntersuchung im papiertechnischen Laboratorium von allen Kandidaten mit sehr gutem bis befriedigendem Erfolge gelöst worden waren, konnten alle 19 Absolventen zum mündlichen Verbandsexamen des Vereins Deutscher Papierfabrikanten zugelassen werden.

Die Prüfung fand am 23. März unter dem Vorsitz des Herrn Regierungsbaurates Klautzsch statt, während ich als Vertreter des VDP teilnahm und die Prüfungsaufgaben bestimmte. Prüfungsfächer waren: Technologie der Papier-, Zellstoff- und Holzstoff-Fabrikation, Maschinen dieser drei Industrien, Chemie der Papierfabrikation, analytische Chemie und ausgewählte Kapitel aus der Maschinentechnik, wie Dampfkessel, Dampfmaschinen, Pumpen.

18 von den Kandidaten haben die Prüfung erfolgreich abgelegt, einer muß die schriftliche und mündliche Prüfung wiederholen. Erfreulicherweise haben drei Herren mit Auszeichnung bestanden, sechs mit sehr gutem, 7 mit gutem, 2 mit befriedigendem Erfolge. 15 von den Absolventen waren deutsche Staatsbürger, 1 Tschechoslowake, 1 Rumäne, je 1 Norweger und Holländer. Das Alter der Kandidaten betrug 19 bis 32 Jahre; alle hatten vor dem Besuche des Technikums eine 1½- bis 8jährige Fabrikpraxis hinter sich. 6 der Herren hatten Volksschulbildung, die übrigen 13 hatten verschiedene Mittelschulen besucht.

Ich habe diesmal am Tage vor der mündlichen Prüfung die anläßlich der schriftlichen Quartalsprüfungen verfertigten Ausarbeitungen, die während der Studienzeit angefertigten Zeichnungen und die schriftlichen Prüfungsarbeiten besonders eingehend geprüft und kann mich über den Unterrichtserfolg nur lobend aussprechen.

Die Anstaltsleitung ist unermüdlich damit beschäftigt, die vorhandenen Laboratorien in großzügiger Weise weiter auszubauen. Insbesondere wurde das elektrotechnische Stark- und Schwachstromlaboratorium erheblich erweitert und durch Beschaffung wertvoller Apparate und Maschinen ergänzt. Ganz besonderen Wert für die Studierenden hat das nach gänzlich neuen Gesichtpunkten eingerichtete physikalische Laboratorium. Die Experimentalphysik wird als wichtige und grundlegende Wissenschaft nicht mehr wie früher nur vom Katheder aus gelehrt, sondern der Studierende hat alle in der Vortragsstunde ausgeführten Experimente in einem daran anschließenden Praktikum unter Leitung eines Lehrers selbst auszuführen. Hierdurch wird das Verständnis für die zu beobachtenden Naturgesetze geweckt und die experimentelle Ableitung dieser unter gleichzeitiger Schärfung der Beobachtungsgabe ermöglicht. Auch mit dem Ausbau des papiertechnischen Lehrsaales und des dazugehörigen Laboratoriums wurde bereits begonnen.

Bautzen, den 1. April 1929.

Robert Diamant.

Digitized by Google

PATENT-UMSCHAU

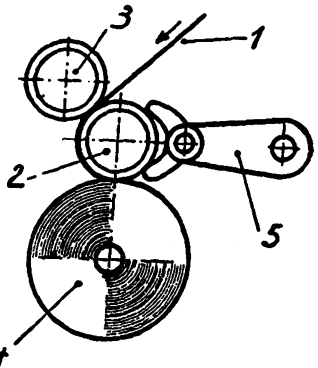
Nachdruck verboten! Schriftleiter: Geh. Regierungsrat Dr. A. Schrohe, Berlin-Charlottenburg.

Deutschland.

Vorrichtung zur Abstützung der Messerwelle an Rollenschneidmaschinen.

D. R. P. 474 470, Kl. 55 e, Gr. 4, vom 17. 7. 28.
Goebel A.-G. in Darmstadt.

Diese Erfindung macht Stützwalzen überflüssig und besteht darin, daß die Nutmesserwelle ein oder mehrere Ringpaare trägt, von denen jeweils der innere Ring an der Drehung der Messerwelle teilnimmt, während der ihn umgebende äußere Ring, gegebenenfalls unter Zwischenschaltung von die Reibung verringernden Teilen, sich gegenüber dem Innenring drehen kann und sich mit seiner Außenfläche gegen einen feststehenden Gegendruckhalter stützt. Gemäß der Abbildung wird die Materialbahn 1 zwischen der Nutmesserwelle 2 und der Tellermesserwelle 3 hindurchgeführt und zur Rolle 4 aufgewickelt. Der Gegendruckhalter 5 stützt die Nutmesserwelle. (Mehrere Ausführungsformen; ein Blatt Zeichnungen.)



Herstellungsverfahren für Kalziumhypochlorit.

D. R. P. 474 220, Kl. 12 i, Gr. 6, vom 24. 5. 27.
V. St. A. 4. 8. 26.
The Mathieson Alkali Works in New York, V. St. A.

Ein Gemisch von Aetzalkali und ein Ueberschuß von Kalk wird in Gegenwart von Wasser chloriert und das Kalziumhypochlorit wird abgeschieden.

Verfahren zur Behandlung tierischer oder pflanzlicher Fasern.

D. R. P. 474 557, Kl. 8 k, Gr. 1, vom 22. 2. 27.
I. G. Farbenindustrie A.-G. in Frankfurt a. M.

Die zu behandelnden Stoffe werden vor der Halogenierung oder Oxydation mit Sulfosäuren organischer Verbindungen oder deren Salzen, zweckmäßig solchen von hohem Netzvermögen, wie Aryl-, Hydroaryl- oder Aralkylsulfosäuren bzw. Sulfosäuren von Mineralölen, behandelt oder man sorgt dafür, daß die genannten Sulfosäuren oder sulfosauren Salze während der Halogenierung oder Oxydation vorhanden sind.

Verfahren zum Waschen von auf durchlochte oder nichtdurchlochte Spulen aufgespulter Kunstseide und anderen Erzeugnissen aus Celluloselösungen.

D. R. P. 474 442, Kl. 29 a, Gr. 6, vom 23. 9. 27.
Zusatz zum Patent 464 016 vom 15. 2. 25.
Herminghaus & Comp, G. m. b. H. in Vohwinkel.

Zur Aufnahme des Kunststoffes dienen poröse oder ganz oder teilweise mit einem porösen Belag versehene Spulen, die mit einer ganz oder teilweise wasserlöslichen Schicht umgeben sind.

Verfahren zur Behandlung der nach dem Spinntopfspinnverfahren hergestellten Kuchen aus Kunstseide.

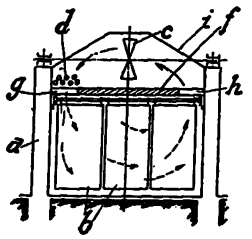
D. R. P. 474 789, Kl. 29 a, Gr. 6, vom 15. 3. 27.
Fr. Küttner Akt.-Ges. in Pirna, Elbe.

Die Kuchen werden flachgedrückt, hierauf gespült und gegebenenfalls weiterbehandelt. (Zwei Blatt Zeichnungen.)

Verfahren und Einrichtung zum Trocknen von flachen, aufrecht stehenden Gebilden, z. B. Papptafeln.

D. R. P. 474 905, Kl. 55 d, Gr. 30, vom 29. 12. 25.
„Reform" Gesellschaft für Heiz- und Trockenanlagen m. b. H. in Görlitz. Erfinder: Max Sauer in Görlitz.

Bei diesem Verfahren wird der Trocknungsluft neben der quer zum Gutvorschub erfolgenden kreisenden Bewegung noch eine in Richtung der Trockenkammerlängsachse fortschreitende Bewegung erteilt und zwangsläufig durch das schräg gestellte Trockengut selbst. Das Trockengut b, z. B. Papptafeln, wird in den Kanal a schräg eingesetzt und läuft in dieser Schräglage durch den ganzen Kanal. Die an dem entgegengesetzten Ende des Trockners eintretende Luft wird von Luftförderern c angesaugt, durch Heizkörper d und Schlitz g hindurchgedrückt und in das Trockengut befördert. Der Luftstrom streicht zwischen zwei Platten hindurch und wird hierbei entsprechend der schrägen Einstellung der Platten um eine Strecke weiterbefördert. Von hier aus wird die Trockenluft wieder vom Luftförderer c durch Schlitz h angesaugt, bestreicht den Heizkörper d und tritt in die nächste Reihe der schräg eingesetzten Tafeln. Das Spiel wiederholt sich dauernd, so oft wie Tafeln zu trocknen sind. (Ein Blatt Zeichnungen.)



Verfahren zum Nachbehandeln von Kunstseidenfäden.

D. R. P. 472 113, Kl. 29 a, Gr. 6, vom 10. 6. 25.
Franz J. Gahlert in Bärenstein, Bez. Chemnitz.

Das Verfahren besteht darin, daß der bereits fertige Kunstseidenfaden durch ein Weichmachungs- oder Lösungsmittel behandelt und mittels eines Walzenstreckwerkes gestreckt, unter Streckung gezwirnt und aufgespult wird. (Ein Blatt Zeichnungen.)

Schweiz.

Herstellung von Druckfarben mittels Sulfitablauge.

Schweizer Patent 129 306, veröffentl. 1. 12. 28.
Matthias Ludwigsen in Appelviken bei Stockholm, Schweden.

Das Verfahren besteht darin, daß man Sulfitablauge, welche kolloidal gelöste Stoffe enthält, mit Wasser verdünnt, derselben alkalisch reagierende Stoffe und Säure zusetzt und sodann die Mischung unter Farbstoffzusatz mit Fettstoff emulgiert. Vgl. finnisches Pat. 11 576 im „Pap.-Fabr.", 1927, 43, 679.

Verfahren zur Herstellung von Viskose.

Schweizer Patent 129 311. V. St. A. 12. 6. 26.
Du Pont Rayon Company in Buffalo V. St. A.

Das cellulosehaltige Material wird in Plattenform während des Quellens mit der kaustischen Alkalilösung zum größten Teil außer Berührung mit einander gehalten, damit der Alkalilauge freier Zutritt zu den Platten geboten ist.

Verfahren zur Herstellung von Kunstfäden.

Schweizer Patent 129 470; Zusatz zum Patent 122 788.
Dr. L. Lilienfeld in Wien.

Als Viskose wird eine solche von höchstens 5 % Gehalt an Alkalihydroxyd, als NaOH gerechnet, verwendet und als Mittel, welches Viskose zu koagulieren und koagulierte Viskose zu plastizieren vermag, Schwefelsäure mit einem Gehalt von 15 bis 55 % H_2SO_4.

Digitized by Google

Einrichtung zur Regelung des Anpreßdruckes von Holzschleifern.

Schweizer Patent 129 315. Deutschland 2. 8. 26. Siemens-Schuckertwerke A.-G. in Berlin-Siemensstadt.

Der Regler des Vorschubmotors steht unter der Wirkung einer vom Drehungsmoment des Vorschubmotors abhängigen Vorrichtung. (Zeichnung.)

Elektrischer Drehstromantrieb für die Vorschubvorrichtung an Holzschleifern.

Schweizer Patent 129 316. Deutschland 8. 11. 26. Siemens-Schuckertwerke A.-G. in Berlin-Siemensstadt.

Das Drehmoment der Vorschubmotoren nimmt ständig ab vom Stillstand bis zur höchsten Vorschubgeschwindigkeit.

Verfahren zur Herstellung künstlicher Seide mit naturseidenartiger Struktur.

Schweizer Patent 129 530.
Toshiya Iwasaki in Tokio, Japan.

Die Spinnlösung wird einem elektrischen Feld ausgesetzt, worauf die Lösung zu Fäden versponnen wird. (Zeichnung.)

Herstellung von Kunstseide aus Viskose.

Schweizer Patent 129 531. Deutschland 30. 3 u. 5. 7. 26.
Deutsche Zellstoff-Textilwerke G. m. b. H. in Elberfeld.

Die durch Spinnen der Viskose erhaltene Kunstseide wird in Form eines zusammenhängenden, von einem gelochten Träger getragenen Körper nacheinander sämtlichen für die Nachbehandlung erforderlichen Bädern ausgesetzt, indem diese durch den Kunstseidenkörper und den gelochten Träger durch Druckgefälle hindurchgetrieben werden, wobei das Material des Trägers und die Beschaffenheit der Bäder, insbesondere das Entschwefelungsbad, derart sind, daß die Träger durch die Bäder praktisch nicht angegriffen werden. (1 Blatt Zeichnungen.)

Verfahren zur Herstellung von Kaltleimpulver.

Schweizer Patent 129 590. Deutschland 16. 7. 26.
Dr. Gerhard Hönsch, Hamburg.

Es werden fein gepulverter tierischer Leim, ein Verflüssigungs- und ein gerbendes Mittel gemischt, Als geeignet für die Papierfabrikation hat sich besonders der Zusatz von Kaseïn und alphanaphtalinsulfosaures Natrium als Verflüssigungsmittel bewährt.

Verfahren zur Herstellung von Folien, Filmen, Bändern usw. aus Lösungen von Cellulosederivaten mittels einer in das Fällbad eintauchenden Gießunterlage.

Schweizer Patent 129 593. Deutschland 13. 8. 26.
Wolff & Co. in Walsrode, Dr. E. Czapek und R. Weingand in Bomlitz b. Walsrode.

Die sich bildende Schicht wird nach der Koagulierung von der Gießunterlage in dem Zeitintervall, während dessen die Unterlage trotz dieser Koagulierung des Gebildes vollkommen trocken ist, abgenommen und frei durch die weiteren Bäder geführt.

Elektrische Vorschubregelungseinrichtung für Anlagen mit einem oder mehreren Holzschleifern, denen das Holz mechanisch zugeführt wird durch Gleichstrommotoren in Leonardschaltung mit Schnellregelung in Abhängigkeit von der Belastung des den Schleifer antreibenden Motors.

Schweizer Patent 129 596. Deutschland 31. 12. 26.
Allgemeine Elektrizitäts-Gesellschaft in Berlin.

Außer dem Schnellregler für jeden Vorschubmotor ist eine besondere Sicherheitsvorrichtung vorgesehen, die beim Erreichen des jeweils zulässigen höchsten Drehmoments des Vorschubmotors dessen Umlaufzahl so weit vermindert, daß dieses Drehmoment nicht überschritten wird. (Zeichnung.)

Patent- und Gebrauchsmusterbericht.

(Die fettgedruckte Ziffer bedeutet die Klasse.)

Deutschland.

Patentanmeldungen.

Aufgebot vom 25. 4. 29.

12 o, 6. S 67 643. **Société Chimique des Usines du Rhône,** Paris; Vertr.: Dr. F. Düring, Pat.-Anw., Berlin SW 61. Verfahren, Cellulose zur **Veresterung** vorzubereiten. 10. 11. 24. Frankreich 28. 7. 24.

21 c, 2. P 52 521. **Dubilier Condenser Company** (1925) Ltd., London; Vertr.: W. Zimmermann und Dipl.-Ing. E. Jourdan, Pat.-Anwälte, Berlin SW 11. **Film** als Isolierstoff von hohen dielektrischen Eigenschaften. 22. 3. 26.

38 h, 2. I 33 151. I. G. **Farbenindustrie** A.-G., Frankfurt a. M. Verfahren zum Konservieren von **Holz.** 7. 1. 28.

54 a, 2. K 107 887. **Krausewerk** A.-G., Leipzig C 1, Zweinaundorfer Str. 59. Verfahren und Vorrichtung zum **Biegen** von Pappe u. dgl. 6. 2. 28.

55 d, 16. M 98 730. Charles **Müller,** Bern; Vertr.: Patent-Anwälte Dipl.-Ing. M. Singelmann, Berlin SW 48, und Dipl.-Ing. F. C. Boettcher, Görlitz. **Sauger** für Papier-, Karton-, Pappen- und ähnliche Maschinen. 9. 3. 27.

55 d, 32. A 41 705. Fritz **Arledter,** Köln-Kalk a. Rh., Eytstr. 101. Einrichtung zum Klären der **Abwässer** von Papier-, Cellulose- und ähnlichen Fabriken. 28. 2. 24.

55 e, 3. K 99 420. **Joh. Kleinewerfs Söhne,** Krefeld, Industriestraße o. N. **Anfeuchtmaschine** mit Bürstenfeuchter für Papier- und Gewebebahnen. 12. 6. 26.

55 e, 4. G 72 949. **Goebel** A.-G., Darmstadt, Mornewegstr. 77. **Rollenschneidmaschine.** 26. 3. 28.

55 f, 14. Sch 84 123. Gebr. **Schierling,** Marienburg, Grenzmark Posen-Westpreußen, Langgasse 59. Teerfreie **Dachpappe.** 11. 10. 27.

Erteilte Patente.

10 b, 4. 476 310. **Koks- und Halbkoks-Brikettierungs-Gesellschaft** m. b. H., Berlin-Wilmersdorf, Jenaer Straße 24. Verfahren zum Herstellen von Briketten, insbesondere aus Brennstoffen sowie aus Feinerzen, Gichtstaub u. dgl., unter Verwendung eines Gemisches von **Sulfitablauge** und unorganischen Stoffen als Bindemittel. 25. 7. 26. K 100 001.

12 o, 23. 476 255. **Neue Glanzstoff-Werke** A.-G., Breslau. Verfahren zur Herstellung von Alkalicellulose für die Gewinnung von **Viskose.** 14. 2. 25. H 100 574. Tschechoslowakei. 28. 2. 24.

29 a, 6. 476 005. Bernard **Loewe,** Zürich; Vertr.: M. Wagner und Dr.-Ing. G. Breitung, Pat-Anwälte, Berlin SW 11. Vorrichtung zur Herstellung eines Kunstfadens aus **Kunstseidenmasse** und Naturseidenkokonfäden. 1. 4. 23. L 57 712.

55 e, 5. 475 980. Robert **Martin,** Dreiwerden bei Mittweida, Sa. Pendelförderwalze für **Querschneider;** Zus. z. Pat. 465 544. 15. 5. 28. M 104 787.

84 a, 3. 476 317. **Mitteldeutsche Stahlwerke** A.-G., Berlin W 9, Bellevuestr. 12 a. **Walzenwehr** für veränderlichen Stau. 23., 6. 25. L 63 455.

Zurückgenommene Anmeldung.

39 a, 16. C 39 880. **Trockenapparat** für dünne Häutchen aus plastischen Massen in Form langer Bahnen. 23. 8. 28.

Versagtes Patent.

55 c, 2. O 13 684. Verfahren zum **Bleichen** von Zellstoff und anderen pflanzlichen Fasern. 24. 12. 24.

Eingetragenes Gebrauchsmuster.

55 f. 1 070 975. Otto **Quaitsch,** München, Schedelstraße 5. **Farbpapier** (Kohlepapier) mit versteiften Rändern, zur Herstellung von Schreibmaschinendurchschlägen oder sonstigen Durchschriften. 16. 1. 29. O 1910.

Verantwortlich für die Hauptschriftleitung: Prof. Dr. Bruno Possanner von Ehrenthal, Cöthen-Anhalt, Siebenbrunnenpromenade 10, Telephon: Cöthen 522.

Digitized by Google

VEREIN DER ZELLSTOFF- UND PAPIER-CHEMIKER U.-INGENIEURE

Strömungen und Ziele der Faserstoff-Analyse.

Von Prof. Dr. C. G. Schwalbe.

Vortrag, gehalten in der Hauptversammlung des Vereins der Zellstoff- und Papier-Chemiker und -Ingenieure am 15. Dezember 1928.

Meine sehr verehrten Damen und Herren!

Wir haben einen Fortschrittsbericht heute zu erwarten. Ich habe mit einigem Widerstreben mich bereit erklärt, einen solchen Fortschrittsbericht mündlich zu erstatten.

Was ist ein solcher Fortschrittsbericht? Eigentlich ein Mosaik; eine Anzahl von einzelnen Abhandlungen von Fachleuten muß referiert und kritisch beleuchtet werden. Wir können uns aber mündlich nicht in eine solche Erörterung der einzelnen Mosaiksteinchen einlassen, sondern es kann nur darauf ankommen, die großen Konturen flüchtig nachzuzeichnen, die aus den Mosaiksteinchen das ganze Bild des Fortschritts ergeben. Deshalb habe ich meinen Fortschrittsbericht „Strömungen und Ziele in der Faserstoff-Analyse" genannt.

Wenn wir eine solche Betrachtung anstellen, ist es billig und logisch, zunächst mit dem Rohmaterial zu beginnen. Wenn wir Umschau halten auf dem Gebiete der Papierrohstoffe, müssen wir feststellen — das ist sicher eine Angelegenheit der Trauer für die alten Papiermacher —, daß die Hadern leider quantitativ nicht mehr die Rolle spielen wie früher; wenn auch heute noch zu Recht besteht, daß die Hadern das idealste Papiermaterial ergeben. Aber in der Faserstoff-Analyse kommen die Bestrebungen auf dem Gebiet der Feinpapierfabrikation aus Hadern nicht mehr so recht zum Ausdruck.

So wird mein Fortschrittsbericht sich im wesentlichen nur mit der Analyse beschäftigen können, welche sich auf das gegenwärtig herrschende Rohmaterial der Papierindustrie bezieht, nämlich auf das Holz.

Wenn wir uns überlegen, was etwa an dem Holz für die Zwecke der Betriebsführung analysiert werden könnte, so ist zunächst zu sagen: es ist nur von vorwiegend wissenschaftlichem Interesse, etwa die Bestandteile des Holzes festzulegen und zu sagen: es ist soundsoviel Prozent Cellulose, soundsoviel Prozent Hemicellulose und soundsoviel Prozent Lignin darin. Das sind Feststellungen, die unter Umständen für die theoretische und praktische Forschung von großer Bedeutung sein können, aber der Betriebsführung sagen sie nichts, denn wir wissen alle, daß wir nicht diese theoretischen Mengen von Cellulose erwarten können.

Was die Analyse von Harz und Fett angeht, die man vorgeschlagen hat, so kommen wir bei der ungleichen Verteilung von Harz und Fett nicht viel weiter. Wir wissen gar nicht, ob unsere Probe, die wir entnehmen, wirklich eine Durchschnittsprobe ist. Haben wir ein Stück Splintholz oder Kernholz, kann es sehr verschiedene Ergebnisse zeitigen. Wenn wir die Harz- und Fettbestimmungen ansehen, wissen wir, daß, abgesehen von den Ungleichheiten, die durch Variationen der Methoden entstehen, eben durch die ungleichmäßige Verteilung nicht zu erwarten ist, daß wir mit der Harz-Fett-Analyse des Rohmaterials eine Betriebskontrolle erreichen.

Es bleiben andere Methoden, die nicht mehr als chemisch gewertet werden können, sondern eigentlich mehr physikalisch sind. Mir scheint hier von größter Bedeutung die Feststellung des Feuchtigkeitsgehaltes des Holzes. Es ist das deshalb von so besonderer Wichtigkeit, weil von der Feuchtigkeit die Elastizität und das Volumen abhängt. Wenn wir uns einen gut gefüllten Kocher vorstellen, der nach modernsten Methoden, etwa nach dem Zentrifugalsystem von Fresk, mit Hackspänen gefüllt wurde, wird es immer noch Unterschiede bedingen, ob die Zwischenräume zwischen den elastischen Hackspanstücken große oder kleine sind. Von der Größe dieser Zwischenräume hängt die Zirkulation ab. Es ist bedauerlich, daß wir nicht in der Lage sind, eine zwangsläufige Zirkulation bei den Kochungen überall mit voller Sicherheit durchzuführen, so wünschenswert das wäre.

Es ist weiter zu sagen, daß die Durchtränkbarkeit des Holzes abhängt, vielleicht auch die Benetzbarkeit, von dem Feuchtigkeitsgehalt des Holzes. So erscheint es als wichtigste Aufgabe einer Rohstoffkontrolle, daß wir die Feuchtigkeit bestimmen und uns nicht nur darauf verlassen, daß das Holz vom Lagerplatz genommen wird und, wie es die Witterung und das Lageralter bedingen, das eine mal mehr trockenes, das andere Mal mehr feuchtes Holz zur Kochung gelangt. Wir müssen versuchen, wenn wir Qualitätskochungen machen wollen, diesen Feuchtigkeitsgehalt möglichst gleichmäßig einzuhalten, und uns auch Rechenschaft geben, daß das Volumen der Hackspäne eben nicht allein bestimmend sein kann für die Kocherführung. Letzten Endes hängt es davon ab, ob wir pro soundsoviel Kilogramm Holz eine bestimmte Menge chemischer Reagenzien darbieten können oder nicht.

Wenn die Betriebskontrolle bezüglich des Rohfaserstoffes sich außerordentlich einfach gestaltet, so käme in zweiter Linie der Wunsch, gegen Ende der Kochung etwas mehr als bisher Bescheid zu wissen über die Qualität des Faserstoffes, der sich im Kocher befindet. Es ist ganz klar, daß wir im ersten Stadium der Kochung nichts machen können. Es gibt keinen Apparat, welcher gestattet, die groben Holzstücke herauszunehmen und dauernd nicht nur die Lauge in ihrer Zusammensetzung, sondern auch das Holz in seiner Zusammensetzung zu studieren. Aber wenn schließlich die Erweichung eingetreten ist, so können wir, wie das besonders in Finnland gebräuchlich ist, durch gewisse Apparate eine Probe Zellstoff abstoßen und Färbemethoden anwenden. Ich glaube, wir können diese Zellstoffprobe auch schon zur Bestimmung des Aufschlußgrades (Kalium-Permanganatverfahren) anwenden.

Digitized by Google

Wenn der Kocher entleert ist und wir haben den Zellstoff in der Stoffgrube vor uns, würde es sich vielfach darum handeln, daß der Zellstoff gebleicht werden soll. Wir haben keine Schwierigkeiten mehr, den Stoff, das Gemisch verschiedenartigster Fasern — Frühjahrs- und Herbstfasern, alte und junge Fasern —, auf seinen Aufschlußgrad zu prüfen. Wir können alle die Aufschlußgradmethoden anwenden, welche vorgeschlagen wurden, die Chlorzahl von Sieber oder die vielen Modifikationen der Kaliumpermanganat-Methode, deren Geschichte mit einem Vorschlag von Bjarne-Johnsen beginnt und von Bergman und anderen verfeinert worden ist.

Kennen wir den Aufschlußgrad, so kann man in der Bleicherei darüber disponieren, mit welchen Mengen von Gesamtchlor und in welchen Modifikationen der Arbeitsweise, etwa der Stufenbleiche, der betreffende Stoff seinem Aufschlußgrade nach anzugreifen ist. Hat sich die Bleiche vollzogen, wird es darauf ankommen, zu bestimmen, ob das Weiß genügend ist. Dafür haben wir jetzt neuerdings optische Methoden, welche gestatten, den Weißgrad in Zahlen auszudrücken, was als ein großer Fortschritt gewertet werden muß. Wir haben ferner noch die Möglichkeit, durch Bestimmung des Reduktionsvermögens nach den neuesten Methoden der Kupferzahlbestimmung, etwa nach derjenigen von Schwalbe-Braidy, in verhältnismäßig sehr einfacher Apparatur zu Massenanalysen zu kommen, welche gestatten, den Bleichvorgang auch analytisch zu verfolgen und mit dem Lauf des Betriebes Schritt zu halten.

Nun wäre also der Stoff gebleicht, meiner Vorstellung nach, und es käme darauf an, das Enderzeugnis genau zu charakterisieren nach der chemischen und nach der physikalischen Seite. Es scheint zunächst so, als ob für die chemische Weiterverarbeitung hauptsächlich die chemischen Methoden in Frage kämen. Es ist selbstverständlich von sehr großer Bedeutung, wieviel Alphacellulose der Stoff hat, wieviel er an Pentosan oder Holzgummi enthält. Es ist auch sehr wichtig, zu wissen, wieviel Asche darin ist. Man weiß, daß aschereiche Stoffe in der Weiterverarbeitung auf chemische Produkte große Schwierigkeiten machen. Es ist ferner von Wert, zu wissen, wieviel Harz und Fett darin ist, und man muß schließlich auch wissen und zahlenmäßig ausdrücken können, wieviel Lignin vorhanden ist. Damit ist es aber durchaus nicht getan. Damit ist auch der Stoff für die chemische Weiterverarbeitung noch gar nicht genügend charakterisiert. Wir brauchen auch physikalische Methoden, die uns etwas weiter helfen. Da ist es vor allem die Bestimmung der Viskosität der Lösungen, mit der wir den Zellstoff charakterisieren können. Wir wissen aus den Kupferzahlen, ob er durch Hydrolyse oder Oxydation Schaden gelitten hat. Wir erfahren durch seine Viskositätsbestimmung, wieweit der Abbau der Moleküle oder Aggregate gegangen ist, und wir haben in dieser Methode, die allerdings nicht so ganz einfach ist und die auch dringend einer Standardisierung bedarf, die Möglichkeit, den Zellstoff nach der physikalischen Seite weiter zu charakterisieren.

Damit sind wir aber doch noch nicht am Ende. Es kommt darauf an, ob die chemischen Agenzien leicht und rasch eindringen können. Die Benetzbarkeit und Durchtränkbarkeit ist von wesentlichem Einfluß. Wir müssen etwas über den Quellungsgrad der verschiedenen Zellstoffe wissen. Wir können durch verhältnismäßig schwache Eingriffe außerordentlich viel erzielen. Ich möchte daran erinnern, daß, wenn man eine Cellulose mit einer 0,1 %igen Essigsäure durchtränkt hat und wieder trocknet, dann diese imprägnierte Cellulose, die ganz unbedeutende Mengen von Essigsäure enthält, sich in der halben Zeit azetylieren läßt, wie eine Cellulose, welche diese Behandlung nicht durchgemacht hat. Wir sehen, wie stark der Quellungsvorgang in die Weiterverarbeitung der Cellulose eingreift, und wie wichtig es ist, einfache Betriebsmethoden zu besitzen, welche gestatten, hier eine Entscheidung zu treffen.

Soviel über die physikalischen Untersuchungen, welche auch für diejenigen Zellstoffe von hohem Interesse sind, welche der chemischen Weiterverarbeitung zugeführt werden. Für den Papiermacher spielen diese physikalischen Methoden noch eine viel größere Rolle. Was geschieht eigentlich mit dem Zellstoff, der der Papierfabrikation zugeführt wird? Es ist für den Papiermacher gleichgültig, wieviel Verunreinigungen der Zellstoff enthält, ob er aus reiner Cellulose besteht oder nicht; wenn nur die Fasern schmiegsam sind und sich gut verfilzen, und wenn das Papier nicht etwa durch einen höheren Gehalt an Lignin vergilbbar wird, dann kann es für den Papiermacher gleichgültig sein, wie die chemischen Konstanten des Zellstoffes sich darstellen. So kommen gerade für die Papiermacherei die physikalischen Methoden in allererster Linie in Betracht, und wir sehen aus der Literatur der letzten Jahre und den Vorträgen in Fachvereinen, es dreht sich im allgemeinen um die Bestimmung der Quellung, um die Bestimmung der raschen oder langsamen Schleimbildung, um die Arten des Schleimes. Es ist der alte Spruch der Papiermacher immer noch Wahrheit: „Das Papier wird im Holländer gemacht!" Eine Anzahl von Variationen ist möglich. Man versteht es in der einen Fabrik, aus einem Zellstoff ein gutes Papier zu machen; in der anderen Fabrik, in der scheinbar die Apparatur genau dieselbe ist, will das nicht gelingen. Es ist eine Kunst, diese Quellung und nachfolgende Schleimbildung so zu führen, daß das bestmögliche Resultat erreicht wird. Wir müssen aber daran denken, daß mit dieser Bereitung des Papierstoffes im Holländer noch gar nicht alles getan ist, daß wir eigentlich auch Kontrollmethoden darüber brauchen, von welchem Einfluß die Pressung auf die feuchte — ich möchte sagen etwas gallertig und schlüpfrig gewordene — Masse ist. Ich stelle mir den Faserschlauch vor umhüllt von einer Schleimschicht. Wir müssen wissen, was bei der Pressung vor sich gegangen ist, und wie die Trocknung verläuft und wie die Momente des Schwindens, des Zusammenziehens der Papierbahnen auf deren Festigkeit und Faserverband wirken. Hier fehlt es noch sehr an Methoden, und ich denke mir, es wird notwendig sein, daß Chemiker und Ingenieure, welche sich mit dieser Betriebskontrolle beschäftigen, mit dem Mikroskop arbeiten müssen; was kann man nicht alles mit dem Mikroskop sehen und machen, jetzt, wo man durch die Mikrophotographie die Möglichkeit erhalten hat, das Geschaute vollständig getreu im Bilde festzuhalten. Ich bin fest überzeugt, wenn man dieser mikroskopischen Technik mehr Aufmerksamkeit schenkt — man findet erfreuliche Ansätze in der Literatur der letzten Jahre —, daß wir dann über die Bildung des Papierblattes weitere Auskunft bekommen.

So möchte ich meine kurze Uebersicht mit dem Hinweise schließen, von welcher Bedeutung es ist, auch nach der mikroskopischen Seite die Betriebskontrolle auszubauen. Man möchte ja, wenn man sich mit der Papier- und Zellstoffindustrie beschäftigt, eigentlich Fachmann in den verschiedensten Gebieten sein: Chemiker, Maschinenbauer, Ingenieur, Physiker und Botaniker. Alle müssen

Digitized by Google

sie eigentlich mitarbeiten, damit das Endprodukt, das Papier, richtig charakterisiert werden kann.

Ich hoffe, daß dieser vielleicht etwas ungewöhnliche Fortschrittsbericht dazu beitragen möge, daß man all diesen verschiedenen Techniken nebeneinander Rechnung trägt und vor allem eingedenk bleibt, daß für eine wirkliche Betriebskontrolle nicht Hunderte von Methoden nötig sind, die man nebeneinander anwenden soll. Was soll der geplagte Betriebsingenieur oder Chemiker damit anfangen? Es kommt darauf an, die Kommissionen, die von den Fachvereinen eingesetzt werden, unnachsichtlich sichten und aus den vielen, allzuvielen Methoden schließlich einige wenige physikalische, chemische, mechanisch-mikroskopische herausgeschält werden, damit das Ziel einer Betriebskontrolle, welche den Vorgängen des Betriebes folgt, auch wirklich erreicht wird.

Die Herstellung von Sicherheitspapier.

J. Rossman: Die Herstellung von Sicherheitspapier.

„Paper Trade Journal" 57, Vol. LXXXVII, Nr. 10, 61—64 (1928), und 12, 56—60 (1928).

I. Teil.

Die besondere Papierstruktur.

Die ersten Versuche, Sicherheitspapier zu erzeugen, wurden bereits vor hundert Jahren unternommen.

Die Fülle der heute bekannten Verfahren läßt sich in drei Klassen einteilen:

1. Sicherheitspapiere mit einer spezifischen schützenden Papierstruktur;
2. solche, die präpariert sind, und
3. solche, in denen beide Schutzmaßnahmen vereinigt sind.

Die folgenden U.-S.-Patente umfassen alle Verfahren, die den Schutz während der Papiererzeugung erteilen.

1. Varnham, 4143, 9. August 1845.

Das Sicherheitspapier besteht aus zwei Lagen einer gefärbten, reaktionsfähigen und einer lichteren, dunkleren oder andersfarbigen Lage.

2. Howell, 28 370, 29. Mai 1860.

Zwischen zwei Blättern eines dünnen Papiers wird farbloses Metall, sei es als Folie oder Pulver, eingebettet.

3. Hayward, 34 634, 11. März 1862.

Zur Kennzeichnung des Ursprungs oder des Wertes einer Banknote oder eines Coupons werden dem Papier während der Blattbildung Fäden oder Fasern in Linienform einverleibt, wobei gleichzeitig glänzende Metallteilchen oder ähnliche Stoffe verwendet werden können, die an den Fäden haften.

4. Loewenberg, 53 081, 6. März 1866.

Der Papierstoff oder das fertige Papier werden mit Kaliumferrocyanid und Oxalsäure behandelt.

5. Willcox, 56 650, 24. Juli 1866.

Dem Papierstoff werden auf der Papiermaschine Fasern zugefügt, die sich von dem Grundstoff in Farbe und Struktur stark unterscheiden.

6. Shaffner, 59 281, 30. Oktober 1866.

Zwei Papierblätter werden mittels Kautschuklösung, der Metallpulver beigemengt ist, aufeinandergeklebt.

7. Crane, 61 321, 22. Januar 1867.

Auf die noch feuchte Papierbahn werden Fäden oder Streifen von Guttapercha gebracht, die auf dem Trockenzylinder fest mit dem Papier verkleben.

8. Thomae, 101 786, 12. April 1870.

Dem Papier wird Anilin oder eine andere färbende Substanz einverleibt, die mit chemischen Mitteln zur Entfernung der Schrift reagiert.

9. Willcox, 115 005, 16. Mai 1871.

Das Papier wird mit zwei oder drei Farbstoffen ausgefärbt, die gegen Säuren, Alkalien oder Bleichmittel verschiedenfarbig reagieren.

10. Casilear, 167 223, 31. August 1875.

In das Sicherheitspapier ist ein feines Gewebe eingelagert, und zwar so, daß es an der Oberfläche liegt. Wird versucht, den darauf angebrachten Druck oder die Schrift zu beseitigen, so wird auch das Gewebe verletzt.

11. Syms, 177 896, 23. Mai 1876.

Auf die Papieroberfläche werden vor dem Eintritt in die Pressen oder in den Kalander teilweise Farbstoffe aufgetragen, die nicht vollständig in das Papier eindringen können und die Oberfläche unregelmäßig anfärben.

12. Brooks, 202 515, 16. April 1878.

Dem Papier werden bei der Herstellung ein oder mehrere charakteristische Kennzeichen zugegeben, die nachträglich durch einen Aufstrich unter Verwendung von Farbstoffen und Chemikalien verdeckt werden, aber bei chemischer Rasur wieder zum Vorschein kommen.

13. Brooks, 210 089, 19. November 1878.

Das Scheckpapier besteht aus mehreren Lagen, zwischen die Kohlepapier oder Metallfolie eingelagert ist, welche die Schrifteindrucke aufnehmen oder übertragen.

14. Casilear, 210 497, 3. Dezember 1878.

Zwei oder drei Papierlagen mit je einem anderen und verschiedenartig reagierenden Farbstoff werden miteinander vereinigt.

15. Anderson, 211 207, 7. Januar 1879.

Man hebt die Faserenden in einem gerollten Papierblatt aus, bricht sie unregelmäßig nieder und leimt die so gebildete Oberfläche.

16. Hayward, 225 279, 9. März 1880.

In das entstehende Papier werden an bestimmter Stelle verschiedenfarbige Seidenfäden oder ähnliches eingebettet, wodurch gleichzeitig der Dollarwert der Banknote bestimmt wird.

17. Heckmann, 225 282, 9. März 1880.

Dem Stoffbrei wird Ferrocyankalium und Ammoniumsulfid zugesetzt.

18. Hayward, 226 660, 20. April 1880.

Zwischen zwei Papierbahnen wird ein Streifen, bestehend aus verschlungenen oder verknoteten Fasern, abgelagert.

19. Dupre und Hehner, 246 100, 23. August 1881.

Dem Papier wird ein Gemisch von Metallsulfid oder -sulfiden mit Metallsalzen zugegeben, welches durch schwache Säuren, Alkali oder Cyanide ein dunkles oder schwarzes Reaktionsprodukt ergibt.

20. Musil, 282 106. 31. Juli 1883.

Dem Papierstoff werden Fasern beigemengt, welche Eiweiß enthalten und mit Salpetersäure behandelt sind. Von einer Banknote, die aus diesem Papier verfertigt ist, läßt sich kein klares photographisches Bild herstellen, und daher ist es auch unmöglich, eine geeignete Druckplatte davon zu erhalten.

21. Menzies, 302 758, 29. Juli 1884.

In einem geeigneten Fabrikationsstadium wird dem Papier ein Gemisch von Kaliumjodid und Kaliumjodat,

Digitized by Google

Stärke, Mangankarbonat oder -sulfat und Bleikarbonat oder -sulfat zugesetzt.

22. Jones, 307 956, 11. November 1884.

Um Wertpapier vor der gänzlichen Vernichtung durch Feuer zu schützen, wird Asbest neben dem Fasermaterial verwendet. Der Wert der Note wird durch verschiedenfarbige Seidenfasern gekennzeichnet.

23. Schreiber, 322 131, 14. Juli 1885.

Der Papierstoff oder das fertige Papier wird mit Ferrisalzen und Ferrocyaniden behandelt, die unlöslich im Wasser, aber löslich in schwachen Säuren sind, z. B. Bleiferrocyanid und Ferrisaccharat. Nachträglich wird das Papier mit Indigo oder Fuchsin gefärbt.

24. Hill, 330 894, 24. November 1885.

In den Papierstoff wird ein Gemisch von Manganferrocyanid und Ferrihydroxyd eingetragen.

25. Schlumberger, 443 116, 23. Dezember 1890.

Ein weißes Sicherheitspapier wird mit Ferroresinat und einer Verbindung von Harz mit Bleiferrocyanid behandelt, außerdem wird Manganferrocyanid, ein Molybdänsalz und Zinksulfid zugesetzt.

26. MacDonough, 447 336, 3. März 1891.

Ein charakteristisches Papier für Banknoten und Schecks wird erhalten, wenn einem Papierblatt verschiedenfarbige Blättchen einverleibt werden.

27. Schlumberger, 491 858, 14. Februar 1893.

Die Schutzfaser, die den Papierstoff zugegeben wird, wird mit Indigo ausgefärbt. Dann werden in einem Teil des Papiers mit Zitronensäure und Alaun sowie durch nachfolgendes Waschen die Schutzfasern entfärbt.

28. Hoskins und Wels, 511 271, 19. Dezember 1893.

Man erhält ein Sicherheitspapier durch Behandlung von Papier mit einem wasserlöslichen Ferrocyanid, einem in Wasser unlöslichen Eisenoxydsalz, das jedoch in Gegenwart schwacher Säuren leicht zersetzlich sein muß. Außerdem muß noch ein Mangansalz vorhanden sein.

29. Gernaert, 964 014, 12. Juli 1910.

Auf die sich bildende Papierbahn werden in gewissen Abständen mehrere bedruckte oder perforierte Bänder gefärbt oder ungefärbt aufgebracht. Darauf wird eine zweite Stoffbahn erzeugt und innig mit der ersten vereinigt.

30. Menzies und Aitken, 1 086 386, 10. Februar 1914.

Papier wird teilweise oder vollständig mit Ammoniumsulfocyanid und einem löslichen Bleisalz präpariert.

31. Weis, 1 172 414, 22. Februar 1916.

Papier oder Papierstoff wird mit einem löslichen Ferrocyanid und Anilin oder einem Anilinsalz behandelt.

32. Harper, 1 281 951, 15. Oktober 1918.

Das Papier wird auf dem Sieb mit Farbzeichen versehen.

33. Sammet, 1 535 861, 28. April 1925.

Dem Papier wird Benzidinsulfat in einer Menge von 5 %, bezogen auf den Papierstoff, zugefügt.

34. Sammet, 1 535 862, 28. April 1925.

Man gibt auf 100 kg Papierstoff etwa 5 kg Diphenylamin oder eines seiner Homologen zu. Dieses Papier reagiert auf chemische Rasuren zumeist mit einem schmutzig-braunen Fleck, der weder durch Alkali, Säuren, Reduktionsmittel oder andere Chemikalien entfernt werden kann.

35. Cone, 1 584 850, 18. Mai 1926.

Sulfanilsaures Quecksilber, Sulfanilsäure oder ein lösliches Salz der Sulfanilsäure verleiht dem Papier eine starke Reaktionsfähigkeit. Mit Alkali entsteht eine braune bis schwarze Färbung. Chlor oder Hypochlorite verfärben das Papier braunrot. Sulfite, Thiosulfate, Bisulfite und Ammoniak verursachen eine braune bis schwarze Färbung.

II. Teil.

Chemische Präparation von Papier.

1. Seropyan, 14 069, 8. Januar 1856.

Für die Herstellung von Banknoten oder anderer Wertpapiere wird geöltes Papier verwendet und mit Indigo oder einer anderen Farbe bedruckt, welche die Lichtstrahlen ebenso reflektiert bzw. verschluckt, wie die Eigenfarbe des Papiers. Es wird dadurch unmöglich, von solchen Banknoten auf photographischem Wege getreue Kopien anzufertigen.

2. Carey, 27 857, 10. April 1860.

Zwei oder mehrere Lagen aus Papier oder einem anderen geeigneten Stoffe, die in bestimmter Weise bedruckt oder gefärbt sind, werden so miteinander vereinigt, daß die signierte Seite nach innen kommt.

3. Lea, 38 231, 21. April 1863.

Der ornamentale Teil der Banknote wird zum Unterschied von der Grundfarbe mit unechten Farben und der verbindliche und kennzeichnende Teil mit echten Farben gedruckt.

4. Olier, 38 835, 9. Juni 1863.

Ein Papier wird aus drei verschiedenen dicken Lagen gearbeitet, wovon die mittlere Lage mit einem leicht entfernbaren Farbstoff gefärbt ist, während die äußeren Lagen mit Magnesiumsilikat oder einem anderen Mineral beschwert sind.

5. Gibson, 41 118, 5. Januar 1864.

Postwertzeichen oder Steuermarken werden mit einer unechten Farbe gedruckt, welche bei etwaiger Entfernung des Entwertungsstempels zerstört wird.

6. Harmon, 41 505, 9. Februar 1864.

Für die Entwertung von Wertzeichen wird dieselbe Farbe benutzt, die vorher zum Druck gedient hat.

7. Loewenberg, 42 207, 5. April 1864.

Die Wertmarke wird mit einer Leimschutzschicht versehen. Der Entwertungsaufdruck kann nicht entfernt werden, ohne das der Druck verletzt wird.

8. Francis, 48 389, 27. Juni 1865.

Ein nur wenig geleimtes und schwach geglättetes Papier wird mit einer Lösung von Kaliumferrocyanid oder einer Abkochung von Galläpfeln getränkt. Diese Präparation erfolgt auf der zu gummierenden Seite (für Brief- und Stempelmarken). Darauf wird die Oberseite mit trocknem Eisensulfat eingerieben und mit einem Schutzüberzug versehen, damit die atmosphärische Feuchtigkeit noch keine Reaktion hervorrufen kann. Die Präparationen können auch in den Seiten vertauscht werden.

9. Wykoff, 53 723, 3. April 1866.

Die zu bedruckende Seite (für Stempel- und Briefmarken) wird vorher mit einer wasserlöslichen Farbe, die genügend deckt, ausgefärbt.

10. Jones, 54 834, 15. Mai 1866.

Ungeleimtes oder halbgeleimtes Papier wird ausgefärbt und darauf geleimt.

11. Jones, 54 835, 15. Mai 1866.

Der Druck wird mit einem transparenten Papier oder einem anderen Fasermaterial bedeckt.

Digitized by Google

12. Jones, 66 500, 9. Juli 1867.

Der Druck erfolgt auf ungeleimtem Papier. Nachträglich wird das Papier mit einem Leim aus Albumin, Tragantgummi und Natriumsilikat behandelt und zwischen Kalanderwalzen erhitzt. Dieser unlösliche Leim läßt keine Fälschungen des Druckes mehr zu.

13. Sturgeon, 71 663, 3. Dezember 1867.

Ein Leim für Sicherheitspapier besteht aus Gummi und Albumin zu gleichen Teilen, Salz, Kaliumcarbonat und Kieselsäure.

15. Greenfield, 80 943, 11. August 1868.

Briefwertzeichen werden mit Bleiacetat oder einem anderen Chemikal behandelt, so daß sie durch Ammoniumsulfat oder ein anderes Chemikal entwertet werden können.

16. Casilear, 84 341, 24. November 1868.

Die Zahlen werden zwischen Parenthesen oder anderen Marken auf einem gefärbten oder getönten Papier gedruckt.

17. Lenher und Spencer, 97 528, 7. Dezember 1869.

Die Entfernung der Entwertungszeichen von Brief- und Stempelmarken kann dadurch verhindert werden, daß das Papier vor dem Druck mit einem Aufstrich, bestehend aus $CaCO_3$, $BaCO_3$ oder $MgCO_3$ unter Zusatz von Leim, Dextrin oder Gummi arabicum versehen wird.

18. Price, 105 125, 5. Juli 1870.

Ein Papier von gleichmäßig grauer Farbe wird erhalten, wenn man solches in einer Lösung von Silbernitrat badet, trocknet, einige Zeit belichtet und schließlich in einer Lösung von Natriumhyposulfit badet, wäscht und trocknet.

19. Paquet, 114 963, 16. Mai 1871.

Die Wertangabe eines Schecks oder anderen Wertpapiers wird mittels eines Stahlstempels eingepreßt. Zahlen und Schrift erscheinen transparent.

20. La Monte, Saxe and Clayton, 121 946, 19. Dezember 1871.

Das Papier wird in der Oberfläche mit Farbstoffen ausgefärbt, die gegen Säuren und Alkali empfindlich sind. Mechanische Rasuren sind ebenfalls leicht erkennbar.

21. La Monte und Saxe, 123 782, 20. Februar 1872.

Um betrügerischen Absichten vorzubeugen, wird das Papier in verschiedenen Farbschattierungen und Farbtiefen ausgefärbt.

22. Duthie, 125 550, 9. April 1872.

Das Scheckpapier wird vor oder nach dem Druck mit einer dünnen Schicht von Schreibtinte in verschiedenen Formen oder Farben versehen.

23. Walker, 127 663, 4. Juni 1872.

Die Stempelmarken werden aus Papier hergestellt, das mit Kohle oder flüchtigen Oelen präpariert ist.

24. Jameson, 137 775, 15. April 1873.

Ein besonderes Papier wird derartig bedruckt, daß bei Anwendung chemischer Tinten der Druck entweder seine Farbe wechselt oder unsichtbar wird.

25. Steel, 169 125, 26. Oktober 1875.

Für Post- oder Stempelmarken wird ein weiches Papier verarbeitet, das auf der Rückseite einen Stärkeaufstrich und darüber einen solchen von Gummi erhält.

26. Schnoble, 171 871, 4. Januar 1876.

Die Präparation eines Papiers für den Druck von Postwertzeichen erfolgt durch eine Leimung mit einem Gemisch von Leim, Glyzerin, Salzäure und Wasser und einem Gemische von Albumin, Glyzerin und Wasser.

27. Winner, 175 228, 21. März 1876.

Eine Reihe Streifen oder Figuren werden zusammenhängend in ein Papier verarbeitet, so daß ein Teil jedes Wertstückes davon bedeckt wird.

28. Weyde, 180 394, 25. Juli 1876.

Briefmarken können mit zwei verschiedenen Farben gedruckt werden, und zwar einer gewöhnlichen Farbe, die hitzebeständig ist, während die zweite aus Jodjodkalium besteht und bei Temperaturen von 300° Fahrenheit flüchtig ist.

29. Ehrhardt, 180 564, 1. August 1876.

Brief- oder Stempelmarken werden auf ein Papier gedruckt, das vorher mit einer Mischung, bestehend aus Tragantgummi, Stärke und Aluminiumacetat oder einem anderen löslichen Leim präpariert worden ist.

30. Sangster, 190 376, 1. Mai 1877.

Die Papieroberfläche wird mit Linien eines wasserlöslichen, farblosen Materials bedruckt. Der darübergelegte Farbdruck kann durch Flüssigkeiten nur dort leichter entfernt werden, wo er den wasserlöslichen Liniendruck bedeckt.

31. Van Nuys, 197 303, 20. November 1877.

Ein Sicherheitspapier kann dadurch erlangt werden, daß man das Papier zuerst mit einem löslichen Nickel- oder Kobaltsalz präpariert und darauf mit einem löslichen Sulfid bedruckt oder beschreibt, wodurch unlösliche, gefärbte Sulfide gebildet werden.

32. Van Nuys, 200 365, 12. Februar 1878.

Papier für Schecks wird mit zwei oder drei Farben ausgefärbt und mit einem löslichen Nickel- oder Kobaltsalz und einem Quecksilbersalz imprägniert. Die Entwertung oder der Druck geschieht mit einem löslichen Sulfid.

33. Sangster, 202 760, 23. April 1878.

Ein Teil der Papieroberfläche wird mit Alkali oder anderen Chemikalien, wodurch das Adsorptionsvermögen des Papiers erhöht wird, behandelt und nachträglich der Chemikalienüberschuß ausgewaschen oder neutralisiert. Auf derartigem Papier wird die Stempelfarbe stärker fixiert, als auf der unbehandelten Oberfläche.

34. Spencer, 208 433, 24. September 1878.

In die gummierte Oberfläche der Wertzeichen ist hartes, körniges Material eingebettet.

35. Sangster, 220 092, 30. September 1879.

Die Wertzeichen erhalten einen alkalischen (NaOH) Aufdruck von Linien oder Zeichen, der mit den Fetten, Oelen und Harzen der Druckfarben wasserlösliche Verbindungen bildet.

36. Hendrichs, 223 136, 30. Dezember 1879.

Gewöhnliches Papier wird in eine wässerige Lösung von Kupferulfat und Ammoniumkarbonat getaucht, getrocknet und darauf mit einer Tauchfärbung versehen.

37. Dummer, 225 748, 23. März 1880.

Wertpapier wird mit einem transparenten Leim, bestehend aus einer Lösung von 60 Teilen Schellack, 25 Teilen Natriumphosphat und 15 Teilen Borax, überzogen und diese unlösliche Leimschicht wird mit einem besonderen Zeichen bedruckt.

38. Fortier und Wyman, 227 559, 11. Mai 1880.

Das Papier wird durch eine alkoholische Lösung von Tannin gezogen.

39. Sangster, 228 221, 1. Juni 1880.

Eine Art Wasserzeichen kann durch Alkalieinwirkung auf bestimmte Stellen der Papieroberfläche und darauffolgende Säurebehandlung, sowie Waschung erzielt werden.

Digitized by Google

40. Macdonough, 228 365, 1. Juni 1880.
Das Papier wird teilweise mit einer harten, unlöslichen Schicht bedeckt. Von solchem Papier ist Tintenschrift verschieden schwer zu entfernen.

41. Hendricks, 237 746, 15. Februar 1881.
Dem Papier wird ein Sicherheitsfarbstoff einverleibt und außerdem wird die Oberfläche mit einer Fettfarbe, bestehend aus Pigmentfarbstoffen, Natriumbichromat und Leinölfirnis versehen.

42. Ford, 243 342, 21. Juni 1881.
Papier wird mit Eisen und Tannin präpariert. Bei Einwirkung von Feuchtigkeit entstehen dunkle Linien auf der Oberfläche.

43. Nesbit, 248 198, 11. Oktober 1881.
Gewöhnliches Papier wird mit einer alkalischen und einer sauren (Oxalsäure) Druckfarbe des gleichen Farbstoffs bedruckt. Bei Anwendung saurer oder alkalischer Reagenzien erhalten beide Drucke die gleiche Färbung.

44. Nowlan, 301 455, 1. Juli 1884.
Ein gewöhnliches, chemisches Papier wird auf der Unterseite mit starken Linien versehen, bestehend aus einem Pigmentfarbstoff, der in einer löslichen Substanz eingelagert ist. Darauf wird ein wasserfestes Papier so gekittet, daß die liniierten Stellen vor dem Klebmittel bewahrt bleiben.

45. Clapp, 305 292, 16. September 1884.
Papier wird mit einer Gummilösung, die Tannin und Alaun enthält, präpariert und darauf mit einer Farbe bedruckt, die Eisenchlorid oder andere einfache Eisenverbindungen enthält.

46. Schreiber, 322 130, 14. Juli 1885.
Nach dem Färben mit Indigo wird das Papier mit Baryumchromat behandelt.

47. Schreiber, 322 131, 14. Juli 1885.
Papier wird zunächst mit einer Lösung von Ferrisalzen, sowie wasserunlöslichen aber säurelöslichen Ferrocyaniden behandelt und nachher mit Indigo oder Säurefuchsin ausgefärbt.

48. Hill, 330 894, 24. November 1885.
Dem Papierstoff wird Ferrihydroxyd und Manganferrocyanid zugegeben.

49. Schlumberger, 481 770, 30. August 1892.
Das Sicherheitspapier besteht aus einem Papierblatt, das auf beiden Seiten mit sich deckenden Zeichen bedruckt ist, die in verschiedenfarbigen, sich ebenfalls deckenden Feldern stehen.

50. Carvalho, 531 507, 25. Dezember 1894.
Das Sicherheitspapier enthält Natriumjodid und Wismutjodid.

51. Robertson, 538 625, 30. April 1895.

52. Remke, 547 289, 1. Oktober 1895.
Die Beschreibfähigkeit des Papiers wird dadurch verändert, daß es zunächst mit einer ölhaltigen Lösung, nach dem Trocknen mit einer alkalischen Lösung behandelt und schließlich getrocknet wird.

53. Yetter, 595 281, 7. Dezember 1897.
Das Sicherheitspapier wird mit mikroskopisch feinen Linien bedruckt, und zwar so, daß eine Linie bestimmter Farbe mit einem gewissen Zwischenraum zwischen zwei andersfarbige zu stehen kommt.

54. Morrow, 630 255, 1. August 1899.
Nicht vertilgbare Schrift kann so erzielt werden, daß man asbesthaltiges Papier mit einer sauren Tinte beschreibt und die Schriftzüge durch Hitze karbonisiert.

55. Colgrove, 643 084, 6. Februar 1900.
Papier wird säureempfindlich, wenn es in einer schwachen und kalten alkalischen Indigolösung getaucht und dann getrocknet wird.

56. Higgins, 690 148, 31. Dezember 1901.
Einen Sicherheitsschreibstoff erhält man aus einem feinen Leinen- oder Baumwollgewebe, das mit einem schmiegsamen, undurchsichtigen Stoff präpariert ist.

57. Snavely, 746 397, 8. Dezember 1903.
Die bedruckte Seite von Postwertzeichen wird mit einer Schicht aus Stearinsäure, Aluminiumpalmitat, Terpentinöl und Benzin bedeckt.

58. Rowan, 774 535, 8. November 1904.
Gewöhnliches Papier wird mit einer Lösung von Ferrocyankalium, Ammoniak und Wasser behandelt und mit einem Ueberdruck, bestehend aus Eisenchlorid, Kaliumjodid und Aetznatron versehen.

59. Ives, 776 470, 29. November 1904.
Das Papier erhält einen vielfarbigen Druck, und zwar zuerst einen weißen oder farblosen, für ultraviolette Strahlen undurchlässigen Unterdruck (Zeichen), sowie einen Grund nebeneinandergesetzter Farben, welche zusammen alle Strahlen des sichtbaren Spektrums absorbieren. In Verbindung damit wird ein Zeichen aufgedruckt, dessen Farbe dem vorher aufgedruckten Farbengemisch optisch ähnelt, aber transparent ist.

60. Ives, 776 515, 6. Dezember 1904.
Zwei verschiedene Zeichen werden jedes mit einer solchen Farbe übereinandergedruckt, die das Absorptionsspektrum der anderen enthält.

61. Franklin und Sage, 778 026, 20. Dez. 1904.
Ein nicht radierfähiger Scheck enthält einen weißen schwammigen Stoff und besitzt eine glänzende Rückseite und eine farbige Oberseite.

62. Ilch und Jech, 852 840, 7. Mai 1907.
Das Papier erhält von der Rückseite her Prägungen. Ueber die transparenten Zeichen wird auf der Vorderseite geschrieben.

63. Kimber, 894 664, 28. Juli 1908.
Das Scheckpapier wird mit Wasserzeichen versehen, die einen gewissen Dollarwert darstellen. Dem Scheck hängen Coupons an, die ebenfalls Wasserzeichen enthalten und bestimmte Dollarwerte verkörpern, so daß der gesamte Betrag durch den Scheck nebst den Coupons angezeigt wird.

64. Wilson, 953 081, 29. März 1910.
Das Sicherheitspapier erhält Oberflächenleimung, darauf einen Druck mit wasserfester Farbe, die jedoch reaktionsfähig sein muß, und schließlich teilweise einen transparenten Aufstrich.

65. Lorenz, 967 794, 16. August 1910.
Das Papier wird mit einer chemisch empfindlichen Farbe, die in einer Gelatinelösung aufgelöst und mit Oel vermischt wird, gedruckt. Später wird gedämpft und die Gelatine und das Oel wieder entfernt.

66. Lorenz, 969 549, 6. September 1910.
Zum Bedrucken von Sicherheitspapier verwendet man eine wasserlösliche, reaktionsfähige Druckfarbe, die aber beim Erhitzen auf höhere Temperaturen unlöslich wird.

67. Czettel, 1 005 696, 10. Oktober 1911.
Ein transparentes Papier erhält verschiedenartige Aufstriche.

68. Todd und Tiefel, 1 144 742, 29. Juni 1915.
In dem Wertpapier sind dicht nebeneinander bedruckte zerrissene Papierstückchen eingelagert, die einen Wortaufdruck in einer bestimmten Farbe tragen.

Digitized by Google

69. Max Laurin und Farrell, 1 177 787, 4. April 1916.
Die beiden Komponenten eines Farbstoffes werden auf der Vorder- und auf der Rückseite des Papiers aufgetragen.

70. Schmidt, 1 217 076, 20. Februar 1917.
Das Sicherheitspapier wird durch Präparation mit einer Lösung von Kaliumferrocyanid, Ochsengalle und Magnesiumsulfat erhalten; außerdem wird es mit säure- und alkaliempfindlichen Farbstoffen behandelt.

71. Reece, 1 261 292, 2. April 1918.
Zwischen den Papierfasern werden wasserunlösliche, chemisch empfindliche Farbstoffe eingebettet.

72. Morris und Bryant, 1 269 487, 11. Juni 1918.
Papier wird mit einer gewöhnlichen Schreibtinte grundiert und im Aussehen der für die Schrift verwendeten Tinte angepaßt.

73. Schmidt, 1 269 863, 18. Juni 1918.
Das Sicherheitspapier wird mit einem Aufstrich, bestehend aus Kaliumferrocyanid, Natrium- oder Kaliumjodid, Glyzerin, Ochsengalle, Maniokstärke und kaustischer Soda versehen.

74. Lee, 1 299 484, 8. April 1919.
Das Wertpapier wird mit hellen Linien in Intaglio und mit einem wenig sichtbaren Farbstoff bedruckt, darüber werden stärkere Linien in satterer Farbe gesetzt.

75. Carvalho, 1 353 720, 21. September 1920.
Dokumente werden mit einer Wachsschicht bedeckt, die Substanzen enthält, welche sich bei chemischer Rasur verfärben.

76. Longmesser, 1 390 959, 13. September 1921.
Der Untergrund des Schecks wird mit einer Druckfarbe von den gleichen allgemeinen Eigenschaften wie der Wertaufdruck gedruckt, so daß bei Verletzung der Grundfarbe auch die Wertangabe zerstört wird.

77. Goodman, 1 417 820, 30. Mai 1922.
Ein schwarzes oder dunkelgefärbtes Papier wird durch einen opaken, aber leichtgefärbten Aufstrich, das gegenüber Chemikalien reaktionsfähig ist, geschützt.

78. Dow, 1 428 278, 5. September 1922.
Zum Druck werden solche Farben verwendet, die sich nur mittels eines Spektographen voneinander unterscheiden lassen.

79. Becker, 1 431 903, 10. Oktober 1922.
Auf das Sicherheitspapier wird zuerst ein fortlaufendes Zeichen schwach sichtbar aufgedruckt und darauf ein zweites, wodurch das erstere verdeckt wird. Durch Rasur tritt der erste Aufdruck in Erscheinung und entwertet dadurch das Papier.

80. Smith, 1 449 453, 27. März 1923.
Dem Papier wird Ultramarin, ein unlösliches Bleisalz und ein Alkalikarbonat einverleibt, außerdem wird es durch eine Lösung eines durch Hypochlorite zersetzlichen Mangansalzes gezogen.

81. Weeks, 1 506 144, 26. August 1924.
Auf einem gefärbten Untergrund werden Linien aufgedruckt, deren Farben in bestimmten Intervallen wechseln.

82. Murray, 1 509 872, 30. September 1924.
Beständige Dokumente können so angefertigt werden, daß man ein Papier mit einem solchen Reagenz imprägniert, das mit der verwendeten Tinte salpetrige Säure freimacht und im Papier einen Niederschlag erzeugt.

83. Murray, 1 514 222, 4. November 1924.
Der Aufdruck erfolgt mit einer Druckfarbe, bestehend aus einer Lösung von β-Naphthol und Kaliumnitrit in Glyzerin, sowie einer Druckfarbe, bestehend aus einer Lösung von Dianisidin und β-Naphthol in Milchsäure. Beide Aufdrucke reagieren innerhalb des Papiers miteinander und erzeugen einen beständigen Azofarbstoff.

84. Sammet, 1 535 863, 28. April 1925.
Papier kann durch Präparation mit einem unlöslichen Benzidinsalz gegen chemische Rasuren geschützt werden.

85. Sawyer, 1 575 940, 9. März 1926.
Das bedruckte Wertpapier wird mit einem Celluloseester-Schutzüberzug versehen.

86. Neff, 1 578 908, 30. März 1926.
Das Papier wird mit Warnworten bedruckt, wofür man sich einer farblosen Anilinchloridverbindung bedient, die durch Zugabe von schwefliger Säure stabilisiert wird.

87. Smith, 1 588 201, 8. Juni 1926.
Papier erhält einen Aufdruck, der eine natürliche Papieroberfläche vortäuscht, wozu eine reaktionsfähige Druckfarbe benutzt wird.

88. Murray, 1 589 210, 15. Juni 1926.
Fälschungen können verhütet werden, wenn das Papier mit einem Gemisch von Dehydrothioparatoluidin, β-Naphthol und Natriumnitrit behandelt wird.

89. Mac Cordy, 1 622 329, 29. März 1927.
In dem für die Zahlenaufschrift eines Schecks vorgesehenen Feld, das überdies mit einer Zeichnung bedeckt ist, nehmen nach etwaiger Rasur die zerstörten Fasern die erneute Schicht schlechter an.

90. Genoese, 1 626 078, 26. April 1927.
Papier wird mit Natriumbromid und mit einem Gemisch von Zinksulfat, Nickelchlorid und -jodid behandelt.

91. Smith, 1 627 254, 3. Mai 1927.
In dem Sicherheitspapier befindet sich α-Naphthidin.

92. Neff, 1 652 042, 6. Dezember 1927.
Papier erhält einen warnenden Aufdruck, bestehend aus einem Anilinsalz, das gegen chemische Rasurmittel empfindlich ist, und zwar so, daß ein sichtbarer Untergrund entsteht, von dem sich der Druck unterscheidet.

93. Orndorff, 1 662 509, 13. März 1928.
Wird Papier mit ausreichenden Mengen Pyrogallol 1,3, Dimethylaether imprägniert, so entsteht bei der Anwendung chemischer Rasurmittel ein deutlich sichtbarer Fleck.

Quantitative Bestimmung von Wolle in Roh- und Wollfilzpappen auf chemischem Wege.

Von Dr. Bruno Schulze.

Mitteilung aus dem Staatlichen Materialprüfungsamt zu Berlin-Dahlem.

Die quantitative Bestimmung von Wolle in Erzeugnissen der Papier- und Pappenindustrie ist auf mikroskopischem Wege nicht leicht auszuführen. Die an sich schon subjektive Bewertung des mikroskopischen Bildes wird in diesem Falle noch dadurch erschwert, daß sich die Wollfasern bei Behandlung mit Chlorzinkjod und anderen Farblösungen nicht einheitlich färben, sondern meist die vorher für Textilzwecke erhaltenen Farbtöne

Digitized by Google

beibehalten. Um mit Hilfe des Mikroskopes zu einem annähernd genauen Resultat zu kommen, ist daher eine sehr große Erfahrung und Uebung des Beobachters erforderlich. Es wurde nun versucht, auf chemischem Wege zu einer Fasertrennung und zu einer quantitativen Bestimmung der Wolle zu gelangen. In der Textilprüfung benutzt man hierfür schon lange das verschiedene Verhalten tierischer und pflanzlicher Fasern gegenüber alkalischen und sauren Lösungsmitteln. Von Kapff[1]) kocht z. B. in 2 %iger Natronlauge und bringt dadurch die Wolle in Lösung. Heermann[2]) behandelt zur direkten Bestimmung der Wolle in Gemischen von Wolle und Baumwolle mit kalter 80 %iger Schwefelsäure und behält die Wolle ungelöst zurück. Es wurde nun versucht, ob sich die genannten Verfahren auf die Wollgehaltsermittelung von Pappe übertragen lassen. Zunächst wurden die in Betracht kommenden Faserarten (Wolle, Baumwolle, Holzzellstoff und Holzschliff) einzeln in ihrem Verhalten gegenüber 2 %iger Natronlauge und 80 %iger Schwefelsäure geprüft. Die genannten Rohstoffe wurden im Holländer gemahlen und an der Luft getrocknet. Für die einzelnen Bestimmungen wurden je 10 g, umgerechnet auf absolut trockenen Faserstoff, verwandt. Beim Alkaliverfahren wurde das Material in einer Porzellanschale 20 Minuten mit 300 ccm einer 2 %igen Natronlauge (3 ° Bé) gekocht. Nach dem Abgießen der Lauge wurde noch 5 Minuten mit frischer Lauge gekocht und wieder abgegossen. Der Rückstand wurde mit destilliertem Wasser gewaschen, dann mit mit Essigsäure angesäuertem Wasser aufgekocht und schließlich bis zu neutraler Reaktion des abfließenden Wassers nachgewaschen. Zur Verwendung kam hierbei ein feines 5000-Maschensieb aus Kupfer. Der in einer Porzellanschale vorgetrocknete Rückstand wurde dann in Wägegläschen bei 105—110 ° bis zur Gewichtskonstanz getrocknet und gewogen. Bei dieser Methode ging Wolle restlos in Lösung, aber auch von der Baumwolle wurden 4,2, von der Jute 16,3, vom Holzzellstoff 4,9 und vom Holzschliff 4,7 % Gewichtsteile gelöst. Die erhaltenen Werte sind Mittel aus je zwei Bestimmungen. — Beim Schwefelsäureverfahren nach Heermann wird 80 %ige H_2SO_4 (60,9 ° Bé) verwandt. Um einen gleichmäßigen Angriff des Lösungsmittels zu erreichen, wurden auch schon die einzelnen Rohstoffe im 500-ccm-Glaskolben mit Wasser aufgekocht und durch Schütteln in einen Faserbrei verwandelt. Nach dem Abscheiden des Wassers auf einem 5000-Maschen-Kupfersieb wurde der Stoff zur Erhöhung der Benetzbarkeit, wie schon Heermann vorschlägt, mit 96 % Alkohol, und zwar kalt durchgeschüttelt, der Alkohol gelinde abgedrückt und das noch feuchte Material unter Benutzung von Literflaschen mit eingeschliffenem Glasstopfen in 300 ccm einer 80 %igen H_2SO_4 eingetragen. Nachdem der eingetragene Stoff während der ersten Stunde mit Ruhepausen kräftig geschüttelt worden war, brauchte das Schütteln in den darauf folgenden Stunden nur etwa alle 15 bis 20 Minuten einmal zu erfolgen. Nach insgesamt drei Stunden wurde das Lösungsgemisch in einer großen Porzellanschale mit 1 Ltr. Wasser verdünnt und durch ein Kupfersieb filtriert (5000-Maschensieb). Die auf dem Sieb gesammelte Wolle wurde mit schwach alkalischem und reinem destillierten Wasser so lange gewaschen, bis der Stoff neutral reagierte. Nach der Vortrocknung auf dem Sieb wurde die Wolle im Wägegläschen bei 105—110° bis zur Konstanz getrocknet und gewogen. Bei dieser Behandlung wurde eine Gewichtszunahme der Wolle von 0,04 % erhalten, Baumwolle wurde bis auf unwägbare Spuren gelöst, Jute enthielt 0,8 % unlösliche Bestandteile, Holzzellstoff 0,1 % und Holzschliff 12.1 %. Diese Zahlen sind günstiger als die beim Natronverfahren erhaltenen. Die bei der Wolle festgestellte geringe Gewichtszunahme einerseits und die geringen unlöslichen Rückstände der einzelnen Rohstoffe anderseits, können mit Ausnahme des Holzschliffrückstandes vernachlässigt werden. Da für die obengenannten Pappen ein direkter Holzschliffzusatz verboten ist, kann nur mit dem Vorhandensein geringer Holzschliffmengen gerechnet werden. Wie aus den nachstehenden Versuchen mit Pappe hervorgeht, scheint sich auch die Löslichkeit des Holzschliffes zu erhöhen, wenn er in feiner Verteilung mit anderen Fasern gemischt ist.

Nach dem Natronlauge- und Schwefelsäureverfahren wurden weiterhin vergleichende Bestimmungen an Pappen ausgeführt, die im Amt nach bestimmtem Mischungsverhältnis hergestellt wurden, so daß ihre Stoffzusammensetzung genau bekannt war[3]). Die Ergebnisse gibt die nachstehende Tabelle wieder:

Lfd. Nr.	Pappen: Stoffeintrag	Wollgehalt in %*) ermittelt nach dem: Natron-Verfahren	Wollgehalt in %*) ermittelt nach dem: Schwefelsäure-Verfahren	Abweichung des ermittelten Wollgehaltes vom Sollwert in % (absolut): Natron-Verfahren	Abweichung des ermittelten Wollgehaltes vom Sollwert in % (absolut): Schwefelsäure-Verfahren
1.	5 % Wolle, 65 % Baumwolle, 30 % Jute	12,2	4,8	+ 7,2	— 0,2
2.	15 % Wolle, 55 % Baumwolle, 30 % Jute	20,2	14,5	+ 5,2	— 0,5
3.	35 % Wolle, 35 % Baumwolle, 30 % Jute	41,2	35,1	+ 6,2	+ 0,1
4.	15 % Wolle, 30 % Jute, 25 % Baumwolle, 15 % Holzzellstoff, 15 % Holzschliff	23,9	15,0	+ 8,9	± 0,0

*) Die angegebenen Werte sind Mittel aus je zwei Bestimmungen.

Wie die Tabelle zeigt, wurden bei den untersuchten Pappen beim Schwefelsäureverfahren Abweichungen des ermittelten Wollgehaltes vom Sollwert bis 0,5 %, beim Natronlaugeverfahren hingegen bis 8,9 % gefunden. Daraus geht hervor, daß das Schwefelsäureverfahren

[1]) v. Kapff: Textil-Zeitung 1900, 462.

[2]) Heermann: Die Bestimmung geringer Mengen von Wolle in Baumwollwaren. Mitt. d. Staatl. Materialprüfungsamtes 1913, 176.

[3]) Hierbei handelte es sich um reine Faserstoffe, so daß der Aschengehalt unberücksichtigt bleiben konnte. Bei Untersuchungen von Pappen aus der Industrie ist es jedoch empfehlenswert, Einwage und Rückstand nicht auf wasserfreien, sondern auch auf aschefreien Stoff umzurechnen. Um die Feuchtigkeitsbestimmung der Einwage zu sparen, dürfte es genügen, für lufttrockene Pappen einen Wassergehalt von 8 % in Rechnung zu stellen.

Digitized by Google

dem Natronverfahren an Genauigkeit erheblich überlegen ist.

In Roh- und Wollfilzpappen ist Seide und Kunstseide eine Seltenheit, immerhin ist damit zu rechnen, daß in dem Textilabfall, der zur Herstellung von Pappen verwandt wird, die genannten Fasern auch auftreten können, es wurde deshalb an verschiedenen Proben die Löslichkeit in 80 %iger H_2SO_4 bestimmt. Sowohl gewöhnliche Naturseide, als auch Kunstseide (Viskose-, Nitro-, Kupfer- und Azetatseide) lösen sich bei der angewandten Schwefelsäurebehandlung vollkommen. Nur Tussahseide hinterläßt einen Rückstand von etwa 10 %. Da diese Seide in der Textilindustrie nur selten verwendet wird, ist mit ihrem Auftreten in Pappen kaum zu rechnen. Aus dem Gesagten geht hervor, daß auch bei Gegenwart von Seide die Genauigkeit der Wollgehaltsbestimmung mittels des Schwefelsäureverfahrens nicht beeinträchtigt wird. Bei der Ausführung der Versuche wurde ich zeitweise von Herrn stud. ing. H. Lange unterstützt.

Bericht über die Arbeiten des Deutschen Forschungsinstituts für Textilindustrie in Dresden im Jahre 1928.

Im elften Jahre seines Bestehens hat sich die Arbeitstätigkeit des Instituts auf gleicher Höhe gehalten wie im Vorjahr. Eine Zusammenstellung der Titel und Autoren der Veröffentlichungen seit der Gründung wurde gedruckt. Sie umfaßt bis Ende 1927 157 Nummern und der Nachtrag für 1928 enthält noch weitere 15 Nummern: das Forschungsheft Nr. 8, „Die Einwirkung von Härtebildnern auf Natron- und Kaliseifen" von Krais und Sinner, für welches die Druckkosten aus eigenem Antrieb von einer chemischen Fabrik des Rheinlandes gestiftet wurden, und 14 Aufsätze, die zusammen mit 320 Kurzberichten über Veröffentlichungen in Fachzeitschriften des In- und Auslandes die 119 Druckseiten der drei Hefte „Textile Forschung" des 11. Jahrgangs bilden. Unter diesen Aufsätzen befinden sich je zwei von Generaldirektor Dr. Ostersetzer und Dipl.-Ing. Möllering, die mit Erlaubnis dieser Autoren aufgenommen wurden, wofür auch an dieser Stelle gedankt sei.

Im Lauf des Jahres wurden folgende Diplom- und Doktorarbeiten beendet und führten zur Promotion ihrer Verfasser:

Dipl.-Ing. K. K. Müller: Ueber Festigkeit, Elastizität und Glanz bei Zwirnen aus Baumwolle und Kunstseide.

Dipl.-Ing. J. Strössner: Ueber die Bestimmung des kritischen Drehungsgrades von Langflachs und Flachswerggespinsten.

Dr.-Ing. G. Krauter: Ueber die Feinheitsbestimmung der Wolle in Kammzügen.

Dr.-Ing. H. Böhringer: Ueber die Schlichterei der Kunstseide.

Dr.-Ing. V. Schleber: Ueber die Schädigung der Wolle durch alkalische und saure Behandlung.

Die Krautersche Arbeit hat nach außerordentlich mühsamen Untersuchungen zu einem für Wollkammzüge geeigneten Feinheitsbestimmungsverfahren geführt, das die Ungenauigkeiten anderer Verfahren vermeidet und auch in Anbetracht des Zeitaufwandes innerhalb der für die technische Anwendung nötigen Grenzen bleibt.

Als besonders schwierig hat sich die Aufgabe erwiesen, die sich H. Böhringer gestellt hat, weil über die Schlichterei der Kunstseide noch sehr wenig praktische Erfahrungen vorliegen. Es ergab sich, daß die mit größter Sorgfalt für den besonderen Zweck eingestellten Prüfungsverfahren zum Vergleich der mechanischen Eigenschaften der ungeschlichteten und geschlichteten Viskoseseide auf Scheuerfestigkeit, Reißfestigkeit und Bruchdehnung zu keiner sicheren Beurteilung führen konnten, sehr im Unterschied von den bei der wissenschaftlichen Bearbeitung der Baumwollschlichterei im Vorjahr gemachten Erfahrungen. Bei der Kunstseide wird also vorläufig nur der praktische Webversuch ein Urteil über die Güte eines Schlichteverfahrens zulassen.

Die Arbeit von V. Schleber hat wichtige Aufklärungen gebracht, besonders darüber, daß durch unvorsichtige chemische Behandlung der Wolle vor oder während der Verarbeitung latente Schäden in der Faser erzeugt werden können, die dann erst nach dem Färben zum Vorschein kommen. In solchen Fällen wurde bisher stets der Färber verantwortlich gemacht. Die von Schleber gewählten und näher ausgearbeiteten Methoden gestatten nun aber, bei jeder Wolle schon ganz genau vorher festzustellen, ob sie beim Färben leiden wird oder nicht.

Am Ende des Jahres 1928 waren noch folgende Doktorarbeiten im Gang:

Dipl.-Ing. H. Arnold: Studien über den Filzvorgang.

Dipl.-Ing. G. Neumann: Schlichterei von Flachsgarnen.

Dipl.-Ing. E. Geier: Färberei der Kunstseide.

Dipl.-Ing. H. Weinges: Die elastische und bleibende Dehnung der Kunstseide beim Wirken und Weben.

Im Jahre 1928 fanden 26 Besichtigungen des Instituts statt, davon eine mit 30 und eine mit 20 Personen.

An Vorträgen wurden folgende gehalten:

Bei Gelegenheit der Jahresversammlung der Mitglieder des Instituts sprachen H. Vollprecht über Glanzstellen bei Kunstseidenschußgeweben, G. Krauter über die Grenzen der mechanischen Textilprüfung. Ferner sprach H. Vollprecht in Zittau vor dem dortigen Bezirksverein Deutscher Ingenieure über die Eigenarten der Kunstseide, deren Auswirkung und Berücksichtigung beim Verarbeiten. P. Krais sprach in Greiz vor dem Verband Sächsisch-Thüringischer Webereien und in Berlin vor dem Forschungsausschuß der Reichstextilstiftung über die Arbeiten des Forschungsinstituts, ferner vor der Bezirksgruppe Dresden des Deutschen Färberverbandes und vor der Färbereivereinigung von Chemnitz und Umgegend über Schwierigkeiten bei der Färberei der Kunstseide.

Umfangreiche Arbeiten im Auftrag der Industrie haben sich hauptsächlich auf Fehlererscheinungen bei der Mercerisation der Baumwolle, bei der Filzerei der Wolle und bei der Verarbeitung der Kunstseide erstreckt, ferner auf Schwierigkeiten bei der Verarbeitung von Teppichgarnen und auf Prüfung und Begutachtung neuer chemischer Textilhilfsmittel.

Die Bibliothek des Instituts, in der jetzt im ganzen 62 in- und ausländische Fachzeitschriften gehalten werden, ist im Berichtsjahr durch 39 weitere

Digitized by Google

Abt.: Papieringenieurwesen.

Montag

	Erstes Studienjahr Osterkurs	Erstes Studienjahr Herbstkurs	Zweites Studienjahr Osterkurs	Zweites Studienjahr Herbstkurs	Drittes Studienjahr	Viertes Studienjahr
8		Mechanik II Schlink 330			Feuerung. u. Dampfkessel Eberle 138	M Förderanlag. Koehler 236
9						
10					Papierfabr. u. der. Maschin. Fr. Müller 237	
11						Geld-, Bank- u. Börsen-Muß wesen 330
12						
1						
2			M Elektrotechnisches Praktikum IV b Sengel El.J.			
3	Ma Höhere Mathemat. Dingeldey 337 ⊕	Mechanik II ⊕ Schlink 245				Feuerungstechnik, Brennstoffe, Brennstoffveredelg., Verbrennungsvorgänge ⊕ Agde, Ch.-techn. J.
4						
5						
6	5—9 Uhr: Leibesübungen					Chemie u. Technologie des Zellstoff. u. Papieres Jonas Cell. Chem. J.
7						

Dienstag

7	M Höhere Mathemat. Dingeldey 234	M Höhere Mathematik Horn 326			Feuerung. u. Dampfkessel Eberle 138	
8						
9	Maschin.-zeichnen Thum 328	Mechanik II Schlink 330			Papierfabrikation und deren Maschinen Fr. Müller 237	Ch Chemische Technologie Berl Ch.-techn. J.
10						
11						Geld-, Bank- u. Börsen-Muß wesen 330
12						
2	Experiment.-Physik Rau Ph. J., H. 1		Maschinenelemente ⊕ Koehler 223			
3						
4	Maschinenzeichnen ⊕ Thum 337, 338, 354, 361	M Höhere Mathem. ⊕ Horn 330, 338	M Elektrotechnisch. Praktikum IV a Hueter El.J.		2—6 Uhr: Uebungen zu Anlagen für Papier-, Holzstoff- u. Zellstoff-Fabrikation Fr. Müller 225	
5						
6					Ausgewählte Abschn. aus der Rechtswissenschaft Aron 138	Natürliche und künstliche Faserstoffe Jonas Cell. Chem. J.
7						

Mittwoch

7	M 7-9 Höh Mat. Dingeld. 234	M 7-9 Uhr: Hh. Math. Horn 326			Feuerungen und Dampfkessel ⊕ Eberle 225	Maschinenbau-Praktikum I (Wärmekraftmaschinen) Wälde Kraftwerk
8						
9	Ch 7—9 Uhr: ⊕ Höhere Mathemat. Brückel 141					
10	Einführung in d. Maschinenbau (Material und Festigkeit) Thum 326				M Wärmekraftmaschinen I Wälde 138	Ch 10-12 Uhr: Chem. Technologie Berl Chem.-techn. J.
11		12-1 Mechanik II Schlink 326				Geld-, Bank- u. Börsen-Muß wesen 330
1						
2						
3	Quantitative Analyse Moldenhauer Chem. J.					
4						
5						
6	5—9 Uhr: Leibesübungen					
7						

Donnerstag

	Erstes Studienjahr Osterkurs	Erstes Studienjahr Herbstkurs	Zweites Studienjahr Osterkurs	Zweites Studienjahr Herbstkurs	Drittes Studienjahr	Viertes Studienjahr
7	Ch Höhere Mathematik Brückel 141		M Hydraulik Wagenbach 326		M Wärmekraftmaschinen I Wälde 138	
8						
9						
10					Heizung und Lüftung Eberle 330	
11			Allg. Elektrotechnik I (Elem. der Elektrotechnik) Sengel El.J.			
12						
2	Einführung in d. Maschinenbau (Material und Festigkeit) ⊕ Thum Mat.P.A.				Uebungen zu Anlag. für Papier-, Holzstoff- und Zellstoff-Fabrikat. Fr. Müller 225	
3						
4						
5						Ch Cellulosechemie I Jonas Cel l.-Chem. J.
6	Experimental-Physik Rau Ph. J, H. 1		5—9 Uhr: Leibesübungen			
7						

Freitag

7	Ch Höh. Mathematik Brückel 141					M Wasserkraftanlagen Wagenbach 326
8					Papierfabr. u. der. Maschin. Fr. Müller 237	
9						
10			M Hydraulik ⊕ Wagenbach 245, 330			
11						
12						
2						
3		2-6 Uhr	Physik ⊕ Rau			
4		Baukonstruktionen ⊕ Wagner 357		Ph. J		
5						
6						Chemie u. Technologie des Zellstoff. u. Papieres Jonas Cell.-Chem. J
7	5—9 Uhr: Leibesübungen					

Samstag

7	M Höh. Math. ⊕ Dingeldey 337	M Höh. Math. ⊕ Horn 330			Papierprüfung ⊕ v. Roeßler 267	
8	M Höh. Math. Dingeldey 234	M Höh. Math. Horn 330				M Wasserkraftanlagen Seminar Wagenbach 326
9						
10						8—12 Uhr: Faserstoff-Praktikum Jonas Cell.-Chem. J.
11	Experimental-Physik Rau Ph. J., H. 1					
12		12—1 Uhr: Papierprüfung v. Roeßler 267				
2						
3						
4					M Maschinenbau-Praktikum V Wagenbach Maschb.-Lab. V	
5						
6						
7						

Erläuterungen: ⊕ = Übungen; Zahlen unten rechts = Nummern der Hör- und Übungssäle im Hauptgebäude; Buchstaben unten rechts = Institutsgebäude. **M** Nur für Studierende der maschinentechnischen Richtung; **Ch** Nur für Studierende der chemisch-technischen Richtung.
Die chemischen Laboratorien sind werktäglich (mit Ausnahme Samstags) von 8—3 Uhr geöffnet.

Digitized by Google

Werke vermehrt worden. Ferner sind mehrere neue Apparate angeschafft worden, so eine Filzmaschine, eine Versuchskrempel, ein Mikroprojektionsapparat von W. & H. Seibert, ein Wollfeinheitsprüfer von Ewles, Leeds, ein Garngleichmäßigkeitsprüfer und eine weitere Ultraviolettlampe.

Am 1. August 1928 ist Herr Geheimrat Prof. Dr. Ernst Müller aus Gesundheitsrücksichten auch von seiner Tätigkeit beim Forschungsinstitut in den Ruhestand getreten. Im übrigen ist der Personalbestand des Instituts unverändert geblieben.

Die im Jahr 1928 für die Industrie ausgeführten Einzelarbeiten (Untersuchungen, Analysen, Gutachten, Beratungen) beliefen sich auf 1184 und verteilten sich auf die verschiedenen Faserstoffe wie folgt:

Wolle	31 %
Kunstseide	25 %
Baumwolle	23 %
Seide	7 %
Alle anderen	14 %
	100 %

Nach Industriezweigen ergibt sich ungefähr folgende Verteilung:

Fasergewinnung, Spinnerei, Zwirnerei, Garne usw.	42 %
Weberei, Webwaren	40 %
Wirkerei, Wirkwaren	18 %
	100 %

Ein Drittel sämtlicher Arbeiten betraf textilchemische Fragen, also Wäscherei, Bleicherei, Filzen, Schlichten, Färben, Zeugdruck, Appretur und Echtheitseigenschaften. Die anderen zwei Drittel waren mechanisch-technologischer oder allgemeiner Natur.

Die Gesamtzahl der Einzelarbeiten ist mit 1184 etwas geringer als im Vorjahr (1272), dafür waren aber zahlreiche Aufgaben so umfänglich, daß sie sich über mehrere Wochen hinaus erstreckt haben, so besonders die Untersuchungen von Fehlererscheinungen in Kunstseidenwaren, die Stabilitätsproben beschwerter Seide und die Prüfungen neuer chemischer Textilhilfsmittel.

Zum Vergleich mit dem Jahr 1927 kann noch gesagt werden, daß die Beschäftigung mit Kunstseide stark zugenommen hat, indem deren Anteil von 17 auf 25 % gestiegen ist.

Außer den im Vorstehenden angeführten vier Themen, die als Doktorarbeiten wissenschaftlich bearbeitet werden, ist das Institut noch mit einer Reihe anderer Probleme beschäftigt, deren vollständige Aufzählung indes zu weit führen würde. Es seien daher nur einige genannt: 1. Die schon seit längerer Zeit im Gang befindlichen eingehenden Versuche zur Feststellung der technisch und wirtschaftlich bestmöglichen Geschwindigkeit des Jacquardwebstuhles. Diese Arbeit konnte äußerer Verhältnisse wegen nur mit längeren Unterbrechungen fortgeführt werden, ist aber jetzt abgeschlossen. 2. Die Ausarbeitung eines neuen Anilinschwarzverfahrens. 3. Die Herstellung eines Garngleichmäßigkeitsprüfers auf optischem Wege. 4. Die Verwertung und Weiterausbildung eines Einbandverfahrens zum Wasserdichtmachen. 5. Die Konstruktion eines Garnfestigkeitsprüfers nach Art des Einzelfaserprüfers Deforden.

Man wird aus diesem Bericht ersehen, daß das Institut bemüht ist, seinen Aufgaben gerecht zu werden, so daß auch heuer wieder die dringende Bitte an die Firmen der deutschen Textilindustrie gerichtet werden darf, dem Institut durch Beitritt als Mitglieder, durch Zuführung neuer Mitglieder und durch erhöhte finanzielle Unterstützung die Fortführung seiner Arbeiten zu ermöglichen und zu erleichtern.

BÜCHERSCHAU

Die hier besprochenen Werke sind ebenso wie alle anderen Bücher durch Otto Elsner, Verlagsgesellschaft m. b. H. Sortimentsabteilung Berlin S 42 zu beziehen.

Josef Maria Eder und Adam Trumm: **Die Lichtpausverfahren, die Platinotypie und verschiedene Kopierverfahren ohne Silbersalze.** Ausführliches Handbuch der Photographie. Dritte Auflage. Vierter Band, vierter Teil. Verlag von Wilhelm Knapp, Halle (Saale). 1929. Preis brosch. 15,50 RM., geb. 17,50 RM.

Seit seiner Begründung im Jahre 1882 gilt Eders Handbuch mit vollem Recht nicht nur als ausführliches Lehrbuch über das Gesamtgebiet der Photographie, sondern auch als vollständigstes Nachschlagewerk für die Literatur der behandelten Gebiete. In ganz besonderem Maße trifft diese doppelte Bewertung für den vorliegenden neuen Band zu, der zahlreiche Abschnitte enthält, die einstweilen nur theoretisches Interesse beanspruchen; denn im Wettbewerb mit Silber- und Eisensalzen sind andere Metallsalze als lichtempfindliche Körper stets praktisch unterlegen. Von um so größerem arbeitstechnischem Interesse sind die Abschnitte über die Eisensalze, denen der auf der Lichtempfindlichkeit von Ferrisalzen beruhende Platindruck angegliedert ist, jenes Verfahren, das uns die widerstandsfähigsten Metallsalzbilder zu geben vermag. Das Ozalidverfahren Kögels, welches auf dem besten Wege ist, den Eisenblaudruck aus seiner Stellung als billigstes Kopierverfahren für große Flächen zu verdrängen, ist in dem vorliegenden Werke unter Berücksichtigung aller verwandten Verfahren zum ersten Mal ausführlich behandelt und sichert schon allein dieser Neuauflage einen hervorragenden Platz in der Photoliteratur der letzten Jahre. Stenger.

Jos. Maria Eder und Eduard Kuchinka: **Jahrbuch für Photographie, Kienematographie und Reproduktionsverfahren für die Jahre 1921 bis 1927.** Der Jahrbuchreihe dreißigster Band, III. Teil. 1928. Verlag von Wilhelm Knapp in Halle a. d. S. Preis brosch. 19 RM., geb. 21 RM.

Der nun vorliegende dritte und zugleich Schlußteil des großen Werkes umfaßt die Seiten 961 bis 1356 und birgt inhaltlich die gesamten Referate über Entwiwckler, Entwicklungspapiere und alle Arten der Entwicklung, über das Fixieren, Trocknen, Verstärken und Abschwächen, über die Herstellung von Diapositiven und Duplikatnegativen, über Auskopierpapiere, Lichtpausverfahren, Pigmentdruck, Verarbeitung photographischer Rückstände und zum Schluß über Neuerungen in den photomechanischen Verfahren. So ist ein Werk zum Abschluß gelangt, das sich vollwertig an die seit 1887 ununterbrochen erschienene Jahrbuchreihe angliedert und ein unentbehrlicher Berater aller auf photographischem Gebiete und in dessen Grenzwissenschaften theoretisch oder praktisch Arbeitenden ist. Ein sorgfältig durchgeführtes Namen- und Sachverzeichnis (57 Seiten) macht die drei Bände leicht benutzbar. Da die Vorarbeiten für den 31. Band bereits im Gange sind, so kann erwartet werden, daß das nächste Jahrbuch, wie stets früher, nur eine kurze Zeitspanne umschließen wird.

Stenger.

Prof. Hans Spörl: **Die modernen Lichtpausverfahren zur Herstellung von Kopien nach Zeichnungen, Plänen, Stichen, photographischen Negativen usw.** 5. Auflage, Leipzig (ohne Jahr). Ed. Liesegangs Verlag M. Eger. Preis brosch. 3,80 RM., geb. 4,80 RM.

Seit Jahren schon beanspruchen die Lichtpausverfahren ganz besonderes Interesse, seitdem durch Pro-

Digitized by Google

fessor Kögel auf der Lichtempfindlichkeit gewisser Diazoverbindungen beruhende Verfahren eingeführt worden sind; auf diese Erfindung, das Ozalidpapier, geht bedauerlicherweise das kleine Buch Spörls nur kurz ein; dagegen sind die althergebrachten Verfahren, vor allem der Eisenblaudruck in allen seinen Ausführungsformen, ausführlich und zuverlässig beschrieben. Beachtenswert sind auch die für alle Verfahren gleich wichtigen Angaben über das Arbeitsmaterial, die verschiedenen Kopiervorrichtungen, und über die Präparation der Schichten. Stenger.

ZEITSCHRIFTENSCHAU

Bestimmung der Dicke von Papier. „Paper Maker Monthly Journal", Vol. 66, S. 75, Nr. 2.

Man versteht unter Bulk meist die Dicke einer Anzahl Bogen. Gelegentlich meint man aber auch das Verhältnis der Dicke zu dem Quadratmetergewicht. Im amerikanischen Bureau of Standard wurden Untersuchungen mit dem Perkins pressure Bulker angestellt. Es kann eine Anzahl Bogen bis zu 4 Zoll Dicke unter einem Druck von 0—50 lbs. auf sq. i. gemessen werden. Bei einem Druck von über 30 lbs. sind die Meßfehler des Apparates gering. Je nach der Art des Papiers ist der Einfluß des Druckes verschieden auf den Bulkwert. Zwischen 5 und 40 lbs. gab es 3—10 % Abweichung. Es wird empfohlen, zuerst mit 40 lbs. und dann mit 5 lbs. zu pressen. Der Bulkwert ist unabhängig von der Größe der geprüften Fläche, doch sollen die Bogen nicht kleiner als 4 sq. i. sein. Als beste Anzahl der zu prüfenden Bogen wurden 250—500 Bogen in einem sauberen Stoß ermittelt. Die Ablesung muß sofort nach der Druckeinwirkung erfolgen. Der Bulk soll als Dicke in Zoll von 1000 Bogen bei einem bestimmten Preßdruck angegeben werden. Schw.

Wehrhahn: Dickebestimmung federleichter Werkdruckpapiere. „Wochenblatt" 59, 859 (1928).

Es sollen alle locker gearbeiteten Papiere federleicht genannt werden, wenn sie das spezifische oder Raumgewicht 0,38—0,65 besitzen. Schw.

Wehrhahn: Grenzwerte des spezifischen Gewichts. „Papier-Fabrikant" 26, 129 (1928).

An Stelle des Quadratmetergewichts, das kein ausreichendes Kennzeichen bei federleichten Papieren ist, soll das Raumgewicht angegeben werden. Schw.

v. Possanner: Lignocellpapier. „Papier-Fabrikant" 25, 601—3 (1927).

Der Lignocell-Halbstoff wird nach einem neuen Holzdämpfverfahren der Firma Carl Weißhuhn & Söhne, Troppau (Tschechosl.), hergestellt und steht in seinen Eigenschaften zwischen Braunschliff und Holzzellstoff (s. Mikrophotos). Stö.

Eckelmann: Speisung von Hochdruckkesseln. (Vortrag.) „Papier-Fabrikant" 25, 603—8 (1927).

Der Vortragende weist auf alle Gesichtspunkte hin, die bei der Ausführung neuzeitlicher Kesselspeiseanlagen zu beachten sind und erbringt gleichzeitig den Nachweis, daß die neuesten Konstruktionen von Kesselspeisepumpen jeder Anforderung hinsichtlich Druck und Temp. genügen. Stö.

H. Bubeck: Erfahrungen und Versuche über Holzgummibestimmung an Zellstoffen. „Papier-Fabrikant" 25, 617—20 (1927).

Für die Holzgummibest. ist der Zerkleinerungsgrad des Zellstoffes sowie die Extraktionstemp. von wesentlichem Einfluß. Im Laugeauszug erfolgt die Holzgummibest. durch Oxydation mit Chromsäure in kürzerer Zeit als durch Fällung und Wägung. Stö.

F. Hoyer: Rundsieb- oder Langsiebmaschine. „Papier-Fabrikant" 25, 650—53 (1927).

Betrachtungen über Vorzüge und Nachteile sowie Anwendungs- und Leistungsfähigkeit beider Maschinenarten. Stö.

R. Lorenz: Ein neuer Apparat zur Messung der Korngrößen von Papierfüllstoffen. (Vortrag.) „Papier-Fabrikant" 25, 525—30 (1927).

Der Vortragende schildert die Versuchsmethodik und die Auswertung der mit dem Flockungsmesser (Syst. Wagner-Gessner-Lorenz) erhaltenen Meßergebnisse. Die Sedimentierkurve wird von dem genannten App. selbsttätig photographisch registriert. Stö.

J. Görbing: Ueber die Verwertung von Zellstoffablaugen zu Düngezwecken. „Papier-Fabrikant" 25, 573—75, 633—38, 653—58, 671—73 (1927).

Durch diese gründliche, weitangelegte Untersuchung konnten die sehr günstigen Wirkungen, die Bockorny bei seinen Düngungsversuchen mit Zellstoffablauge erzielte, leider nicht bestätigt werden. Trotz mancher vielleicht ungünstiger Umstände im Verlauf der Versuchsperiode scheint eine Verwertung der Ablauge in der Landwirtschaft wenig Aussichten zu bieten. Stö.

G. Schorsch: Ueber die Prozentualformel der Pentosane. „Papier-Fabrikant" 25, 576—77 (1927).

Legt man dem Pentosan die Formel $(C_{10}H_{18}O_9)n$ zugrunde, so erhält man bei Anwendung auf die Tollenssche Phloroglucidbest. Xylonwerte, die für Pentosen mit geringen Abweichungen 100 % Ausbeute ergeben. Stö.

Emanueli: Das Messen der Porosität von Papier. „Papier" 30, 1311 (1927).

Abdruck einer Arbeit aus „Paper Trade Journal" 8, IX, 1927. Schw.

Belani: Graphische Papieranalyse. „Papier und Pappe" S. 687 (1928).

Nach einem Hinweis auf die Notwendigkeit eines Binokularmikroskops mit Vergrößerung 25—1400fach für jedes Laboratorium wird der Seibert-Promi beschrieben. Er dient als Zeichenapparat, als einfaches Mikroskop und als Projektionsapparat. Schw.

KLEINE MITTEILUNGEN

Neue Papierfabrik im Kaukasus.

Wie uns mitgeteilt wird, ist vor kurzem die Ausarbeitung des endgültigen technischen Projekts der Engurischen Papierfabrik (Holzspiritus-, Cellulose- und Papierfabrik), die in Georgien gebaut wird, beendet worden. Den Rohstoff für die Fabrik liefert die kaukasische Bergedeltanne der Wälder Oberswanetiens. Die Fabrik wird mit einer jährlichen Leistung von etwa 20 000 t Papier besserer und mittlerer Qualität gebaut. Das Projekt wurde von der Maschinenfabrik „Zum Bruderhaus" in Reutlingen ausgearbeitet unter Teilnahme von namhaften deutschen Sachverständigen, Professoren und Praktikern. Die Projektberechnungen erweisen eine unbedingte Rentabilität und Zweckmäßigkeit dieser Fabrik, sowie das Vorhandensein aller Bedingungen zum normalen Betrieb derselben. Chef-Ingenieur Dipl.-Ing. G. Kotschniaschwili, der die Arbeiten organisierte, befand sich in Berlin und ist mit allen Entwürfen und Unterlagen bereits nach Tiflis zurückgekehrt, um die Bauarbeiten vorzunehmen.

Dechema-Hauptversammlung 1929 in Breslau.

Tagungsort: Großer Hörsaal, Chem. Institut der Techn. Hochschule, Borsigstraße 23.

Wie wir bereits mitteilten, findet die Hauptversammlung der Dechema, Deutschen Gesellschaft für chemisches

Digitized by Google

Apparatewesen E. V., am 23. und 24. Mai 1929 in Breslau gleichzeitig mit der Hauptversammlung des Vereins Deutscher Chemiker statt. Eine Reihe hervorragender Fachleute aus Wissenschaft und Industrie werden die folgenden Vorträge halten:

Donnerstag, den 23. Mai 1929, nachmittags 3½ Uhr:

Prof. Dr.-Ing. C. Heinel, Technische Hochschule, Breslau: „Die Begegnung des Chemikers und des Maschinen-Ingenieurs im Apparatebau an Hand von Beispielen."

Dir. A. Traub, i. Fa. Borsig G. m. b. H., Berlin-Tegel: „Bisherige Arbeiten auf dem Gebiete der Normung des chemischen Großapparatewesens."

Dir. F. Plinke, i. Fa. Deutsche Ton- und Steinzeugwerke A.-G., Charlottenburg: „Bisherige Arbeiten des Arbeitsausschusses für die Normung säurefesten Steinzeugs."

Prof. Dr. H. H. Franck, i. Fa. Bayerische Stickstoffwerke A.-G., Berlin: „Bisherige Arbeiten des Fachnormenausschusses für chemisches Laboratoriumsapparatewesen."

Dr. Udo Ehrhardt, i. Fa. I. G. Farbenindustrie A.-G., Bitterfeld-Süd: „Abschaffung der Baumé-Spindel."

Freitag, den 24. Mai 1929, vormittags 9 Uhr:

Dr. W. Groothoff, i. Fa. Scheidhauer & Giessing A.-G., Bonn: „Moderne Herstellungsverfahren für feuerfeste Baustoffe."

Dr. G. Zimmermann, i. Fa. Prodorit-Aktien-Ges. Continentale, Mannheim-Rheinau: „Der säurefeste Baustoff ‚Prodorit'."

Dr.-Ing. Fr. Kranz, Dessau: „Betriebsüberwachung durch Heizwertkontrolle."

Dipl.-Ing. G. Quincke, Magdeburg: „Großbrechanlagen in der chemischen Industrie."

Dir. O. Neuss, i. Fa. Prof. Dr. Hans Goldschmidt G. m. b. H., Charlottenburg: „Atemschutz in chemischen Betrieben."

Hofrat Dr. B. Wagner, Sondershausen: „Die neuesten Fortschritte in der Verdrängung zeitraubender wissenschaftlicher Arbeitsmethoden durch ein schnell und exakt arbeitendes mechanisches (optisches) Verfahren."

* * *

Abschaffung der Baumé-Spindel.

Ueber dieses Thema wird im Rahmen der Hauptversammlung der Dechema, Deutschen Gesellschaft für chemisches Apparatewesen, in Breslau am 23. Mai, nachmittags 5¾ Uhr, pünktlich, Herr Dr. Udo Ehrhardt, Bitterfeld, Moltkestr. 5, von der I. G. Farbenindustrie A.-G., Bitterfeld-Süd, sprechen.

Es darf wohl als bekannt vorausgesetzt werden, daß sich neuerdings lebhafte Bestrebungen geltend machen, die auf eine Abschaffung der Baumé-Spindel hinzielen.

Durch diesen Vortrag, der öffentlich sein wird, soll allen Verbraucherkreisen, die heute noch gewohnt sind, nach Baumé-Graden zu rechnen, die Möglichkeit gegeben werden, zu dieser wichtigen Frage Stellung zu nehmen.

Die ACHEMA VI, Ausstellung für chemisches Apparatewesen, Frankfurt am Main 1930.

Wie uns aus zuverlässiger Quelle mitgeteilt wird, haben die seit langem zwischen der Dechema, Deutschen Gesellschaft für chemisches Apparatewesen E. V., und dem Magistrat der Stadt Frankfurt wegen Abhaltung der großen internationalen ACHEMA VI, Ausstellung für chemisches Apparatewesen, gepflogenen Verhandlungen zu einem befriedigenden Ergebnis geführt.

Die ACHEMA VI, eine Jubiläums-ACHEMA (die erste fand 1920 in Hannover statt), wird gleichzeitig, wie bisher, mit der Hauptversammlnug des Vereins Deutscher Chemiker, die 1930 vom 10. bis 15. Juni in Frankfurt a. M. tagen wird, abgehalten werden.

Für die Unterbringung der ACHEMA VI sind die großen Ausstellungshallen auf dem Messegelände vorgesehen.

Bei der rühmlichst bekannten Tradition dieser auf der Welt einzigartig dastehenden Fachausstellung und der Anziehungskraft Frankfurts ist nicht daran zu zweifeln, daß die ACHEMA VI in Frankfurt a. M., dem größten Zentrum der chemischen Industrie der Welt, ihre Vorgängerin um ein bedeutendes übertreffen wird.

Die ACHEMA VI bietet der deutschen chemischen Maschinen- und Apparateindustrie eine glänzende Gelegenheit, ihre seit der letzten großen ACHEMA V in Essen errungenen Fortschritte den zahlreichen Interessenten des In- und Auslandes vorzuführen, wodurch den genannten Industrien neue Absatzmöglichkeiten erschlossen, der chemischen Industrie neue technische und wirtschaftliche Entwicklungsmöglichkeiten gegeben werden.

Die ständige Geschäftsstelle der Dechema in Seelze bei Hannover gibt Interessenten über die ACHEMA VI betreffenden Fragen Aufschluß.

VEREINS-MITTEILUNGEN

Vorläufige Mitteilung des Vereins der Zellstoff- und Papier-Chemiker und -Ingenieure.

In diesem Jahre fällt laut Beschluß des Vorstandes und der Hauptversammlung 1928 die Sommerversammlung aus; dagegen tagt der Fachausschuß im Ramen der Hauptversammlung des Vereins Deutscher Papierfabrikanten vom 12. bis 14. Juni 1929 in Danzig-Zoppot.

Die interne Fachausschußsitzung findet am Mittwoch, den 12. Juni, vormittags 10 Uhr, im Casino-Hotel, Zoppot, statt.

Die Tagesordnung wird noch bekanntgegeben.

Außerdem wird am gleichen Tage, nachmittags 3 Uhr, in der Technischen Hochschule voraussichtlich Herr Geheimer Kommerzienrat Dr.-Ing. h. c. Dr. jur. Konrad Niethammer einen Vortrag Ueber die Thorne-Entrindungsmaschine halten.

Zu diesem Vortrag sind die Mitglieder des Vereins Deutscher Papierfabrikanten eingeladen. Ein genaues Programm wird noch veröffentlicht werden.

In jedem Falle wird aber schon heute allen Mitgliedern des Fachausschusses, die beabsichtigen, an der Sitzung teilzunehmen, empfohlen, sich wegen einer geeigneten Unterkunft beizeiten umzutun, da mit einer sehr starken Beteiligung zu rechnen ist. In Frage kommt das Casino-Hotel, Zoppot, außerdem erteilt die Danziger Verkehrszentrale Auskunft über Unterkunftsmöglichkeiten. Der Geschäftsführer: Dr. E. Opfermann.

FRAGEKASTEN

Prüfung des Wärmegrades und der Feuchtigkeit laufender Papierbahnen nach D. R. P. 407 701, Kl. 55 d, Gr. 21, von George Stanford Witham jr.,Boston (vgl. „Pap.-Fabr." 23, 100 [1925]). Wer kann Mitteilung machen, wie sich obiger Apparat in der Praxis eingeführt und bewährt hat und wo er erhältlich ist?

Berichtigung.

Albert Ungerer. In dem in Heft 17 veröffentlichten Lebensbild Albert Ungerers ist ein Druckfehler unterlaufen. Auf der zweiten Seite rechts im dritten Absatz muß es heißen: Die Kochlauge hat 4 % NaOH. Der Druckfehlerteufel hatte 40 % daraus gemacht.

Digitized by Google

PATENT-UMSCHAU

Nachdruck verboten! Schriftleiter: Geh. Regierungsrat Dr. A. Schrohe, Berlin-Charlottenburg.

Deutschland.

Vorrichtung zum Einlegen von Merkstreifen in Bogenstapel.

D. R. P. 475 154, Kl. 55 e, Gr. 5, vom 3. 3. 27.
„Progress" Maschinenfabrik Rößler & Ponndorf in Dresden.

Die Vorrichtung arbeitet in der Weise, daß oberhalb der Stapelvorrichtung quer zur Förderrichtung der zu stapelnden Bogen eine Zange während der Bildung eines Stapelabschnittes über die ganze Stapelbreite hin und zurück geführt wird, die den an der einen Seite des Stapels zugeführten Merkstreifen erfaßt, von der Vorratsrolle abzieht und über die Stapelbreite hinwegzieht und, nachdem der Streifen nach Ankunft der Zange an der gegenseitigen Stapelseite abgetrennt und von der Zange freigegeben ist, zur Aufnahmestellung zurückkehrt. (Ein Blatt Zeichnungen.)

Verfahren zur Kaltleimung von Papier, Pappen, Geweben, Faserstoffen u. dgl. mittels streichfähigen Leimes aus Sulfitzellstoffablauge.

D. R. P. 475 038, Kl. 55 f, Gr. 1, vom 25. 7. 20.
Anneliese Rasch, Johannes Rasch und Irene Rasch in Berlin-Steglitz.

Während die Bezeichnung des Patentes auf Kaltleimung mittels Sulfitzellstoffablauge gerichtet ist, liegt das Wesen der im Patentanspruch bezeichneten Erfindung darin, daß der ursprüngliche Gehalt an Basen in der Ablauge belassen oder durch entsprechenden Zusatz vermehrt und danach die Ablauge bis zur Sirupdicke eingedampft wird.

Verfahren zum Waschen aufgespulter Kunstprodukte aus Celluloselösungen.

D. R. P. 475 035, Kl. 29a, Gr. 2, vom 15. 2. 25.
Herminghaus & Co. G. m. b. H. in Vohwinkel.

Die senkrecht angeordnete Spule wird während des Waschverfahrens um eine wagerechte Achse um 180° gedreht bei gleichzeitiger Bemessung der Menge und des Druckes der jeder einzelnen Spule zugeführten Waschflüssigkeit. (Zeichnung.)

Trockenanlage für Papier und andere Faserstoffe.

D. R. P. 474 829, Kl. 55 d, Gr. 28, vom 11. 7. 26.
William Bruce Fulton in Middletown, Ohio, V. St. A.

Diese Trockenanlage besteht aus zwei Gruppen von Trockenzylindern, von denen die eine Gruppe Frischdampf zugeführt bekommt, während die andere Gruppe mit dem bereits durch die erstgenannte Gruppe hindurchgegangenen Dampf geheizt wird. Das Neue dabei besteht darin, daß der die mit Frischdampf geheizte Gruppe verlassende Dampf über einen Wasserabscheider der anderen Gruppe zugeführt wird, in welcher die Dampfabführrohre mit einer Saugleitung in Verbindung stehen, die zu einem Kondensator führt, der durch ein selbsttätig arbeitendes Ventil mit dem Wasserabscheider verbunden werden kann und die überflüssige Wassermenge aus demselben absaugt. (Ein Blatt Zeichnungen.)

Schweden.

Regulierung der verschiedenen Motore bei Maschinen mit Mehrmotorenantrieb.

Schwedisches Patent 66 616 vom 11. 4. 27.
Siemens-Schuckert-Werke G. m. b. H. in Berlin-Siemensstadt. Erfinder: H. Schiebuhr.

Die die Vergleichsgeschwindigkeiten der Einzelmotoren bildenden Anordnungen sind mittels einstellbarer Uebertragungsanordnungen feriengekuppelt. Für jeden Einzelmotor ist eine dessen Drehzahl bestimmende Regulieranordnung angebracht, in welcher die von dem betr. Vergleichsorgan abgegebene gewünschte Drehzahl mit der vom Einzelmotor unmittelbar oder mittelbar abgegebenen wirklichen Drehzahl verglichen wird.

Verfahren und Anordnung zum Chlorieren von Flüssigkeiten.

Schwedisches Patent 66 635 vom 5. 7. 26.
Th. Mathieson Alkali Works in New York, V. St. A.

Die zu chlorierende Flüssigkeit wird mittels einer Pumpe in einem mit einem Behälter verbundenen Rohrsystem in Zirkulation gehalten, und das Chlor an der Auslaufseite der Pumpe im hochaufsteigenden Rohrschenkel, während also die Flüssigkeit unter Druck steht, zugeführt.

Verfahren zur Herstellung von Hohlkörpern aus Viskose.

Schwedisches Patent 66 647 vom 26. 10. 26.
Kalle & Co. A.-G. in Biebrich am Rhein.

Die Hohlkörper werden unter Beibehaltung des Glanzes undurchsichtig gemacht, indem man sie auf der einen Seite allmählich mit Lösungen behandelt, die sich unter Bildung eines unlöslichen Niederschlages miteinander umsetzen.

Verfahren zur Herstellung von Handtüchern, Tischtüchern, Mundtüchern u. dgl.

Schwedisches Patent 66 658 vom 26. 5. 25.
E. O. Munktell in Stockholm.

Entspricht dem finnischen Pat. 11 859 im „Pap.-Fabr." 26, 347, 1928.

Trockenanordnung für bandförmiges oder sonstiges eben liegendes Trockengut.

Schwedisches Patent 66 663 vom 8. 4. 26.
R. Schilde in Hersfeld.

Die in die Trockenkammer eingebauten Ventilatoren sind über und unter der zu trocknenden Bahn so angeordnet, daß sie geschlossene Luftströme mit möglichst kurzem Umlaufweg erzeugen können, die beide Oberflächen des Trockengutes bestreichen.

„Explosionsverfahren" zur Feinverteilung von Fasern aus cellulosehaltigem Rohmaterial, z. B. Holzspänen, nebst hierfür verwendeter Apparat.

Schwedisches Patent 66 728 vom 20. 1. 26.
Mason Fibre Company in Laurel, Miss., V. St. A.

Entspricht dem im „Pap.-Fabr." 26, 22, 1928, beschriebenen Verfahren.

Abschließanordnung am Auslauf von Schraubenpressen für faseriges Material.

Schwedisches Patent 66 548 vom 12. 1. 27.
Christian Holter und Olaf Qviller in Oslo.

Entspricht dem norweg. Pat. 44 206 im „Pap.-Fabr." 25, 631, 1927.

Verfahren und Anordnung zur Verhinderung von Korrosionen in Eindampfapparaten.

Schwedisches Patent 66 668 vom 29. 6. 21.
Akt.-Ges. Kummler & Matter in Aarau, Schweiz.

Die entweichenden, saure Stoffe enthaltenden Dämpfe werden im Ueberschuß mit Alkali behandelt, das in feinverteiltem Zustand kurz nach Entweichen derselben aus der einzudampfenden Flüssigkeit in die Dämpfe eingespritzt wird. Letztere werden zwecks Wiederverwendung in den Eindampfapparaten komprimiert, der Alkaliüberschuß abgeschieden und von neuem der Anlage zugeführt.

Digitized by Google

Verfahren zur Nutzbarmachung von Alkali aus bei der Zellstoffkochung mit saurem Natriumsulfit anfallenden Ablaugen.

Schwedisches Patent 66 727 vom 13. 8. 25.
Stora Kopparbergs Bergslags A. Bol. in Falun.

Die auf hohe Konzentration eingedampfte Ablauge wird in oxydierender Atmosphäre verbrannt. Die abgeschiedenen Alkalien werden ausgebeutet und an Stelle von Natriumsulfat bei Bereitung der Kochflüssigkeit für die Sulfatzellstofferzeugung verwendet.

Verfahren bei der Herstellung von Zellstoff zur Nutzbarmachung aus dem Rohmaterial herausgelöster Stoffe und zur Chemikalien-Wiedergewinnung.

Schwedisches Patent 66 729 vom 13. 5. 27.
G. Haglund in Grycksbo.

Alkalisulfatlösung (Schwarzlauge) wird in Alkalihydrat und Schwefelsäure elektrolytisch zerlegt. Die erste der erhaltenen Lösungen wird entweder unverändert oder teilweise in Sulfhydrat überführt (bei Herstellung von Natronzellstoff), oder in Alkalisulfit überführt (bei Herstellung von Sulfitzellstoff), zur Kochung des Rohmaterials (Holz) herangezogen. Die bei der Elektrolyse erhaltene Schwefelsäure wird nach abgeschlossener Kochung und Abscheidung des Zellstoffs mit der Kochlauge gemischt, um mit den bei der Kochung verwendeten oder während derselben entstandenen Alkaliverbindungen wieder Alkalisulfatlösung zu bilden.

Verfahren und Anordnung zur Reinigung oder Sortierung von Papierstoff u. dgl.

Schwedisches Patent 66 730 vom 2. 3. 26.
J. M. L. —son Spangenberg in Forshaga.

Das Passieren des durch einen liegenden Zylinder zu sortierenden Stoffes wird durch eine dem Zylinder erteilte besondere Bewegung unterstützt, die sich auf ein vor- und rückläufiges Strömen des Stoffes durch die Sortierschlitze auswirkt.

Schweiz.

Vorrichtung zur Verarbeitung von Halbstoffen für die Papier- und Pappenfabrikation zu Ganzstoffen.

Schweizer Patent 128 487. Deutschland 22. 5. 26.
Ulrich Kirchner, Biberach a. Riß.

Die Vorrichtung besteht aus einer drehbaren Trommel und mindestens zwei Walzen, die in der Trommel mit ihren Achsen parallel zu deren Achse liegen und frei drehbar sind. (Zeichnung.)

Verfahren zur Herstellung von künstlichen Gebilden durch Fällen von Viskoselösungen.

Schweizer Patent 128 693. Deutschland 5. 10. 26.
I. G. Farbenindustrie A.-G. in Frankfurt a. M.

Das Fällbad erhält einen solchen Gehalt an Salz und Schwefelsäure, daß beim Abkühlen desselben Trinatriumhydrosulfat als Bodenkörper auskristallisiert.

Verfahren zur Gewinnung hochprozentiger Essigsäure aus Lösungen von Acetylcellulose in Essigsäure.

Schweizer Patent 128 726. Deutschland 1. 4. 26.
Verein für Chemische Industrie A.-G., Frankfurt a. M.

Die von der Verarbeitung der Cellulose herrührenden Acetylcelluloselösungen werden bei erhöhter Temperatur, die zu Beginn bei 90 bis 100 ° C liegt, bis auf einen noch flüssig gebliebenen Rest abdestilliert.

Verfahren zur Herstellung künstlicher Gebilde aus Viskose.

Schweizer Patent 128 743. Oesterreich 5. 1. 26.
Dr. L. Lilienfeld in Wien.

Es wird als ein die Viskose koagulierendes, aber nicht plastizierendes Fällbad eine Schwefelsäure von weniger als 50 % Monohydrat verwendet.

Verfahren zur Herstellung von Zellstoff durch Aufschließen von Pflanzenfasern.

Schweizer Patent 128 748 vom 27. 12. 26.
Deutschland 29. 4. 26.
Dr. Otto Strecker in Darmstadt.

Es kommt als Oxyverbindung der isozyklischen Reihe, in der mindestens ein Wasserstoffatom durch ein Metall ersetzt wird, ein Phenol in Anwendung.

Verfahren zur Herstellung von Sulfitlauge mit in schwefliger Säure gelöstem Calciumsulfit durch Einwirkung von Abgasen der Sulfitzellstoffkocher.

Schweizer Patent 128 987 vom 25. 11. 26.
Deutschland 22. 1. 26 und 14. 7. 26.
Metallbank und Metallurgische Gesellschaft A.-G. in Frankfurt a. M.

Es werden sowohl die Erzeugung des Calciumbisulfits als auch die Gewinnung der leichtflüchtigen organischen Verbindungen in ein und demselben Kalksteinrieselturm ausgeführt und hierbei die Kocherabgase auf unter 20 ° abgekühlt, wodurch aus den letzteren die leichtflüchtigen, organischen Verbindungen vollständig abgeschieden werden.

Verfahren zur Herstellung künstlicher Gebilde aus Natronviskose.

Schweizer Patent 129 009 vom 14. 1. 26.
Deutschland 2. 7. 26.
Borvisk Syndicate Ltd., London.

Der Viskose werden Stoffe zugesetzt, z. B. sulfurierte Oele, die in das fertige Gebilde übergehen und demselben ein mattes Aussehen verleihen.

Verfahren zum Spinnen gut färbbarer Kunstseide von hoher Dehnbarkeit.

Schweizer Patent 129 248 vom 28. 6. 27.
Deutschland 30. 10. 26.
I G. Farbenindustrie A.-G. in Frankfurt a. M.

Unter Weglassung von Oberbädern unterwirft man den Faden auf dem Wege vom Spinnbade zum Aufnahmeorgan in der Fadenführung keiner oder nur einer ganz geringen Knickung (nicht unter 150 °). (Zeichnung.)

Einrichtung zum Verhüten von Wärmeverlusten bei Apparaten, Rohrleitungen, Wärmespeichern und dergl. unter Verwendung von Luft als Isoliermittel.

Schweizer Patent 129 667. Deutschland 26. 1. 27.
Siemens-Schuckertwerke A.-G. in Berlin-Siemensstadt.

Der als Wärmeisolierung angeordnete Luftmantel wird durch Einbauten unterteilt. (Zeichnung.)

Verfahren zur Herstellung von Kunstseide.

Schweizer Patent 129 842.
Sahichi Ohsaka in Hyogoken, Japan.

Der zu verspinnenden Cellulosederivatlösung wird eine kolloidale Lösung von Eiweißkörpern zugesetzt, die erhaltene Lösung in Fadenform koaguliert und durch Einwirkung von Wärme in dem koagulierten Faden das Eiweiß in Wasser unlöslich gemacht.

Nordamerika.

Verfahren zur Herstellung von Pappe aus Bagasse.

Amerikanisches Patent 1 696 896 vom 25. 12. 28.
H. Th. Price in Burwood, Sydney, Australien.

Da aus Bagasse allein hergestellte Pappe zu schwach ausfällt, werden ersterer 20 % Holzschliff aus dem Holze des botanisch nicht näher bezeichneten Ti-Baumes, welcher in sumpfigem Gelände wächst, zugesetzt.

Langsiebpapiermaschine mit herausfahrbarem Siebtisch.

Amerikanisches Patent 1 700 301 vom 29. 1. 29.
A. Aldrich und E. E. Berry; übertragen auf Beloit Iron Works in Beloit, Wisc.

Die Bauweise dieser Maschine entspricht im wesentlichen dem D. R. P. 467 267 (s. „Pap.-Fabr." 1928, 47, 735).

Digitized by Google

Dachſchindelprodukte mit weſentlichem Asbeſtgehalt und Verfahren ihrer Herſtellung auf der Papiermaſchine.

Amerikaniſches Patent 1 698 298 vom 8. 1. 29.

A. L. Clapp in Danvers, Mass.

Die Experimente des Erfinders führten ihn, entgegen der landläufigen Meinung, zu der Ueberzeugung, daß das Verziehen und Werfen von künſtlichen Dachſchindeln weit weniger einer mangelhaften Imprägnierung mit waſſerabſtoßendem Material, als vielmehr der Unmöglichkeit zuzuſchreiben iſt, die kapillare Waſſeranziehung des benutzten Faſermaterials aufzuheben. Er fand z. B., daß kunſtgerecht imprägniertes Aſphaltſchindelmaterial bei 20 ſtündigem Untertauchen unter Waſſer noch 6—50 Gewichtsprozente Waſſer aufnahm. Den Hauptgrund für das Werfen ſieht der Erfinder in der mehr oder weniger weitgehenden Hydratiſierung des benutzten organiſchen Faſermaterials. Altes Hadernmaterial iſt weniger kapillar, infolge teilweiſer Oxydation an der Atmoſphäre; ſeine Neigung, das Werfen zu bewirken, iſt geringer, und ſeine Eignung daher größer. Pflanzliche Faſerbeſtandteile als Zuſatz ſind unentbehrlich, aber der Zuſatz von Zeitungspapierfaſern muß klein, ſolcher von Sulfitzellſtoff noch kleiner und derjenige von Sulfatzellſtoff nochmals kleiner ſein, wenn genanntes Uebel nicht eintreten ſoll. Der Aſbeſt muß daher in den neuen Produkten vorwiegen, und die celluloſehaltigen Zuſätze ſollen möglichſt wenig gemahlen ſein. Es wird z. B. folgendes Rezept empfohlen: 30 Teile Aſbeſt, 15 Teile Hadern und 15 Teile Zeitungsfaſern, unter Zufügung üblicher Farbſtoffe, ferner 20 Teile Aſphalt und 20 Teile Gilſonit werden zwei Stunden im Holländer gemahlen, darauf werden 5 Teile Harzleim und 5 Teile Waſſerglas während 20 Minuten zugemiſcht und ſchließlich 10 Teile Alaun zugeſetzt. Das Produkt wird auf der Zylinderſiebmaſchine in Pappe verwandelt. Dieſe Pappe wird an der Luft getrocknet, zwecks inniger Verbindung unter Erhitzung gepreßt, kalandriert und zerſchnitten.

Auf keinen Fall dürfen mehr als 30 % Sulfatſtoff mitverwendet werden.

Patent- und Gebrauchsmusterbericht.

(Die fettgedruckte Ziffer bedeutet die Klasse.)

Deutschland.

Patentanmeldungen.

Aufgebot vom 2. 5. 29.

8 b, 26. W 76 844. C. G. **Haubold** A.-G., Chemnitz, Sa., Uhlichstr. 2—4. Vorrichtung zur Erzeugung eines erhöhten **Glanzes** auf mercerisierten Geweben. 12. 8. 27.

21 a¹, 13. L 67 443. C. **Lorenz** A.-G., Berlin-Tempelhof, Lorenzweg. Verfahren zur Erzielung eines **synchronen Umlaufs** zweier oder mehrerer rotierender Vorrichtungen. 11. 12. 26.

29 b, 3. F 59 894. I. G. **Farbenindustrie** A-.G., Frankfurt a. M. Verfahren zum Verspinnen von **Kupferoxydammoniakcelluloselösungen.** 28. 9. 25.

29 b, 3. I. 28 296. I. G. **Farbenindustrie** A.-G., Frankfurt a. M. Verfahren zum Spinnen von **Kupferseide.** 11. 6. 26.

54 d, 1. K 103 238. **Krausewerk** A.-G., Leipzig C 1, Zweinaundorfer Str. 59. **Prägepresse** für Papier, Pappe und dergl. mit ein- und ausfahrendem Anlegetisch. 7. 3. 27.

55 e, 4. G 75 118. **Goebel** A.-G., Darmstadt, Mornewegstr. 77. Vorrichtung zur Führung des Aufwickelstabes an **Rollenschneidmaschinen.** 9. 10. 28.

55 e, 5. S 79 765. Georg **Spieß,** Leipzig-Plagwitz, Zschochersche Str. 78. Regelgetriebe für **Querschneider.** 16. 5. 27.

82 a, 1. M 94 165. **Metallgesellschaft** A.-G., Frankfurt a. M., Bockenheimer Anlage 45. Verfahren zur Verwertung der Brüdenabwärme von **Trockenanlagen.** 12. 4. 26.

Erteilte Patente.

8 k, 2. 476 595. Dr. Leon **Lilienfeld,** Wien; Vertr.: F. Schwenterley, Patentanwalt, Berlin SW 11. Verfahren zum **Veredeln** vegetabilischer Textilfaserstoffe. 20. 5. 24.

29 a, 6. 476 465. **Spinnstofffabrik Zehlendorf** G. m. b. H., Berlin-Lichterfelde. Verfahren und Vorrichtung zum Herstellen von **Kunstseidenfäden** feiner Nummer (Titer) aus Spinnfäden gröberer Nummer; Zus. z. Pat. 452 182. 17. 5. 27. S 79 708.

55 a, 1. 476 482. **Feldmühle,** Papier- und Zellstoffwerke A.-G., Scholwin bei Stettin. Verfahren zur Befestigung von **Schleifersteinen** auf der Schleiferwelle. 24. 3. 27. F 63 324.

55 a, 1. 476 483. **Linke-Hofmann-Busch-Werke,** A.-G., Abtlg. Füllnerwerk, Bad Warmbrunn, Schlesien. Vorrichtung zur Stauung und Förderung des Holzschliffes an **Holzschleifern** für die Papierherstellung. 5. 9. 25. L 63 993.

55 a, 1. 476 484. J. M. **Voith,** Maschinenfabrik, Heidenheim a. d. Brenz. Verfahren und Beeinflussung der Drehgeschwindigkeit der Schleifersteine von **Holzschleifern.** 14. 1. 27.

55 b, 1. 476 583. Dr. Hans **Mühlenbein,** Dresden, Canalettostr. 12. Verfahren zur Gewinnung von **Zellstoff** aus gleichzeitig chemisch und mechanisch behandeltem Faserstoff. 24. 12. 21. M 76 166.

55 c, 5. 476 485. Hans **Löhbecke,** Düren, Rhld. **Holländer** mit Stoffreiber. 28. 5. 26. L 65 942.

55 e, 5. 476 699. Wilhelm **Paulus,** Düren, Rhld. Vorzerkleinerer für **Altpapier.** 24. 3. 25. P 50 076.

55 d, 16. 476 435. Olaf **Qviller** und Kristian **Holter,** Oslo; Vertr.: Dr.-Ing. R. Specht, Patentanwalt, Hamburg. Schneckenpresse zum **Entwässern** von Zellstoff und ähnlicher Fasermasse. 23. 2. 26. Q 1422. Norwegen 2. 2. 26.

55 d, 21. 476 436. Eduard **Riediger,** Hirschberg, Riesengeb. Verfahren und Vorrichtung zur Erzeugung von **Mehrfachpappen.** 27. 3. 26. R 67 089.

55 e, 5. 476 374. „Universelle" Cigarettenmaschinen-Fabrik I. C. **Müller** & Co., Dresden-A., Zwickauer Straße 48—58. Vorrichtung zum **Ablegen, Stapeln** und **Zählen** von einer endlosen Bahn abgetrennter Zuschnitte. 5. 8. 27. U 9828.

55 e, 7. 476 486. Fritz **Moufang,** Oberschmitten, Oberhessen. Verfahren und Vorrichtung zum **Aufwickeln** von Papierbahnen bei genauer Deckung der Kanten; Zus. z. Pat. 451 391. 28. 6. 28. M 105 435.

55 f, 15. 476 448. Elise **Lütkemann** geb. Jakobi, Liselotte **Brockmann,** geb. Lüttkemann und Margarete **Lüttkemann,** Barsinghausen a. Deister. **Durchschreibefarbblatt.** 24. 4. 25. L 63 029.

82 a, 26. 476 532. Erich **Lau,** Oberheinsdorf, Beschickungsvorrichtung für Trocken- und Aufbereitungsmaschinen zur Behandlung von trockenen und nassen **Faserstoffen.** 10. 12. 27. L 70 418.

Gelöschte Patente.

55 a, 3, 466 407. **55 a,** 5, 398 039. **55 e,** 4, 444 830.

Eingetragene Gebrauchsmuster.

55 c. 1 071 983. **Linke-Hofmann-Busch-Werke** A.-G., Abt. Füllnerwerk, Bad Warmbrunn i. Schles. **Kegelstoffmühle** mit zylinderförmigen Gleitbahnen für verschiebbare Lager und mit Momentschaltvorrichtung für den Kegel. 5. 1. 29. L 68 669.

55 c. 1 071 984. **Linke-Hofmann-Busch-Werke** A.-G., Abt. Füllnerwerk, Bad Warmbrunn i. Schles. **Kegelstoffmühle** mit verschiedenartig ausgebildeten Kanälen zwischen den Messern. 5. 4. 29. L 68 670.

55 e. 1 071 700. Hans **Stopfer,** Köthen, Anh. Vorrichtung zum **Aufrollen** von endlosen Bahnen von Papier, Cellulose, Holzschliff oder ähnlichen Stoffen. 22. 3. 29. St 37 294.

Verantwortlich für die Hauptschriftleitung: Prof. Dr. Bruno Possanner von Ehrenthal, Cöthen-Anhalt, Siebenbrunnenpromenade 10, Telephon: Cöthen 527.

Digitized by Google

VEREIN DER ZELLSTOFF- UND PAPIER-CHEMIKER U.-INGENIEURE

Die Naßverkohlung von Holz und Sulfitzellstoffablauge.

Von Prof. Dr. Carl G. Schwalbe.

Vortrag, gehalten auf der Hauptversammlung des Vereins der Zellstoff- und Papier-Chemiker und Ingenieure am 15. Dezember 1928.

Meine sehr verehrten Damen und Herren!

Ich habe vor vier Jahren den Vorzug gehabt, von dieser Stelle aus über das Thema „Die Verwertung der Sulfitzellstoffablauge" sprechen zu dürfen. Ich darf wohl ganz kurz skizzieren, worauf der Vortrag seinerzeit hinausgegangen ist. Es handelte sich darum, die Sulfitablauge, die in außerordentlich großen Mengen in der Zellstoffindustrie nicht nur Deutschlands, sondern der Welt erzeugt wird, zu verwerten. Der leitende Gedanke war der, daß hier nur Verwertungen in Frage kommen, bei denen unbegrenzter Absatz der Produkte möglich ist; denn wenn wir auch gelernt haben, die Sulfitzellstoffablauge auf Gerbstoff, Klebleim usw. zu verarbeiten, so lehrt doch ein Blick in die Weltstatistik für Gerbstoffverbrauch usw., daß es nicht möglich ist, verhältnismäßig große Mengen von Sulfitablauge auf diese Weise auf dem Weltmarkte unterzubringen. — Wir haben in Deutschland eine Produktion von etwa 1 Million Tonnen Zellstoff, und wir dürfen annehmen, daß ebenso viele Tonnen organischer Substanz in die Flüsse geleitet werden. Das ist ein empfindlicher Verlust an Nationalvermögen, aber auch eine Schädigung vieler anderer Industrien insofern, als das Wasser manchmal eine über die Grenzen des Erträglichen hinausgehende Verschmutzung erfährt. Ich wiederhole: Es kann also nur eine Verwendung in Frage kommen, bei der unbegrenzte Aufnahmefähigkeit des Weltmarktes für das Produkt vorhanden ist.

Darum habe ich meine Anstrengungen darauf konzentriert, Kohle aus dieser Sulfitablauge herzustellen. Jede Zellstoffabrik braucht Kohle, und wenn ein Teil der Nebenerzeugnisse der Zellstoffabriken dazu verwendet werden kann, Kohle zu sparen, so würde das eigentlich der idealste Weg sein, um diese Ablaugefrage zu lösen und andererseits gewisse Ersparnisse in der Fabrikation oder wenigstens an Volksvermögen zu erzielen.

Ich habe damals ausgeführt, daß man es möglich machen kann, mit Hilfe einer Adsorptionskohle eine solche Verkohlung der Sulfitablauge herbeizuführen. Es wurde eine Dicklauge angewendet. Diese Dicklauge wurde mit einer Adsorptionskohle, hergestellt aus Schälspänen, vermischt. Durch eine Druckerhitzung auf 180° und 10 Atm. gelang es, die organische Substanz der Sulfitablauge auf der Adsorptionskohle niederzuschlagen. Zur Herstellung der Adsorptionskohle waren Schälspäne mit Chlormagnesiumlösung erhitzt worden. Ich habe diese Herstellungsweise als „Naßverkohlung" bezeichnet, ein Verfahren, welches zurückgeht auf Versuche von Bergius über Verkohlung von Cellulose bei 300°, im Wasser suspendiert, die er vor langen Jahren durchgeführt hat. Bei diesen hohen Temperaturen und bei einem sehr hohen Druck von 100 Atm. und mehr war die Verkohlung erreicht. Ein Mitarbeiter von Bergius, Billweiler, hat gezeigt, daß man den Druck etwas herabmindern kann, wenn man an Stelle von Wasser Salzlösung nimmt. Er hat aber nicht versucht, die Temperatur herabzumindern. Es war an und für sich ziemlich wahrscheinlich, daß die hohen Temperaturen, die auch bei der Trockendestillation obwalten, notwendig sind, um Verkohlung herbeizuführen.

Nun hatte ich vor dem Weltkrieg ziemlich viel über Verzuckerung gearbeitet. Bei Beginn des Krieges habe ich für die Heeresverwaltung Oberbefehlshaber Ost diese Versuche fortgesetzt, um Futter und Zucker zu erzeugen. Bei Aufschließung von Zellstoff zwecks Herstellung von Futter vermittels Schwefelsäure wurde beobachtet, daß bei 70—80° schon starke Verkohlung auftritt. Ich habe daraus geschlossen, daß die Cellulose durch vorherige Verzuckerung leicht verkohlt werden kann. Ich habe mein Augenmerk darauf gerichtet, mit wirtschaftlichen Mitteln eine solche Verzuckerung herbeizuführen.

Nun weiß man aus Studien von Herrn von Weimarn, daß Cellulose durch starke Salzlösungen quillt. Man kann sie auch durch starke Säuren quellen lassen. Diese sind zu teuer für den Fabrikbetrieb, während konzentrierte Salzlösungen erschwinglich sind. In Deutschland haben wir solche konzentrierten Salzlösungen leider in sehr großen Mengen zur Verfügung im Revier der deutschen Kaliindustrie, die in Staßfurt konzentriert ist. Es fließen täglich ungeheure Mengen von konzentrierter Magnesiumchloridlauge in die Flüsse und geben zu vielen Klagen der Anlieger Anlaß. — Wenn man mit solchen konzentrierten Salzlösungen arbeitet, welche als wirksames Prinzip Chlormagnesium enthalten, hat man den Vorteil, daß durch Hydrolyse dieses Salzes Salzsäure erzeugt wird, während man bei Verwendung anderer konzentrierter Salzlösungen für die Hydrolyse der Cellulose noch kleine Mengen von Säure beifügen muß. Bei Anwendung von Chlormagnesiumlösung hat man also Quellung und Hydrolyse gleichzeitig. Es hat sich herausgestellt, daß in Gegenwart der Cellulose, der Faser, allgemein gesprochen, eine Spaltung des Chlormagnesiums bei Temperaturen stattfindet, bei denen sie sonst nicht Platz greift, so bei 135°, unter Umständen schon bei weit geringerer Temperatur.

Dadurch war ein Weg gezeigt, um in konzentrierter Salzlösung eine glatte Hydrolysierung zu Zucker und anschließend die Verkohlung zu erreichen. Dieser Prozeß hat es ermöglicht, die verschiedenartigsten Holzabfälle in Kohle überzuführen.

Der Prozeß hat den weiteren Vorteil, daß an Stelle der Trockendestillation eine Erhitzung im wässerigen Medium geschieht. In dem wässerigen Medium der Salzlösung ist die Wärmeübertragung günstiger, während sie bei der Trockendestillation ungünstig ist. Da muß von der heißen Retortenwand die Wärme sich ihren Weg

Digitized by Google

zum Holz durch eine schlecht leitende Lufthülle bahnen. So kommt es, daß, wenn inmitten der Retorte die Temperatur nur 60° beträgt, an der Retortenwand Temperaturen obwalten, die an die Glühtemperaturen der Metalle heranreichen. Das läßt sich nun vollkommen bei der Naßverkohlung vermeiden. Ein weiterer Vorteil der Naßverkohlung ist, daß sie in der kurzen Zeit von etwa 8 Stunden abläuft, während man im allgemeinen 72 Stunden für die Trockendestillation rechnen kann.

Was sind die Erzeugnisse einer solchen Naßverkohlung? Wir bekommen Kohle wie bei der Trockendestillation, Essigsäure, Holzgeist, aber wir bekommen keinen Teer und kein Azeton. Das ist auch nicht möglich, denn wir wissen, daß diese Stoffe bei sehr hohen Temperaturen zwischen 300 bis 400° gebildet werden. Das Azeton ist ein Zersetzungsprodukt der Essigsäure. Da hohe Temperaturen bei der Naßverkohlung vermieden werden, kann es sich nicht bei dieser bilden. Während man bei Nadelholz etwa 30 % Kohle, 2 % Essigsäure, 0,6 % Holzgeist erhält, wird durch Naßverkohlung erreicht: 55 % Kohle, 6 % Essigsäure, 1,2 % Holzgeist und 2 % Holzöle.

Natürlich ist das Verfahren nicht auf die Nadelhölzer beschränkt, sondern man kann auch Laubhölzer anwenden, und bei diesen stellt sich die Ausbeute wie folgt: Bei der alten Trockendestillation 30 % Kohle, 4.3 % Essigsäure, 1,5 % Holzgeist. Bei der Naßverkohlung 55 % Kohle, 10 % Essigsäure, 1,2 % Holzgeist. Die Kohle ist dabei bezüglich des Heizwertes allerdings der reinen Holzkohle unterlegen. Während wir für Holzkohle 8000 Kalorien angeben können, hat diese sogenannte Adsorptionskohle nur 6800 Kalorien. Das ist im übrigen nicht von solcher Bedeutung für die Verwendung, denn das Hauptgewicht liegt bei den Produkten: Holzgeist und Essigsäure.

Nun hat sich die Weltmarktlage für Holzgeist in den letzten Jahren außerordentlich geändert durch die synthetische Herstellung von Holzgeist. Nachdem es die chemische Großindustrie versteht, in größtem Maßstabe aus Wassergas durch katalytische Prozesse Methanol in reinstem Zustande herzustellen, scheint dieser Prozeß gegenwärtig die billigste Herstellungsweise für den Holzgeist zu sein. Dagegen erscheint es sehr fraglich, ob auch die synthetische Herstellung von Essigsäure auf dem Wege vom Azetylen über Azetaldehyd billiger ist als die Gewinnung durch Naßverkohlung von allen möglichen Holzabfällen, welche, wie die vorhin angeführten Zahlen zeigen, in sehr großen Mengen entsteht.

Diese Erwägungen haben veranlaßt, daß ein großer amerikanischer Konzern das Verfahren der Naßverkohlung in großem Maßstabe ausnutzen will. Es bleibt abzuwarten, wie diese Prozesse, die immerhin in erheblichem halbtechnischen Maßstabe schon durchprobiert sind, sich im Großbetriebe gestalten.

Ich habe bei der Ausarbeitung der Naßverkohlung das Glück gehabt, in der Firma Hoesch & Co., Pirna, Sulfitcellulosefabriken. eine verständnisvolle Förderin zu finden, und ich danke besonders an dieser Stelle Herrn Kommerzienrat Hoesch für die großzügige Unterstützung, die er diesen Arbeiten hat angedeihen lassen. Die Firma hat in Pirna eine Versuchsanlage errichtet mit zwei stehenden und einem drehbaren Kocher von je 2 cbm. In diesen Kochern ist das eben skizzierte Verfahren ausgearbeitet worden. Bei den Laboratoriumsstudien und denjenigen in der Versuchsanlage habe ich meinen ehemaligen Assistenten, Herrn Dr. Schepp, zur Seite gehabt. Nach dessen Uebertritt in die Firma Hoesch ist es mein derzeitiger Assistent, Herr Dr. Berndt, der viele mühevolle Feststellungen gemacht hat, die für die Ausarbeitung des Verfahrens notwendig gewesen sind.

Diese Adsorptionskohle ist vorwiegend zur Verkohlung von Sulfitablauge verwendet worden. Man mußte zu diesem Zwecke die Sulfitablauge eindicken und eine genügende Menge Kohle beimischen. Es war das Verhältnis von 1 Teil Kohle auf 3 Teile Ablauge nötig. Allerdings konnte, nachdem eine solche Kohle aus Sulfitablauge entstanden war — ich will sie Sulfitkohle nennen — diese wieder weiterbenutzt werden, um mit ihrer Hilfe noch weitere Mengen von Lauge zu verkohlen, so daß sich allmählich die Mengen von Holz verringern, die für diesen Zweck erforderlich sind.

Als die Firma Hoesch das Verfahren übernommen hatte, traten sofort große Schwierigkeiten auf, insofern, als Herr Direktor Heinemann, der damals diese Angelegenheit bearbeitete und in jeder Weise förderte, wofür ich ihm auch an dieser Stelle besten Dank sagen möchte, mir erklären mußte, daß ich in Zukunft nicht mehr mit Schälspänen würde rechnen können. Es hätte sich herausgestellt, daß man bei Anwendung des Entrindungsverfahrens von Thorne nur mit einem Schälspanverlust von 3 bis 4 % zu rechnen hätte, während man bislang mit 12 bis 15 % Schälspänen rechnen konnte.

Dann stellte sich zu unliebsamer Ueberraschung auch noch heraus, daß es nicht möglich war, die entzuckerte Sulfitablauge auf die angegebene Weise zu verkohlen. Was mit zuckerhaltiger Lauge ohne weiteres gelang, wollte durchaus nicht mit der entzuckerten Lauge gehen. Es hat sich feststellen lassen, daß gerade die Zucker sich besonders leicht verkohlen lassen und dadurch gewissermaßen Kristallisationskeime für neue Kohlenmengen schaffen und für diese Art der Adsorptionskohleherstellung unentbehrlich sind. In der vergorenen Sulfitablauge, der Maische sind diese Zucker größtenteils verschwunden. Die Maische kann daher nicht mehr mit Hilfe von Schälspankohle verkohlt werden.

Als weitere Hiobspost war zu buchen die immer weiter sich ausbreitende synthetische Herstellung des Methanols, durch welche die Wirtschaftlichkeit der Naßverkohlung beeinflußt werden mußte, da man nicht mehr so sehr auf einen hohen Verkaufspreis für Holzgeist rechnen konnte.

Nun haben sich die Verhältnisse wieder etwas günstiger gestaltet. Ich möchte erwähnen, daß gegenwärtig für Essigsäure große Absatzsteigerung bevorsteht. Man rechnet damit, daß die neue Kunstseide, die „Cellanese“ aus Celluloseazetat, sich weiter einführen wird. Es wird der Absatz an Essigsäure sich also wohl wieder heben, und die Verkohlung von Holzabfällen an und für sich wird wieder in ihrer Wirtschaftlichkeit gestärkt werden. Für das Problem der Verkohlung entzuckerter Sulfitablauge war aber damit nichts gewonnen. Es blieb nichts weiter übrig, als die Verkohlung mit Schälspankohle ganz zu verlassen und neue Mittel zu ersinnen, um aus der Maische eine Kohle abzuscheiden.

Auf dem Gebiete der Zersetzung der Sulfitablauge durch Druckerhitzung liegen umfangreiche und langjährige Versuchsarbeiten von Strehlenert vor. Er zeigte, daß bei 20 Atm. und 200° beim Einpressen von Luft oder Sauerstoff eine Zersetzung der Sulfitablauge vor sich geht, bei welcher nicht Kohle, sondern Lignin in fester Form abgeschieden wird. Es lagen nun außerdem Versuche vor von Landmark, welcher gezeigt hatte, daß man zwar durch Zusatz großer Schwefel-

Digitized by Google

säuremengen die Ablauge unter Druck verkohlen könne. Er hat aber erklärt, daß eine solche Verkohlung gar nicht in Frage komme. Bei dem hohen Verbrauch an Schwefelsäure sei jede Wirtschaftlichkeit ausgeschlossen.

Nun wurde im Verlauf unzähliger Versuche, für deren zuverlässige Durchführung ich besonders meiner Privatassistentin, Fräulein Käthe Berling, bestens zu danken habe, erkannt, daß man immer dann eine gute Verkohlung erreichen kann, wenn man vor der Verkohlung die Basen in der Sulfitablauge entfernt hat. Man darf wohl annehmen, daß die Ablauge lignosulfosaures Kalksalz enthält. Es zeigte sich nun, daß, wenn man diesen Kalk aus der Lauge herausschafft, sehr leicht Verkohlung zu erzielen ist. Als Mittel zur Entfernung des Kalks hat sicher die Schwefelsäure vor anderen Säuren einen großen Vorzug, der darin besteht, daß schwerlöslicher Gips gebildet wird, wenn man einer Sulfitablauge Schwefelsäure zuführt. Durch diese Entkalkung hat man den großen Vorteil, daß die entstehende Kohle aschearm wird. Es zeigt sich, daß man an Stelle von 20 bis 22 % Asche, die normalerweise aus einer Sulfitablauge entstehen müssen, wenn man sie verascht, nach vorheriger Entkalkung der Lauge Kohlen bekommt, welche nur 9 bis 12 % Asche enthalten.

Nun erwies es sich als sehr schwierig, bei Anwendung von Schwefelsäure eine Wirtschaftlichkeit zu erreichen. Es stellte sich aber glücklicherweise heraus, daß man diese Entkalkung durchaus nicht quantitativ vorzunehmen braucht. Man braucht nicht die theoretische Menge Schwefelsäure, sondern erheblich weniger. Durch einige Kunstgriffe gelang es, mit verhältnismäßig sehr kleinen Mengen von Schwefelsäure durchzukommen, so daß das Verfahren an die Grenze der Wirtschaftlichkeit gerückt ist. Man bekommt als Nebenprodukt etwas Methanol, 0,7 kg pro cbm. Diese Menge belastet den Markt nicht so stark, wie es bei der allgemeinen Einführung der Verkohlung der Sulfitablauge durch Adsorptionskohle geschehen würde.

Die Verkohlung, welche jetzt nach dem „sauren Verfahren" durchgeführt wird, liefert 70 kg Kohle auf 1 cbm, welche 9 bis 12 % Asche hat und einen Heizwert von etwa 4800 Kalorien. Sie liefert ferner die schon erwähnte kleine Menge Methanol und noch einige andere Erzeugnisse, wie Furfurol, Oele, die in kleiner Menge entstehen, weshalb sie in die Kalkulation nicht eingesetzt werden.

Es hängt nun alles davon ab, daß man einerseits mit der Schwefelsäure spart, andererseits, daß die Wärmeökonomie eine gute ist. Es hat sich herausgestellt, daß die Verhältnisse für die Verkohlung der rohen Ablauge auch hier wieder weit günstiger liegen als für die entzuckerte Lauge. Man muß bei vergorener Lauge mehr Schwefelsäure aufwenden als bei zuckerhaltiger Lauge.

Die Versuche haben nun ergeben, daß die Wirtschaftlichkeit des Verfahrens gesichert erscheint. Die Versuchsarbeit in Pirna wurde jetzt abgebrochen, weil der Zeitpunkt gekommen ist, an welchem das Verfahren im Fabrikationsbetriebe erprobt werden muß. Ich gebe mich der Hoffnung hin, daß es gelingen wird, in einer Zellstoffabrik kleineren Ausmaßes das Verfahren in den Großbetrieb zu übertragen, damit man bezüglich der Wärmeökonomie und damit Wirtschaftlichkeit ein endgültiges Urteil bekommt. Ich glaube, daß es sich sehr verlohnt, die Arbeit in dieser Richtung fortzusetzen; wenn man sich überlegt, daß etwa 1 Million Tonnen organischer Substanz in Deutschlands Flüsse abgelassen werden und wenn man sich vergegenwärtigt, daß man 400 000 bis 500 000 Tonnen Kohle bekommt, die nicht aus den Bergwerken in die Zellstoffabriken wandern, sondern welche die Zellstoffabriken selbst erzeugen, so sieht man, welcher große wirtschaftliche Vorteil entstehen kann.

Bezüglich der Kohle möchte ich noch sagen, daß sie in gut filtrierbarer Form in gröberen Körnern aus der Flüssigkeit ausfällt und die Abscheidung keinerlei Schwierigkeiten bereitet. Man kann sie in losem Zustande, wenn sie etwas übertrocknet ist, so verbrennen wie Rohbraunkohle. Es hat sich auch gezeigt, daß man durch gewisse Zusätze, welche verhältnismäßig billig sind, sie auch brikettieren kann. Sie zerfällt im Feuerraum nicht etwa zu einem Pulver, wie das bei manchen Briketts vorkommt.

So will ich denn hoffen, daß es in nächster Zukunft gelingt, auch dieses Verfahren in den Großbetrieb zu übertragen, wie es bei der Naßverkohlung anscheinend der Fall sein wird.

Sklerenchym in Strohzellstoffen.

(Mitteilung aus dem Staatlichen Materialprüfungsamt Berlin-Dahlem.)

In den unten aufgeführten Papierfachzeitschriften [1]) hat das Amt eine Mitteilung veröffentlicht, die sich mit aus Strohzellstoff herrührenden Sklerenchymflecken in Papier befaßt. Auf die Art dieser Flecke ist dort näher eingegangen worden; zur nochmaligen Veranschaulichung diene die nachstehende Abb. 1, in der die verschiedene Form einzelner Sklerenchymzellen zum Ausdruck kommt.

Bei der Veröffentlichung handelte es sich um die Frage, ob für das Auftreten von Sklerenchymflecken in Papier der Zellstoff- oder der Papierfabrikant verantwortlich sei. Die Meinungen der Mitglieder des um seine Ansicht befragten Beirates für die Papierabteilung des Amtes zeigten keine Uebereinstimmung, teils wurde der Standpunkt vertreten, daß eine vollkommene Auflösung der im Stroh enthaltenen Sklerenchymgewebe mit den üblichen Einrichtungen der Zellstoff-Fabrikation weder auf chemischem noch mechanischem Wege möglich, daß aber die Fleckenbildung im Papier durch entsprechende Kollergang- und Mahlarbeit in der Papierfabrik zu vermeiden sei. Demgegenüber war die Meinung vertreten, daß größere Mengen von Sklerenchymkomplexen in einem „prima Strohzellstoff" nicht vorhanden sein dürfen, da ihre Zerteilung oder Ausscheidung durch geeignete Maßnahmen während der Papierherstellung unmöglich sei.

Zur weiteren Klärung dieser Frage sollte festgestellt werden: 1. Gibt es handelsübliche, gebleichte Strohzellstoffe, die kein Sklerenchym [2]) enthalten? 2. Sind in

[1]) Zellstoff und Papier 7, 237 (1927). — Wochenblatt für Papierfabrikation 58, 714 (1927). — Papier-Fabrikant 27, 411 (1927).

[2]) Unter der Bezeichnung „Sklerenchym" sollen hier und im Nachstehenden nur Komplexe von Sklerenchymzellen verstanden werden, die ihren natürlichen Zusammenhang noch nicht verloren haben; einzelne isolierte Zellen dieser Art kommen nicht in Betracht, da sie im Papier keine Flecke verursachen.

Digitized by Google

den verschiedenen Fabrikaten wesentliche Unterschiede hinsichtlich des Vorkommens von Sklerenchym vorhanden?

Zum Vergleich dienten Strohzellstoffe aus zwölf deutschen Betrieben. Die Versuche wurden in nachstehender Weise ausgeführt: Je 300 g der lufttrockenen Proben wurden 18 Stunden in kaltem Wasser aufgeweicht und danach 30 Minuten im Versuchsholländer bei gehobener Walze aufgeschlagen. Aus dem Stoff wurden Bogen von 20×25 cm geschöpft, wobei ein Absetzen der Sklerenchymteilchen durch sorgfältiges Rühren des Stoffes verhindert wurde. Die auf einem mit Dampf geheizten Zylinder getrockneten Bogen wurden unter gleichem Druck zwischen Zinkplatten in der Weise gepreßt, daß zwischen der einen Platte und dem Bogen ein Blatt Löschpapier gelegt wurde. Das im Papier vorhandene Sklerenchym drückte sich dabei auf der dem Löschpapier zugewandten Seite heraus und wurde dadurch sichtbar. Aus den so hergestellten Bogen jeder Strohzellstoffprobe wurden fünf Bogen von gleichem Gewicht (etwa 90 g/qm) ausgewählt und die darauf befindlichen Sklerenchymflecke mit Bleistift umkreist und gezählt. Die Identifizierung der Flecke erfolgte durch mikroskopische Prüfung von Stichproben. Dabei wurde so verfahren, daß aus jedem Bogen ein 1—2 cm breiter Streifen in diagonaler Richtung entnommen und sämtliche darauf vorhandenen Flecke geprüft wurden. Zur endgültigen Feststellung der Sklerenchymmenge wurde der durch Auszählen der fünf Bogen gefundene Wert unter Zugrundelegung der Anzahl der Sklerenchymflecke in den Stichproben umgerechnet und schließlich auf 1 qdm Papier bezogen. Die Ergebnisse der Untersuchungen sind in nachstehender Tabelle zusammengefaßt.

Für die Beurteilung der Tabelle wird darauf hingewiesen, daß die in den Spalten g und h aufgeführten Zahlen mit Rücksicht auf das Ermittlungsverfahren nicht absolute, sondern Vergleichswerte darstellen, die auf Grund gleicher Behandlung der Stoffe und gleicher Beurteilung der Versuchsbogen gefunden wurden. Die Untersuchung von Probe 12 wurde zur Kontrolle doppelt ausgeführt, weil dieser Stoff als einzige der zur Verfügung stehenden Proben als praktisch sklerenchymfrei befunden worden war; die Wiederholung bestätigte das erste Ergebnis. Ferner wurde bei diesem Stoff die mikroskopische Prüfung auf alle Stellen der Versuchs-

Zellstoffproben			Anzahl der Flecke in 5 Bogen	Stichproben		Anzahl der Sklerenchymteilchen berechnet aus d im Verhältnis von e : f		Gruppeneinteilung nach Gehalt an Sklerenchym
Laufende Nr.	Kochverfahren nach Angabe des Herstellers	Vorkommen von unvollkommen aufgeschlossenen Bestandteilen im mikroskopischen Bilde		Anzahl der untersuchten Flecke	Anzahl der Sklerenchym enthaltenden Flecke	in 5 Bogen	bezogen auf 1 qdm	
a	b	c	d	e	f	g	h	i
1	Sulfat	Strohteilchen, Faserbündel und Parenchymgewebe	2386	97	95	2337	93	I
2	„	Faserbündel (häufig) und Parenchymgewebe	1528	73	72	1507	60	
3	Sulfat	Einzelne Faserbündel und Parenchymgewebe	991	64	62	960	38	II
4	„	„	932	69	68	918	37	
4 Wiederholung	„	„	889	66	64	862	34	
5	Natron	Faserbündel (häufig) und Parenchymgewebe	808	59	57	781	31	
6	Sulfat	Strohteilchen, Faserbündel und Parenchymgewebe	1078	86	59	740	30	
7	„	Einzelne Faserbündel und Parenchymgewebe	762	62	53	651	26	
8	Natron	Einzelne Faserbündel und Parenchymgewebe	814	78	48	501	20	III
9	Sulfat	„	553	68	51	415	17	
10	Natron	„	353	51	40	277	11	
11	„	„	1859	96	11	213	9	
12	Natron	Einzelne Faserbündel und Parenchymgewebe	34	34	1	1	0,04	IV
12 Wiederholung	„	„	21	21	0	0	0	

Digitized by Google

bogen ausgedehnt, die Sklerenchymgehalt vermuten lassen konnten. Zur Feststellung, ob die wiederholte Prüfung ein- und desselben Stoffes annähernd gleiche Ergebnisse lieferte, wurde auch die Untersuchung der Probe 4 zweimal ausgeführt; wie aus der Tabelle ersichtlich, weichen die Ergebnisse dieser beiden Prüfungen nur unerheblich voneinander ab. Soweit bei den Stichproben (vgl. Spalte e und f) nicht Sklerenchym gefunden wurde, gehalt umfaßt, während zur Gruppe IV nur der eine sklerenchymfreie Stoff gehört.

Schließlich sollte noch untersucht werden, ob Zusammenhänge zwischen dem Vorhandensein und der Menge von Sklerenchym einerseits und dem Kochverfahren und Aufschlußgrad der Stoffe andererseits beständen. Das von den Herstellern der Proben angegebene Aufschlußverfahren ist in Spalte b aufgeführt,

Abb. 1. 85 fache Vergrößerung.

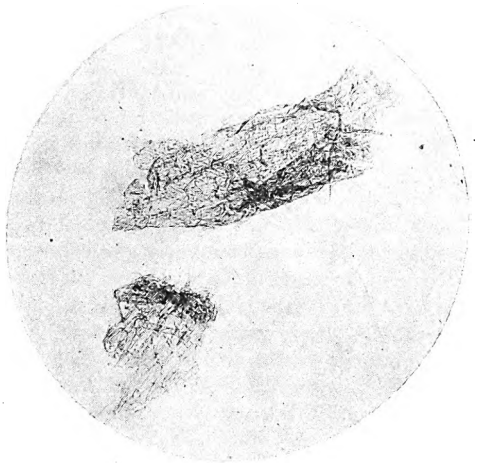


Abb. 3. 25 fache Vergrößerung.

handelte es sich um Stoffknoten, unvollkommen aufgeschlossene Strohteilchen, Faserbündel oder Verunreinigungen nichtpflanzlicher Art.

Die Ergebnisse der im Vorstehenden geschilderten Untersuchungen lassen sich dahin zusammenfassen, daß sich nur eine der zwölf Proben als praktisch frei von Sklerenchym erwies, in den anderen Stoffen hingegen Komplexe in verschiedenen Mengen (9—93 pro qdm Papier) und in verschiedener Größe gefunden wurden, Spalte c enthält den mikroskopischen Befund der Proben hinsichtlich Vorkommens von unvollständig aufgeschlossenen Bestandteilen. Die Stoffe 1 und 6 unterscheiden sich von den übrigen Proben dadurch, daß sie neben Bastfaserbündeln (Abb. 2) und zusammenhängendem Parenchymgewebe (Abb. 3) auch noch unaufgelöste Strohteilchen (Abb. 4) enthalten; in den Proben 2 und 5 wurden Faserbündel und Parenchymgewebe häufig, in den übrigen Stoffen nur selten vorgefunden. Der Um-

Abb. 2. 25 fache Vergrößerung.

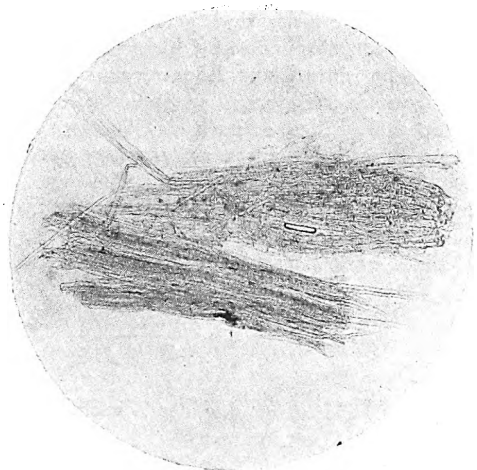


Abb. 4. 25 fache Vergrößerung.

wobei die Größe der Sklerenchymteilchen im allgemeinen mit der Menge zunimmt; die Stoffe 1—6 enthalten neben kleinen auch vielfach größere Komplexe, 7—9 selten große, 10—12 nur kleine. Ein Einteilung der Proben nach dem Gehalt an Sklerenchym kann in der aus der Tabelle ersichtlichen Weise erfolgen, wonach Gruppe I zwei Stoffe mit hohem, Gruppe II fünf Stoffe mit mittlerem, Gruppe III vier Stoffe mit geringem Sklerenchymstand, daß sich unter den fünf Stoffen der Gruppen III und IV, die wenig oder kein Sklerenchym enthalten, vier Natronstoffe mit nur wenig unvollständig gelösten Faserbestandteilen befinden, scheint für einen weitgehenden Aufschlußgrad zugunsten des Natronverfahrens zu sprechen; allgemeine Schlüsse lassen sich jedoch aus diesen Beobachtungen nicht ziehen, da zur Gruppe III auch ein Sulfatstoff gehört und andererseits einige Stoffe

Digitized by Google

der Gruppe II den gleichen Aufschlußgrad zeigen wie die der Gruppen III und IV. Die Ergründung der Ursache des verschiedenen Sklerenchymgehaltes in Strohzellstoffen verschiedener Herkunft würde eine genaue Kenntnis aller Fabrikationsvorgänge in den einzelnen Betrieben erfordern. Da sich Sklerenchym hauptsächlich in den Knoten und Aehren des Strohes vorfindet, dürfte die mehr oder weniger vollkommene Ausscheidung dieser Teile bei der Reinigung des Häcksels eine wesentliche Rolle spielen, desgleichen die Art der Aufbereitung des gekochten Strohes; so sollen sich Sklerenchymkomplexe nach Schacht[3]) durch Schwemmanlagen, nach Coenen[4]) durch Stoffreinigung mit dem Erkensator ziemlich vollkommen ausscheiden lassen.

Professor Dr. Korn.

[3]) Papier-Fabrikant 25, Jubiläumsheft, 100 (1927).
[4]) Papier-Fabrikant 26, 260 (1928).

Erste Hilfe bei Verbrennungen.

Verbrennungen, Verbrühungen, Verätzungen durch Säuren und Laugen sind in vielen Betrieben keine Seltenheiten. Die Heilungstendenz der meist sehr schwer und unter Eiterung abheilenden Verbrennungen leichteren und mittleren Grades ist recht ungünstig und in allererster Linie davon abhängig, welche Maßnahmen sofort im Anschluß an die Verbrennungen vorgenommen werden. Allgemein bekannt ist ja, daß man die Anwendung von Wasser streng vermeiden soll. Beliebt und günstig wirkend ist die Anwendung von Fetten und Oelen. Leider besteht hier fast stets die Möglichkeit, daß durch die Verwendung der meist nicht sterilen, das heißt keimfreien Oele eine Infizierung der Brandwunden erfolgt. Langwierige Eiterungen pflegen sich anzuschließen. Ausschlaggebend für die Wirkung jedes Mittels, das man zur Behandlung von Brandwunden heranzieht, ist die möglichst sofortige Anwendung. Verzögerungen in der Anwendung von einer Minute können bei ausgedehnten Verbrennungen schon die nachteiligsten Folgen haben. Ein wenig bekanntes, aber außerordentlich wirksames, jedem zugängliches Mittel gegen Verbrennungen und Verätzungen jeder Art finden wir nun in dem allgemein bekannten Aethylalkohol, kurzweg auch Alkohol genannt. Die sogenannte wasserfreie Form, auch als absoluter Alkohol bezeichnet, ist am wirksamsten (unter dieser Bezeichnung in jeder Apotheke oder Drogerie erhältlich). Die Erfolge, die man bei Anwendung des absoluten Alkohols erzielt, sind geradezu überraschend. Schnell angewendet kommt es bei kleineren Verbrennungen noch nicht einmal zur Bildung von Brandblasen. Die verbrühten oder verbrannten Stellen, die anfänglich rot gefärbt sind, heilen je nach der Schwere der Verbrennungen in wenigen Tagen ab, vorausgesetzt, daß der absolute Alkohol so schnell wie möglich auf die verbrannten Stellen gebracht wurde. Die Anwendungsweise ist bequem. Handelt es sich, wie vielfach, um Stellen der Hände, die verbrannt sind, dann bringt man in eine flache saubere Porzelanschale genügend absoluten Alkohol und badet gewissermaßen die verbrannten Stellen darin. An Körperstellen, die in dieser Weise nicht zu behandeln sind, Gesicht, Oberarm usw., legt man mit Alkohol getränkte Mullbinden auf und erneuert diese häufig. Bei Verätzungen beispielsweise durch heiße konzentrierte Säuren oder Laugen spült man die geätzten Körperstellen unter Verwendung von viel Alkohol ab, um die Einwirkung der Säuren bzw. Laugen auf die Körperflächen auszuschalten, und kann so ohne Anwendung von Wasser die gefährlichen Körper von der Haut entfernen. Später legt man dann noch mit Alkohol getränkte Kompressen auf. Der Alkohol lindert durch seine kühlende Wirkung stark die manchmal unerträglichen Schmerzen, und was besonders wichtig ist, bei der Anwendung des Alkohols können die Brandwunden nicht infiziert werden, wie dies fast die Regel ist bei der Anwendung nicht keimfreier Oele und Fette. Besonders auffällig aber ist, daß Brandwunden, die möglichst schnell der geschilderten Behandlung mit absolutem Alkohol unterworfen wurden, in einer weit kürzeren Zeit abheilen, wie solche, die unzureichend behandelt wurden. Bei schweren Verbrennungen ist es naturgemäß Sache des Arztes, die weitere Behandlung zu übernehmen, die schnelle Anwendung des Alkohols ist aber trotzdem ausschlaggebend für die vollständige und gutartige Abheilung der Brandwunden. Ueberall dort, wo Verbrennungen nicht zu den Seltenheiten gehören, dürfte es zweckmäßig sein, ein oder mehrere Liter absoluten Alkohol in Glasflaschen bereitzuhalten, die, um eine mißbräuchliche Verwendung zu Trinkzwecken auszuschließen, plombiert sein können. Unterweisungen zur zweckmäßigen und sachgemäßen Anwendung müssen vorhanden sein. Hinzuweisen ist dabei auf die ja allen bekannte Tatsache, daß Alkohol brennbar ist, so daß die Anwendung nicht in der Nähe offener Flammen erfolgen darf.

Dr. F.

Die „Kilomannstunde".

Folgende Darlegungen sind der Zeitschrift „Industritidningen Norden" entnommen:

Die „Kilomannstunde" ist in den Ver. Staaten der neueste Begriff für das Maß der Wirtschaftlichkeit industrieller Unternehmungen; ein Wert, der sensationelle und für hervorragende Industrieführer nicht immer schmeichelhafte Ergebnisse gezeitigt hat.

Die „Kilomannstunde" ist die von einer Person in 1000 Arbeitsstunden verrichtete Arbeit. Die Urheber dieser neuen Begriffsbestimmung sind zwei bekannte amerikanische Ingenieure, L. P. Alford und J. E. Hannum. Während jahrelanger Untersuchungen haben sie in etwa hundert verschiedenen Branchen ihr System in 13 285 Fabrikanlagen, die zusammen 1 683 221 Personen beschäftigen, angewandt. Ihre Untersuchungen haben sich auf etwa 3½ Milliarden Arbeitsstunden erstreckt.

Die Ergebnisse sind vor nicht so langer Zeit der „Society of Mechanical Engineers" vorgelegt worden, welche die neue Methode als eine stark umwälzenden Charakter tragende bezeichnet hat. Die veröffentlichten Zahlen beweisen, daß hohe Löhne und erhöhte Ausbeute pro Arbeiter in unmittelbarem Zusammenhang miteinander stehen, und daß oft kleine Anlagen mit sehr gutem Wirkungsgrad arbeiten. Der erste Schlußsatz ist ja teilweise von Henri Ford verwirklicht worden, der die

Digitized by Google

industrielle Welt dadurch in Erstaunen setzte, daß er als Mindestlöhne die Höchstlöhne der Konkurrenz in Anwendung brachte. Er ist lange von den Mitgliedern der „Society of Mechanical Engineers" verfochten worden, die trotz starker Opposition die noch nicht allgemein anerkannte Theorie, daß niedere Erzeugungskosten eine Folge hoher Löhne sind, unterstützt hat.

Beim Anlegen des neuen Maßstabes und Vergleich zwischen hundert verschiedenen Industriegruppen erwies sich, daß gewisse Gruppen Waren für zwanzigmal höheren Wert als andere pro Kilomannstunde erzeugten. Ein Vergleich zwischen mehreren Unternehmungen derselben Gruppe brachte noch mehr schlagende Ergebnisse: Gewisse Metallfabriken erhielten im Wert 93 mal so große Ausbeute als deren schwächste Konkurrenten. Die Automobilindustrie bezahlt im Mittel 683 Dollar pro Kilomannstunde und kann sich für dieselbe Arbeit eine Wertsteigerung von 2190 Dollar gutschreiben, während die Papier- und Papierstoffindustrien pro Kilomannstunde 465 Dollar bezahlen und an Wertsteigerung 1800 Dollar erhalten. Die Baumwollindustrie bezahlt 273 Dollar und erhält 493 und die Schuhfabriken bezahlen 272 und erhalten 556 Dollar.

Zweifellos gibt diese Methode einen klaren Begriff über den Wert des Arbeiters und seiner Arbeitstauglichkeit. Sie ist auch ein direkter Maßstab für die Effektivität der Leitung der Fabrik, die bisher hauptsächlich indirekt auf Grund des von dem Unternehmen erzielten Reingewinns beurteilt wurde. Industrien, die in den letzten Jahren günstige Ergebnisse aufwiesen, sind auf Grund dieser Untersuchungen an erster Stelle über den Produktionswert im Verhältnis zu den aufgewendeten Arbeitsstunden zu finden, während die für eine schwache Stellung notorisch bekannten Unternehmungen mit ihrem Produktionswert an letzter Stelle figurieren. Auch eine vom Rektor der New-Yorker Handelshochschule, John T. Madden, ausgearbeitete, diesbezügliche Uebersicht bestätigt, daß die den größten Produktionserlös ergebenden Industrien jene sind, welche pro 1000 Kilomannstunden den höchsten Produktionswert erzielen. So erzeugen beispielsweise die Farbenindustrien durchschnittlich pro Kilomannstunde für 9800 Dollar Wert und kommen in die Gruppe, welche 10 % Dividende verteilt, während Werke der Textilindustrie pro Kilomannstunde nur auf einen Wert von 548 Dollar gelangen, und deren Dividende 4 % kaum übersteigt. Im Gegenstaz zur allgemeinen Vorstellung nimmt die Automobilindustrie erst den achten Platz bezüglich des Produktionswertes pro Kilomannstunde ein. In dieser Industrie ist der Unterschied zwischen den einzelnen Unternehmungen so groß, daß die besten einen 30 mal höheren Produktionswert pro Kilomannstunde erhalten als die schwächsten.

Alfords und Hannums Untersuchungen scheinen die übliche Vorstellung, daß kleine Unternehmungen immer unwirtschaftlich arbeiten, zu zerstören. In 35 von 53 verschiedenen Industriebranchen hatte das kleinste Unternehmen der Gruppe höheres Produktionsverhältnis als das größte Unternehmen, und in 16 Fällen ein höheres als sämtliche anderen Unternehmungen innerhalb der Gruppe. Dagegen hatte nur in drei Fällen das größte Unternehmen der Gruppe die größte Ausbeute pro Kilomannstunde.

In industriellen Kreisen hält man im allgemeinen dafür, daß man in der Kilomannstunde zum erstenmal einen Index oder einen Maßstab gefunden hat, der mit der größten Klarheit Angaben über das wirtschaftliche Arbeiten eines Unternehmens enthält. Doch fehlt es auch nicht an Stimmen, die, ohne diese neue Methode zu unterschätzen, behaupten, daß es auch andere Faktoren geben muß, die offenbar darauf einwirken, die Nettogewinne der Unternehmungen innerhalb solch gleichförmiger Grenzen zu halten, wie es jetzt der Fall ist. Schd.

Die Ausbeutung tropischer Fasergewächse.

Von Prof. Dr. Carl G. Schwalbe, Eberswalde.

Vortrag, gehalten in der Sitzung des Kolonial-Wirtschaftlichen Komitees vom 13. März 1929 in dem Sitzungsraum der Deutschen Landwirtschafts-Gesellschaft.

Autor-Referat.

Für die Ausbeutung des tropischen Urwaldes nach Entfernung der Edelhölzer kommt in erster Linie die fast ohne Kapitalaufwand durchführbare Köhlerei, die Herstellung von Holzkohle ohne Gewinnung von Nebenprodukten in Frage. Die Fabrikation von Laubholzzellstoff für Papierherstellung stößt insofern auf große Schwierigkeiten als bedeutende Holzmengen an eine verhältnismäßig kostspielige Fabrik von weiteren Entfernungen herangebracht werden müßten (15 000 Tonnen Zellstoff Jahreserzeugung erfordern 100 000 rm). Zudem ist Absatz des minderwertigen Laubholzzellstoffes nur für die Herstellung billiger Pack-, Einwickel-, Druck- und Schreibpapiere in näherer Umgebung der Fabrik möglich. Eine Einfuhr in die gemäßigte Zone, die jederzeit aus reichlich vorhandenem Buchenholz Laubholz-Zellstoff herstellen kann, ist ausgeschlossen.

Die Frage, ob nach Rodung des Urwaldes der Anbau einer Faserpflanze vorteilhaft sein könne, wird dahin beantwortet, daß die Kultur des Bambus aussichtsvoll erscheint. Nach Erschöpfung der Fichtenholzvorräte der gemäßigten Zone wird Bambus-Zellstoff den Fichtenholz-Zellstoff ersetzen müssen. Die Verlegung der Rohstoffbasis aus der gemäßigten Zone in die Tropen ist aus mancherlei Gründen unzweckmäßig; eine Verschmelzung der Interessen der Tropenpflanzer und der Zellstoffindustrie der gemäßigten Zone wird in der Herstellung und Ausfuhr von veredeltem Rohbambus gesehen. Das „Bambuskonzentrat" enthält nicht mehr die Ballastbestandteile des Rohmaterials, sondern nur noch die Langfasern; es ist wertvoll genug, um die hohen Frachtkosten aus Uebersee tragen zu können.

Zur Erzeugung von Konzentrat und Halbzellstoffen, welch letztere in ihrem Gehalt an verholzender Materie zwischen dem Holz und dem Zellstoff stehen, müssen einfache und billige Verfahren angewendet werden, die von ungeübten Arbeitskräften in den Tropen durchgeführt werden können. Es handelt sich um eine Erweichung, gegebenenfalls unter Verwendung von Chemikalien mit nachfolgender mechanischer Zerfaserung. Diese letztere gestaltet sich beim grünen Bambus weit einfacher als beim trocknen Bambus.

Die Maschinen zum Zerfasern, wie sie in der Papierindustrie üblich sind, genügen noch nicht den zu stellenden Anforderungen. Vielleicht ist die gegenwärtig in den Vereinigten Staaten in Anwendung stehende „Stabmühle" für den gedachten Zweck brauchbar.

Digitized by Google

Die Ausmittlung brauchbarer Zerfaserungsverfahren ist eine dringliche Aufgabe für die Heimat, für den Tropenpflanzer ist es der Anbau von Bambus und die zweckmäßige Kultur des Bambus. Beide Aufgaben müssen gelöst sein, wenn in 20 bis 30 Jahren die Fichtenholznot in Deutschland einsetzt.

Studienplan für die Fachrichtung Papiertechnik.

I. Semester.

Fach	Dozent	Sommer V.	Sommer Ue.	Winter V.	Winter Ue.
Mathematik I	Schmidt	7	2	—	—
	Herrmann	—	—	7	2
Darstellende Geometrie I	Kropp	1	3	1	3
Experimentalphysik I	Wigge	4	—	—	—
Physikalisches Laboratorium I	Wigge	—	2	—	2
Anorganische Experimentalchemie I	Dupré	3	—	3	—
Mechanische Technologie	Lindt	1	1	1	1
Betriebswirtschaftslehre I	Piepho	2	—	2	—
Mechanisches Rechnen	Herrmann	1	—	1	—
Maschinenzeichnen	Garternicht	—	6	—	6
Technische Schriftarten	Garternicht	—	—	—	1
Mikroskopisches Praktikum	Windt	—	2	—	2
Mechan. techn. Seminar	Lindt	—	1	—	1
Baukonstruktionslehre I	Bader	3	3	2	3
Pflichtsport	Schöneich	—	4	—	4

II. Semester.

Fach	Dozent	Sommer V.	Sommer Ue.	Winter V.	Winter Ue.
Mathematik II	Schmidt	—	—	3	2
	Herrmann	3	2	—	—
Technische Mechanik I	Galka	5	2	5	2
Seminar I für techn. Mechanik	N. N.	—	2	—	2
Experimentalphysik I	Wigge	4	—	—	—
Experimentalphysik II	Wigge	—	—	4	—
Physikalisches Laboratorium II	Wigge	—	2	—	2
Anorganische Experimentalchemie II	Dupré	2	—	2	—
Stöchiometrie I	Schöneich	1	—	1	—
Anorgan.-chem. Laboratorium I	Dupré & Schöneich	—	12	—	12
Betriebswirtschaftslehre II (Wirtschaftliche Verkehrstechnik)	Piepho	2	—	2	—
Kaufmännische Arithmetik	Piepho	—	1	—	1
Maschinenzeichnen	Garternicht	—	6	—	6
Technische Schriftarten	Garternicht	—	—	—	1
Pflichtsport	Schöneich	—	4	—	4

III. Semester.

Fach	Dozent	Sommer V.	Sommer Ue.	Winter V.	Winter Ue.
Mathematik III	Schmidt	3	2	—	—
	Herrmann	—	—	3	2
Technische Mechanik II	Galka	4	2	4	2
Seminar II für techn. Mechanik	N. N.	—	2	—	2
Grundzüge der Elektrotechnik I	Reck	2	—	—	—
Grundzüge der Elektrotechnik II	Reck	—	—	2	—
Grundzüge der Maschinenelemente	Kropp	1	3	1	3
Stöchiometrie II	Schöneich	1	—	1	—
Einführung in die Gewichts- und Maßanalyse	Dupré	2	—	—	—
Anorganisch-chemisches Laboratorium II	Dupré & Schöneich	—	12	—	12
Grundzüge der organischen Chemie	Fischer	1	—	1	—
Grundzüge der chemischen Technologie	Fischer	1	—	1	—
Feuerungstechnik	Lindt	—	—	1	—
Buchhaltungs- und Abschlußtechnik	Piepho	1	2	1	2

Digitized by Google

IV. Semester.

Fach	Dozent	Sommer V.	Sommer Ue.	Winter V.	Winter Ue.
Grundzüge der Elektrotechnik I	Reck	2	—	—	—
Grundzüge der Elektrotechnik II	Reck	—	—	2	—
Elektrotechnisches Laboratorium I	Metzler	—	2	—	2
Maschinenlaboratorium E (Materialprüfung)	Michel & Garternicht	—	3	—	3
Chemisches Kolloquim	Dupré	1	—	1	—
Einführung in die Gewichts- und Maßanalyse	Dupré	2	—	—	—
Organische Chemie I	Fischer	—	—	2	—
Papier-Laboratorium	v. Possanner	—	12	—	12
Betriebswirtschaftliches Seminar für Anfänger	Piepho	—	2	—	2
Feuerungstechnik	Lindt	—	—	1	—

V. Semester.

Fach	Dozent	Sommer V.	Sommer Ue.	Winter V.	Winter Ue.
Elektrotechnisches Laboratorium II	Metzler	—	2	—	2
Grundzüge der Wärmekraftmaschinen	Michel	4	—	4	—
Maschinenlaboratorium D	Michel & Garternicht	—	3	—	3
Wasserkraftmaschinen, Grundzüge	Michel	2	—	2	—
Transportanlagen	Gensel	—	—	1	—
Fabrikanlagen	Vorwerck	1	—	1	—
Grundzüge des Ingenieurbauwesens	Bader	2	—	2	—
Technologie des Papiers I	v. Possanner	—	—	3	—
Technologie des Papiers II	v. Possanner	3	—	—	—
Papierprüfung	v. Possanner	2	—	—	—
Materialprüfung	v. Possanner	—	—	2	—
Zellstoffchemie	v. Possanner	—	—	1	—
Färben des Papiers	v. Possanner	1	—	—	—
Kalkulation des Papiers	v. Possanner	—	—	1	—
Papierverarbeitung	v. Possanner	1	—	—	—
Papierpraktikum	v. Possanner	—	2	—	—
Papierfabrikationsmaschinen I	Hoyer	2	2	2	2
Papierfabrikanlagen	Hoyer	3	3	3	3
Papierlaboratorium	v. Possanner	—	12	—	12
Pumpenbau	Gensel	2	2	—	—

VI. Semester.

Fach	Dozent	Sommer V.	Sommer Ue.	Winter V.	Winter Ue.
Wasserkraftmaschinen, Grundzüge	Michel	—	3	—	3
Wasserkraftlaboratorium	Garternicht	—	3	—	3
Pumpenbau	Gensel	2	—	2	—
Transportanlagen	Gensel	—	—	1	—
Fabrikanlagen	Vorwerck	1	—	1	—
Technologie des Papiers I	v. Possanner	—	—	3	—
Technologie des Papiers II	v. Possanner	3	—	—	—
Papierprüfung	v. Possanner	2	—	—	—
Materialprüfung	v. Possanner	—	—	2	—
Zellstoffchemie	v. Possanner	—	—	1	—
Färben des Papiers	v. Possanner	1	—	—	—
Kalkulation des Papiers	v. Possanner	—	—	1	—
Papierverarbeitung	v. Possanner	1	—	—	—
Papierpraktikum	v. Possanner	—	2	—	—
Papierfabrikationsmaschinen II	Hoyer	2	2	2	2
Papierfabrikanlagen	Hoyer	—	3	—	3
Papierlaboratorium	v. Possanner	—	12	—	12
Behandlung ausgewählter Kapitel aus der Papier- und Zellstofftechnik	v. Possanner	2	—	2	—
Rechtswissenschaften	Stock	2	—	2	—

Digitized by Google

Nach dem VI. Semester ist das Verbandsexamen des Vereins Deutscher Papierfabrikanten (V. D. P.) abzulegen.

VII. Semester.

Fach	Dozent	Sommer V.	Sommer Ue.	Winter V.	Winter Ue.
Papierprüfung	v. Possanner	2	—	—	—
Materialprüfung	v. Possanner	—	—	2	—
Zellstoffchemie	v. Possanner	—	—	1	—
Färben des Papiers	v. Possanner	1	—	—	—
Kalkulation des Papiers	v. Possanner	—	—	1	—
Papierverarbeitung	v. Possanner	1	—	—	—
Papierfabrikanlagen	Hoyer	—	3	—	3
Papierlaboratorium	v. Possanner	—	18	—	18
Behandlung ausgewählter Kapitel aus der Papier- und Zellstofftechnik	v. Possanner	2	—	2	—

Den Studierenden werden außer den angeführten Vorlesungen und Übungen folgende Wahlfächer empfohlen:

Vom I. bis IV. Semester:
Entwerfen einfacher Gebäude I.
Maschinenelemente I.
Chemische Technologie I.
Freihandzeichnen.

Vom V. bis VII. Semester:
Wärmekraftmaschinen-Seminar.
Industrielle Finanzierungsfragen.
Bürgerliches und Handelsrecht, I. und II. Teil.
Industrielle Kalkulation.
Statistik.
Betriebswirtschaftliches Seminar I und II.
Bilanzen I und II.
Organisationslehre.

WÄRME-WIRTSCHAFT

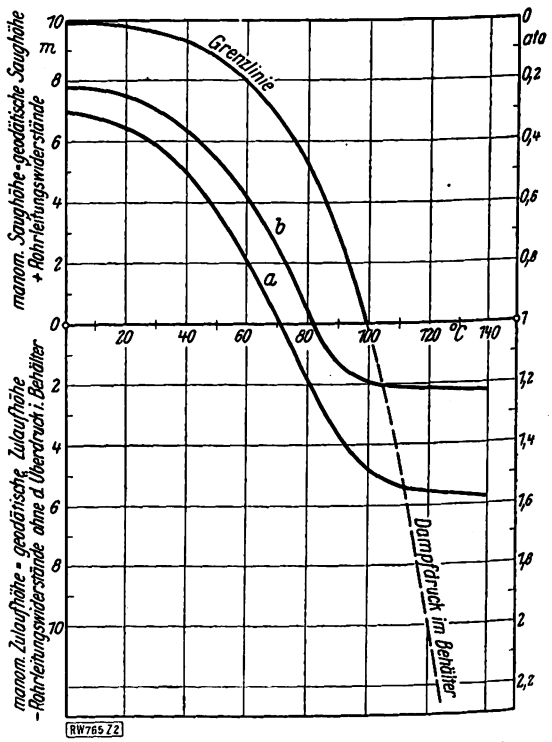
Zulaufhöhe bei Kesselspeisepumpen.

Oftmals sind Schwierigkeiten, die beim Betrieb mit rotierenden Kesselspeisepumpen auftreten, nur darin begründet, daß die Pumpe, die heißes Wasser fördern soll, nicht die richtige Zulaufhöhe hat. Diese Verhältnisse erläutert sehr klar der untenstehende Absatz aus der Arbeit „Neue Probleme bei Kesselspeisepumpen von Ristinger", die im „Archiv für Wärmewirtschaft" 1929, Heft 3, Seite 128, erschienen ist.

„Der Dampfdruck des Wassers, das ist der Zustand, bei dem das Wasser nicht mehr flüssig bleibt, sondern in Dampf übergeht, ist, abgesehen vom Barometerstand, von der Temperatur abhängig. Diese Grenzlinie zeigt die Abbildung[1]) (Dampfdruck im Speisewasserbehälter), die Werte sind auf 760 mm Q.-S. bezogen. Nun nimmt die Saugfähigkeit von Kreiselpumpen, die kaltes Wasser etwa 7 m hoch ansaugen, ebenfalls mit zunehmender Temperatur ab. Linie a in der Abbildung zeigt die Abnahme der Ansaughöhe mit steigender Wassertemperatur. Man kann daraus jeweils die manometrische Saughöhe oder, von etwa 70° C ab, die manometrische Zulaufhöhe entnehmen, die im Grenzfall bei gewöhnlicher Ausbildung der Pumpe zulässig ist.

Dabei ist unter manometrischer Saughöhe der geodätische Höhenunterschied zwischen Pumpenachse und Saugwasserspiegel zuzüglich der Rohrleitungswiderstände, unter manometrischer Zulaufhöhe der geodätische Höhenunterschied zwischen Pumpenachse und Sammlerwasserspiegel abzüglich der Rohrleitungswiderstände (alles in Meter) verstanden.

Wasser von 70° C kann eine gewöhnliche Kreiselpumpe nicht mehr ansaugen. Sie fördert es nur, wenn die Zulaufhöhe mindestens die Rohrleitungswiderstände überwindet. Bei Wasser von 95° müßte für eine Pumpe



in gewöhnlicher Ausführung die Zulaufhöhe mindestens 4,5 m betragen oder 0,435 atü, gemessen am Pumpeneintritt.

[1]) Diese Abbildung ist dem oben zitierten Aufsatz im „Archiv für Wärmewirtschaft" entnommen.

Digitized by Google

In günstigem Sinne werden die Verhältnisse durch besondere Ausbildung der Pumpe beeinflußt. Welche Lösung gewählt wird, ist für die allgemeinen Betrachtungen gleich. Man hat durch geeignete Maßnahmen Bildung und Ansammlung von Dampf am Laufradeintritt zu vermeiden gelernt. Unter Umständen erhöht man manchmal die Saughöhe der ersten Stufe. Hierdurch kann man sich der Grenzlinie in Abb. 2 nähern, Linie b; besonders bei Temperaturen über 80° C werden dabei wesentliche Verbesserungen erzielt, zumal es im Betrieb oft schwierig ist, die Kesselspeisepumpe genügend tief unter dem Zulaufbehälter aufzustellen, um der Forderung nach Linie a entsprechen zu können.

Wird Wasser von mehr als 100° C gespeist, so herrscht im geschlossenen Zulaufbehälter Ueberdruck entsprechend dem Verdampfdruck nach der Grenzlinie (gestrichelter Teil). Wasser von 120° C z. B. geht im Sammler nur dann nicht in Dampf über, wenn darin mindestens 1 at Ueberdruck herrscht. Der Zulaufdruck am Pumpeneintritt erhöht sich gegenüber diesem Wert um die Zulaufhöhe nach der Linie a oder b. Diese bleibt von 100° C ab fast unverändert; sie ändert sich nur durch die Abnahme des spez. Gewichtes mit wachsender Temperatur.

Die Zahlenangaben in der Abbildung sind Mindestwerte und sollten mit Rücksicht auf stoßweise Beanspruchung und unzulässige Temperatursteigerungen mit Sicherheitszuschlägen benutzt werden. Es hat keinen Zweck, ohne Not an die äußerste Grenze heranzugehen, da sonst infolge der labilen Druck- und Temperaturverhältnisse das Wasser leicht am Pumpeneintritt verdampft. Aus diesem Grunde sind geringe Geschwindigkeiten in der Zulaufleitung, höchstens 0,5 bis 1 m/s, und Krümmungen mit großen Halbmessern geboten."

BÜCHERSCHAU

Die hier besprochenen Werke sind ebenso wie alle anderen Bücher durch Otto Elsner Verlagsgesellschaft m. b. H., Sortimentsabteilung, Berlin S 42 zu beziehen.

Zweckmäßige Verpackung aus Pappe. AWF-Schrift 228. Umfang 74 Seiten im Dinformat A 5 mit 75 Abbildungen. Herausgegeben vom Ausschuß für wirtschaftliche Fertigung (AWF), Beuth-Verlag, Berlin S 14. Preis broschiert 1,20 RM.

Unter den verschiedenen Verpackungsmitteln steht heute die Pappe mit an erster Stelle. Man erkennt immer mehr, daß die gegenüber Pappverpackungen bisher bestehende Abneigung unbegründet ist. Bei richtiger Wahl der Pappsorten und zweckmäßiger Ausbildung der Verpackungsbehälter läßt sich in den meisten Fällen ein absolut sicherer Schutz gegen die bei Transporten im allgemeinen auftretenden Beanspruchungen erzielen. Voraussetzung dabei ist allerdings, daß eine gewisse Gewichtsgrenze des Inhalts und eine bestimmte Größe des Packstückes nicht überschritten wird. Dies hat die Praxis bereits zur Genüge bewiesen. Dazu kommt noch, daß die Pappe gegenüber anderen Verpackungsmitteln manche beachtenswerten Vorteile besitzt, die bisher nur in wenigen Fällen richtig ausgenutzt wurden. Durch planmäßige Weiterentwicklung der Verpackungsmethoden ist man heute schon dazu übergegangen, sogar für Uebersee-Verpackungen zerbrechlicher Gegenstände Pappe zu verwenden.

Die Tatsache, daß die Pappe sich anderen Verpackungsmitteln gegenüber als gleichwertig und teilweise sogar als überlegen erwiesen hat, und daß andererseits in Kreisen der Verbraucher zum allergrößten Teil eine vollständige Unkenntnis der Vorzüge und vielseitigen Verwendungsmöglichkeiten der Pappe besteht, gab Anlaß zur Veröffentlichung dieser Schrift. Hersteller, Verbraucher und Behörden haben hier Hand in Hand gearbeitet, um ein objektives und trotz der gebotenen Kürze vollständiges Bild über die Pappverarbeitung zu geben. Ausgehend von den Arten der Pappe und der Prüfung der Pappe als Werkstoff, werden die heute üblichen Hauptarten der Pappbehälter erläutert. Es wird dann ein Ueberblick über die Verwendungsmöglichkeit der Pappe als Verpackungsmittel für Detail-, Post-, Eisenbahn- und Ueberseeverpackungen gegeben sowie die Prüfung fertiger Pappbehälter und die bei Pappbehältern üblichen Verschlüsse und Sicherungen behandelt. Ein Anhang gibt schließlich die wichtigsten Bestimmungen der Reichspost im Inland- und Auslandverkehr, soweit sie die Verpackung aus Pappe betreffen. Das Studium dieser Schrift kann Allen, die mit Verpackung zu tun haben, dringend empfohlen werden.

ZEITSCHRIFTENSCHAU

C. G. Schwalbe: Holz- und Zellstofffchleim. „Papier-Fabrikant" 25, 481—85 (1927).

Die Schleimbildung beim Holzfchleifen, beim Zellftoffkochen und während des Mahlprozeffes wird befprochen. Die Löslichkeit des Schleims in 16%iger NaOH-Lauge und die Wiederfällung ermöglicht durch Beft. des Abfitzvol. eine Kontrolle der Mahlgradprüfung. Die Schweißbarkeit des Zellftofffchleims in feuchtem Zuftand, begünftigt durch fcharfe Preffung und vorfichtige Trocknung, ift feine papiertechnifch bedeutfamfte Eigenfchaft. Befonders beachtenswert für die Papierfeftigkeit erfcheint auch die Kräufelung der Fafern, wie fie etwa durch das Sedimentiervol. ausgedrückt wird. Stö.

A. Noll: Neuheiten auf dem Gebiet der Löfungs- und Weichmachungsmittel für Cellulofeefter. „Papier-Fabrikant" 25, 497—501 (1927).

Vf. ergänzt hiermit feine frühere gleichnamige Arbeit („Papier-Fabrikant" 25, 65 [1927]) und führt zunächft Methyl- und Aethylglykol und ihre Acetate insbefondere für die Herftellung von Zaponlacken auf. Als weitere Mittel werden genannt und charakterifiert: o-Phtalfäure-Aethyl-(Methyl-)Glykolefter, Diäthylcarbonat, Diphenylmethan, Diphenyloxyd, Benzylalkohol, Phenyläthylalkohol, Acetophenon, Salicylfäure-Amylefter u. a. Stö.

P. H.: Die Kontrolle der zum Trocknen von Papier oder Zellftoff benötigten Dampfmenge. „Papier-Fabrikant" 25, 514—18 (1927).

Nach Erörterung der theoretifchen Grundlagen der Trockendampfberechnung wird diefe felbft durchgeführt und in Kurventafeln veranfchaulicht. Stö.

W. Schmid: Betrachtungen über den Entwäfferungs- und Trocknungsvorgang auf modernen Zellftofftrockenmafchinen. „Papier-Fabrikant" 25, 351—55 (1927).

In den letzten Jahren ift der Entwäfferungsvorgang durch verfchiedene technifche Neuerungen wefentlich verbeffert worden. Die neuzeitliche Entwäfferungsarbeit ift in einer graphifchen Darftellung der älteren gegenübergeftellt. Stö.

P. Waentig: Zur Frage der techniſchen Verwertung des Chlors für die Aufſchließung von Pflanzenfaſern. „Papier-Fabrikant" 25, 144—148 (1927).

Auseinanderſetzung mit H. Wenzl, der gelegentlich eines Vortrages die kalorimetriſchen Meſſungen des Vf. kritiſierte. (Anſchließend: Entgegnung v. H. Wenzl.) Stö.

F. Hoyer: Die Regenerierung von Altpapieren. „Papier-Fabrikant" 25, 260—62 (1927).

Nach einem Hinweis auf die wirtſchaftliche Bedeutung der Regeneration von Altpapier wird das in

Digitized by Google

Amerika durchgeführte Wineſtock-Verfahren und das weniger bekannte Billingham-Venderhorſt-Verfahren behandelt. Stö.

H. Poſtl: Krepp-Papier. „Papier-Fabrikant" 25, 262—64 (1927).

Angaben über die Herſtellung und Verwendung von Krepp-Papier. Stö.

O. Brandt: Beitrag zur Wärmeausnützung in Papierfabriken. „Papier-Fabrikant" 25, 285—89 (1927).

Beſprochen werden Abgas-Waſſervorwärmer mit Saugzuganlage, ein Taſchenlufterhitzer mit vorgeſchaltetem Ventilator, ein Dampf-Lufterhitzer und ſchließlich ein Luftkondenſator, der mit einer Wolf-Lokomotive gekuppelt iſt. Stö.

M. Gottlöber: Sicherheitspapiere. „Papier-Fabrikant" 25, 338—40 (1927).

Beſchreibung der Herſtellung von ſäure-, alkali- und chlorreaktionsfähigem Sicherheitspapier mittels der bekannten Zuſätze von $MnSO_4$, K_4FeCy_6 und $FeCl_3$. Stö.

J. Oelſchläger: Meſſung von Erſchütterungen und Schwingungen. „Papier-Fabrikant" 25, 793—95 (1927).

Die verſchiedenen Geräte zur Meſſung von Erſchütterungen werden aufgeführt und Maßnahmen zur Verhütung von Schwingungen werden bekanntgegeben (Abb.). Stö.

W. Brecht: Neue Verfahren der Betriebskontrolle in Halbſtoff- und Papierfabriken. „Papier-Fabrikant" 25, 809—16 (1927).

Der Vortragende berichtet über eine App., die es ermöglicht, den Schmierigkeitsgrad einer Faſerſtoffſuſpenſion ſelbſttätig und ſelbſtregiſtrierend zu meſſen. — Auch die Stoffdichte läßt ſich durch ein photometriſches Verfahren fortlaufend regiſtrierend meſſen. — An der Papiermaſchine iſt eine Betriebskontrolle durch Meſſung der Abwaſſermengen an den Preſſen und der Kondenſatmengen aus der Trockenpartie möglich, wofür ein Weg gewieſen wird. Stö.

H. Wrede: Selbſtherſtellung von Chlorbleichlaugen mittels flüſſigen Chlors. „Papier-Fabrikant" 25, 817—24 (1927).

Der Vortragende machte ſeine Hörer mit den verſchiedenen Apparaturen zur Herſtellung von Chlorbleichlaugen mittels Chlors und Kalk oder Soda bekannt, unter Berückſichtigung der wirtſchaftlichen Seite der einzelnen Verfahren (Abb.). Stö.

Ferd. Schoeller: Ligniſol D. R. P. a. Ein Reinigungsmittel für Zellſtoffe und inkruſtierte Pflanzenfaſern. „Papier-Fabrikant" 25, 750—51 (1927).

Ligniſol dient hauptſächlich zur Entfernung von Lignin- und Harzreſten aus ungebl. Sulfitzellſtoffen. Lignin wird als waſſerlösliche Chlorverbindung und Harz durch Emulgierung entfernt. Stö.

H. Rauchberg: Unterſuchungen über ſäurefeſte Bronzen für Sulfitzellſtoff-Fabriken. „Papier-Fabrikant" 25, 473—77 (1927).

Verſchiedene Bronze-Probeſtäbe wurden längere Zeit in einem Zellſtoffkocher eingehängt und ihre Gewichtsabnahme beſtimmt. Aus einer zinkhaltigen Bronze war alles Zink herausgelöſt worden. Antimon wird überhaupt nicht angegriffen und auch Zinn iſt ſehr widerſtandsfähig. Die Widerſtandsfähigkeit der einzelnen Bronzen verhielt ſich etwa wie 1 : 7. Beſonders geeignet war eine Bronze folgender Zuſammenſetzung: 66 % Cu, 19 % Pb, 10 % Sn und 5 % Sb. — Zinkhaltige und antimonfreie Bronzen ſind alſo zu verwerfen. Stö.

Uihlein: Selbſtkoſtenerfaſſung im Kraft- und Wärmebetrieb und ihre grundſätzliche Anwendung in der Celluloſefabrikation. Vortrag. „Papier-Fabrikant" 25, 465—73 (1927).

An einem praktiſchen Beiſpiel wird gezeigt, wie eine techniſch-kaufmänniſch aufgebaute Selbſtkoſtenermittlung durchzuführen iſt. Stö.

R. Bergqvist: Ueber die Bestimmung von α- und β-Cellulose. „Svensk Papp.-Tidn." 31, 814 (1928).

(Entſpricht dem gleichbetitelten Artikel im „Papier-Fabrikant" 27, 119 [1929].) Schd.

E. Hägglund: Kontrolle über den Verlauf der Kochprozesse in der Zellstoffabrikation. „Svensk Papp.-Tidn." 32, 84 (1929).

Zur Beurteilung des Wertes versch. Kontrollmethoden ist die nähere Kenntnis der sich im Kocher abwickelnden chemischen Vorgänge erforderlich. Vf. beschreibt dieselben, über die er sich an anderer Stelle schon wiederholt ausließ, in Kürze. Der im Endstadium der Kochung auftretende Farbumschlag, veranlaßt durch Beschlaglegung des Kalkes durch Lignosulfon- und Schwefelsäure, ist das denkbar beste Maß für den Kalkverbrauch. Er wird in der Praxis vielfach als für die Abstellung der Kochung allein maßgebend ausgenutzt (Vergl. mit gefärbtem Glas, verd. Jodlsgn. oder verschiedenfarbigen Oelen). Die Mitscherlich-Probe schließt in ihren versch. Modifikationen Fehlbeurteilungen nicht ganz aus. Die Unters. der Kochlauge bei fortschreitender Kochung ist sehr wichtig. Sowohl Mitscherlich-Probe als auch Jodtitration vermögen zwischen Stoffaufschlußgrad und Laugeneigenschaften (Laugenfärbung) kein festes Verhältnis anzugeben. Zur Beurteilung des ersteren durch Laugenanalyse wäre eine Schnellmethode zur Best. der Menge Lignosulfonsäure in der Lauge eine gute Hilfe. Die Benzidin-Methode nach Rassow kommt hierfür wegen zu großer Zeitinanspruchnahme nicht in Frage. Temp.- und Druckkontrolle ist äußerst wichtig. Selbstregistrierende App. sind zu empfehlen. Temp.-Messungen in versch. Kocherschichten sind wohlbegründet. Auch der Aufschlußgrad des Stoffes hat der Kontrolle zu unterliegen. Kuhns Probeentnahmeapp. ist meist gebräuchlich. Die Best. des Stoffaufschlußgrades muß rasch durchführbar sein. Es werden die Klemmsche Malachitgrünprobe, die Klasonsche Schwefelsäureprobe, die Methode nach Lane (salzs. Lsg. von $K_2Cr_2O_4$), die Richtersche und die Fluoreszenzmethode kurz besprochen; sie erfüllen nicht alle die an eine genaue Betriebskontrolle gestellten Forderungen. Wertvoller sind die die Stoffqualität zahlenmäßig ausdrückenden Methoden (Roschier, Björkman). Letztere ($KMnO_4$-$FeSO_4$) eignet sich für die direkte Kocherkontrolle sehr gut (beschr. im „Pap.-Fabr." 25, 729 [1927]). Sie ist rasch durchführbar. Beide Methoden haben aber gemeinsam — letztere zwar weniger ausgeprägt —, daß ligninärmere Stoffe im Verhältnis zum Ligningehalt nicht so rasch oxydiert werden, wie weniger gut aufgeschlossene. Vf. erklärt diese Erscheinung damit, daß das im Stoff verbliebene und längere Zeit unter der Einwirkung der Kochsäure gestandene Lignin in höherem Grade sulfoniert ist und daher nicht so rasch oxydiert wird. Auch erscheint im Stoff verbliebenes Lignin anders beschaffen als in der Ablauge gelöstes. Die Einhaltung eines konstanten W.-Gehalts bei jeder zu unters. Probe ist durch Formen des Stoffes zum Bogen und Auspressen oder Zentrifugenentwässerung zu erreichen. Kochen in rotierenden Kochern oder Zwangszirkulation erhöht die Sicherheit gleichmäßigen Stoffaufschlusses. Vf. empfiehlt zur Ermöglichung eines rationellen Betriebes die Anwendung der sowohl praktisch als auch wissenschaftlich gut fundierten Methoden der Best. der Farbe der Kochflüssigkeit neben der Best. des Aufschlußgrades mittels $KMnO_4$-Oxydation des Lignins nach Björkman.

Beim alk. Kochverf. ist die Reaktionsgeschw. neben der Temp. von der Alkali-Konz. und von dem Verhältnis Na_2S : NaOH abhängig. Beste Laugenzirkulation ist auch

Digitized by Google

Zeit vorhanden. Man kocht daher meist nach einem für jede Fabrik festgesetzten Temp.- und Druckdiagramm. Im übrigen ist nur auf wechselnden Feuchtigkeitsgrad des Holzes und sich demselben anpassenden Alk.-Zusatz zu achten. Stoffproben werden selten entnommen. Das Fortschreiten der Kochung wird zuweilen nach Christiansen durch Ausfällen des Lignins mit H_2SO_4 verfolgt. Die Unters. der Lauge auf unverbrauchtes Alk. durch Titration ist nach den jetzigen Methoden zu zeitraubend. Schd.

P. Voigtländer: Fortschritte im Pumpen von Papier- und Holzstoff. „Papp.- och trävaru-tidskr. för Finland" 11, 113 (1929).

Es werden einige Richtlinien angegeben, die bei der Wahl von Pumpen zur Förderung von Dickstoff maßgebend sind. Schd.

I. Faludi: Neue und alte Papierfabriken in Rußland. „Svensk Papp.-Tidn." 32, 82 (1929).

Die in letzter Zeit entstandenen Neuanlagen geben der russischen Presse Anlaß zu sehr optimistischen Zukunftsaussichten. Rußland sieht sich bereits als Versorger des Weltmarktes mit Zeitungspapier (!). Indessen erreichen die neuen Werke in der Hauptsache infolge organisatorischer Fehler nicht die berechnete Produktion. Durch unverzeihliche Kalkulationsfehler bei Neuanlagen gehört ein starkes Ueberschreiten der Kostenvoranschläge zur Regel. Die Zeitungspapier-Jahresproduktion wird in zwei Jahren auf 130 000 t berechnet. Die Erweiterungsmöglichkeiten älterer Werke sind meist außer acht gelassen worden. In vielen Fällen erwies sich die Anstellung „wirklicher Fachleute" als segenbringend. Schd.

Stotz: Dickenbestimmung des Papiers auf Grund der 100-Grammdicke. „Wochenblatt" 59, 1303 (1928).

Das Raumgewicht ist nicht vorstellbar. Papier ist Fläche, kein Körper. Man muß den Dickenwert und das Quadratmetergewicht in Beziehung setzen. Verfasser nimmt den reziproken Wert des Raumgewichts und nennt ihn 100-Grammdicke. Sie errechnet sich als Bogendicke × 100, dividiert durch das Quadratmetergewicht. Die Angabe von Wehrhahn ist zu weit gefaßt. Der Verfasser nennt Papiere von 0,13—0,15 mm nach der 100-Grammdicke „auftragend", 0,16—0,20 mm voluminös, 0,21 und mehr federleicht. Bei der Bestimmung der Dicke soll man 10 Bogen auf einmal bestimmen. Schw.

H. E. Wahlberg: Der chemische Verlauf beim Kochen von Zellstoff nach den alkalischen Methoden. „Svensk Papp.-Tidn." 32, 44 (1929).

Eine Zusammenfassung der von mehreren Forschern gewonnenen, neuesten Erkenntnisse. Neben der von C. H. Meyer und H. Mark („Cellulosechem." 9, 61 [1928]) aufgestellten Theorie über die Cellulosestruktur wird das Verhalten der Cellulose und des Lignins gegenüber Alk. behandelt. Vf. verbreitet sich besonders über die Unters. von Holmberg („Svensk Papp. Tidn." 31, 256 [1928], und Ref. im „Pap.-Fabr." 26, 556 [1928]), welche die Annahme von dem Vorhandensein einer azetalartigen Bindung zwischen Lignin und Kohlenhydrat bestätigen. Weitere Abschnitte behandeln das Verhalten der Kohlenhydrate gegenüber Alk. (Lobry de Bruyn, van Ekenstein; „Ber." 28, 3078 [1895]) und dasjenige der Harze, Fette und Terpene. Ueber den Verlauf des Herauslösungsprozesses werden Vfs. eigene Unters. („Z. u. P." Nr. 9, 1922), solche von Christiansen, von Weels („Paper", Bd. 32, Nr. 9, 1923) und vor allem die bereits bekannten Ergebnisse der Unters. Kullgrens („Ing. Vet. Ak." Nr. 65, 1927; Ref. im „Pap.-Fabr." 26, 448 [1928], sowie aus Anlaß des 100-jähr. Best. d. Techn. Hochschule Stockholm herausgegebene Schriften, 1927, S. 303) angeführt. Schd.

VEREINSMITTEILUNGEN

Als neue Mitglieder zum Verein der Zellstoff- und Papier-Chemiker und -Ingenieure meldeten sich:

Weil, Dr., Richard, Hannover, Rotermundstr 29.
Kraft, Georg, Betriebsleiter der Vereinigten Holzstoff- und Papierfabriken A.-G., Niederschlema.
Krauß, Dr., Helmut, Eberswalde, Schicklerstr. 36 I.
Seeger, Fried., Generaldirektor, Magdeburg, Halberstädter Str. 103.
Merlau, Dr.-Ing., Otto, Agfa-Filmfabrik, Zellstoff-Laboratorium, Wolfen bei Bitterfeld.
Eberstadt, Dipl.-Ing., P., Maschinenfabrik A.-G. vorm. Wagner & Co., Köthen, Anh.
Hoyer, Ingenieur, Fritz, Dozent der Gewerbe-Hochschule Köthen, Anh.
Bernstein, Dr., Arnold, Zellstofffabrik Waldhof, Mannheim-Waldhof.
Rumland, Friedrich, Betriebsleiter der Baumgärtner, Dr. Katz & Co. G. m. b. H., Spandau-Eiswerder.
Andriessen, Carl, Betriebsleiter bei J. W. Zanders, Berg.-Gladbach.
Schalcher, R., Direktor der Baltischen Papier- und Pappenfabrik Staizel bei Wokmar, Lettland.
Haussecker, Ingenieur, Werner, Papier-Chemiker, Amsterdam, Frans van Mierisstraat 83, bo.
Zabrsch, Ingenieur, Fred., Betriebsassistent der Vaterländischen Papierfabriks A.-G., Füsfö-Gyartelep, Ung.
Klimpke, K., Abteilungsdirektor der Miag, Braunschweig, Geysostr. 10.

Adressenänderungen:

Reifegerste, Paul Theodor, früher Leer, jetzt Direktor der Papierfabrik Franzensthal, Post Aussergefild, C. S. R.
Melzer, Dr., Wilhelm, früher Pennigsdorf, jetzt Eilenburg, Ziegelstr. 1.
Breuninger, H., Direktor, früher Köthen, Anh., jetzt Heidenheim, Brenz, Wildstraße.
Koch, Hanns, früher Frankfurt a. M., Bockenheimer Anlage 45, jetzt Frankfurt a. M.-Süd, Schifferstr. 86.
Kummer, Herbert, früher Mannheim-Waldhof, jetzt Direktor der Cellulosefabrik Vratimov, C. S. R.
Emden, Dr.-Ing., Albert, früher Berlin-Lankwitz, jetzt Frankfurt a. M.-Nied, Oeserstr. 2 I.
Dubiêlzik, Ch. O., früher Chemnitz, jetzt Baltische Cellulosefabrik A.-G., Schlock bei Riga.
Klemt, Dipl.-Ing., Gerhard, früher Wartha, jetzt Berlin-Neukölln, Knesebeckstr. 135.
Volz, Ingenieur, Hans, früher Unterkochen, jetzt Heilbronn, Neckar, Holzstr. 12.
Runk, Carl, früher Regensburg, jetzt Eichmann & Co., Arnau, Elbe.
Panten, Joh., früher Alfeld-Gronau, jetzt Papierfabrik Herzberg, Harz.
Klimek, Adolf, Direktor, früher Franzensthal, jetzt Papierfabrik Schönheiderhammer.
Roest van Limburg, A. E., früher Amsterdam, jetzt Heemstede, Campluykelaan 17.
Baker, Arthur, früher Gravesend, Kent., jetzt „Yews" New Barn, Longfield, Kent.

FRAGEKASTEN

Bronzeschaber.

Antwort auf Frage in Heft 17, S. 274: Wenn Bronzeschaber so weit abgearbeitet sind, daß das Schabergehäuse, in welchem diese festgeschraubt sind, zu nahe an die Walzen heranreicht, sind dieselben mittels Nieten an entsprechend breiten Stahlschienen zu befestigen und letztere an das Schabergehäuse anzuschrauben.

H. Postl, Mödling bei Wien.

Digitized by Google

PATENT-UMSCHAU

Nachdruck verboten! Schriftleiter: Geh. Regierungsrat Dr. A. Schrohe, Berlin-Charlottenburg.

Deutschland.

Verfahren und Vorrichtung zur Herstellung von Kunstfäden nach dem Spulenspinnverfahren.

D. R. P. 475 247, Kl. 29 a, Gr. 6, vom 16. 11. 27.
The Nuera Art-Silk Company Limited in Sutton Oak, near St. Helens, Lancashire, England.

Das Verfahren kennzeichnet sich im wesentlichen dadurch, daß der aus der Fällflüssigkeit austretende Kunstfaden auf eine Spule aufgewickelt wird, welche umläuft und gleichzeitig eine Aufundabbewegung macht, so daß sich die Spule abwechselnd innerhalb und außerhalb des Waschbodens befindet. (Zeichnung.)

Großbritannien.

Holländermaschine.

Britisches Patent 307 645 von 1929.
W. J. Zimmerman in Dayton, Ohio.

Die Messerwalze ist senkrecht in der Mitte des Troges angeordnet und wird von einem Elektromotor angetrieben, welcher über dem Kopfe der Messerwalze mit deren Achse in Verbindung steht. Auf der Wand jeder Seite des Troges ist ein Grundmesser angeordnet, mit welchem die Messerwalze zusammenarbeitet. Die Mittelwand ist zweiteilig; je ein Teil derselben schließt sich an die Messerwalze gegenüber den beiden Enden des Troges an. (Zeichnungen.)

Verfahren zur Füllung von Papierholländern und dergl.

Britisches Patent 306 625 von 1929.
Renold Marx in London E. C. 2.

Die ganze für einen vollständigen Eintrag bestimmte Materialmenge von endgiltiger Konzentration wird aus einem Vorratsbehälter in ein Meßgefäß befördert und aus diesem in abgemessener Menge mittels Preßluft in einem Zuge in den Holländer gedrückt, also ohne daß man hinterher genötigt ist, die richtige Stoffdichte durch Zusatz dickerer Stoffmischung herzustellen. (Zeichnung.)

Verfahren zum Beschweren oder Beizen und teilweisen Verseifen von Materialien, welche aus organischen Estern der Cellulose bestehen oder solche enthalten.

Britisches Patent 306 611 von 1929.
British Celanese Ltd. in London SW 1.

Es werden alkalische Lösungen des Zinks (Zinkate) benutzt.

Verfahren und Einrichtung zum Entwässern und Trocknen von Pappestapeln.

Britisches Patent 284 319 vom 28. 2. 29.
Richard Kastner in Steyrermühl und H. Schmolka in Wien.

Zwischen den aufeinanderliegenden Schichten der nassen Pappebogen werden Drahtnetze angeordnet, worauf sie durch Auspressen bis auf einen Trockensubstanzgehalt von mehr als 50 % gebracht werden. Darauf wird die Fertigtrocknung durch Anwendung von Wärme mittels Elektrizität vorgenommen, indem man die Drahtnetze als Elektroden benutzt und geeigneten elektrischen Strom hindurchleitet. (Zeichnungen.) Vgl. österreich. Pat. 11 259 im „Pap.-Fabr." 11, 179 (1929).

Entrindungsmaschine.

Britisches Patent 306 567 von 1929.
Robert Lagus in Åbo, Finnland.

Entspricht dem finnischen Patent 11 845; siehe „Pap.-Fabr." 22, 347 (1928).

Verfahren zur Gewinnung von Cellulose.

Britisches Patent 292 534 von 1929.
Erik Hägglund in Åbo, Finnland.

Das mit alkalischer Kochlauge unter Druck gekochte Holz wird gewaschen und darauf mit 10—15 % seines Gewichts mit Chlor nachbehandelt.

Verfahren zum Schutze des Glanzes von Kunstseide auch beim Kochen derselben, insbesondere der Acetatseide.

Britisches Patent 282 722 von 1929 V. St. A. 30. 12. 26.
British Celanese Ltd. in London SW 1.

Dem Bade, in welchem Glanzverlust eintreten kann, wird Ammoniumsulphocyanid oder statt dessen die entsprechende Alkali- oder Alkalierde-Verbindung zugesetzt.

Verfahren zur Herstellung von Celluloseäthern.

Britisches Patent 306 857 von 1929.
I. G. Farbenindustrie A.-G. in Frankfurt a. M.

Das alkylierende Material, z. B. Alkalicellulose und Aethylchlorid, wird in einem Autoklaven erhitzt, in dessen oberem Teil ein gelochtes Gefäß, gefüllt mit festem Aetzalkali, angeordnet ist. Beim Beginn des Erhitzens tritt die Umsetzung ein, während gleichzeitig Wasser frei wird, welches das Aetzalkali löst, wobei das gelöste Alkali als konzentrierte Lösung in den Autoklaven tropft.

Verfahren zur Herstellung von Pergamentpapier.

Britisches Patent 307 108 von 1929.
W. Harrison in London WC 1.

Es werden bis zu 70—75 % von Lignin befreite Grasfasern, z. B. von Esparto, und 25—30 % Holzzellstoff in Mischung gemahlen, zu Papier verarbeitet und dieses mit Schwefelsäure pergamentisiert. Erhöhte Schmiegsamkeit.

Verfahren zur Beschleunigung des Bleichens von Natur- und Kunstseide.

Britisches Patent 307 251 von 1929.
Chemische Fabrik Stockhausen & Cie. in Krefeld.

Das Material wird zunächst mit Lösungen sulfurierter Oele, Fette oder Fettsäuren, hergestellt gemäß den britischen Patenten 293 480 und 293 717, behandelt und sodann gebleicht.

Nordamerika.

Verfahren und Einrichtung zur Herstellung von Pappe.

Amerikanisches Patent 1 704 706 vom 12. 3. 29.
J. B. Hawley in Evanston, Ill.

Die Einrichtung besteht aus zwei parallelen Reihen hoher, viereckiger Behälter zur Aufnahme des verdünnten Faserstoffs; in der Mitte beider Reihen ist ein zum Querschnitt der Behälter passendes Förderband ohne Ende angeordnet. Der abschließende, mit Flanschen versehene Boden jedes Behälters ist leicht abnehmbar und mit einer Saugleitung zur Ableitung des Stoffwassers versehen. Auf jedem mit Kanälen ausgestatteten Boden ruht eine gelochte Metallplatte, darüber ein Drahtnetz und darauf ein Filtertuch. Der Inhalt der mit Stoff gefüllten Behälter wird durch an ihre Wandung anschlagende Klopfer in leiser Bewegung erhalten, so daß die Fasern durcheinander wirbeln und sich als verfilztes Gewebe auf den Böden der Behälter ablagern, während das Stoffwasser abgesaugt wird. Man hat es in der Hand, diesen Faserniederschlag, der die Pappe bilden soll, mehr oder weniger dick zu machen. Nach Entfernung des Stoffwassers werden die Böden mit Niederschlag, einzeln oder mehrere zu einer Säule übereinander gestellt, mit

Digitized by Google

genanntem Förderband zu einer Presse gebracht. Nach dem Pressen werden die Pappebogen entnommen und in eine Trockenkammer befördert. (Zwei Blatt Zeichnungen.)

Verfahren zum Entlüften des Stoffwassers während des Mahlens.

Amerikanisches Patent 1 704 728 vom 12. 3. 29.
Judson A. De Cew in New York, N. Y.

Die Patentschrift beginnt mit einer Darstellung der Nachteile, welche der Gehalt des Stoffwassers an atmosphärischer Luft, welche während des Mahlens im Holländer und in der Kegelmühle in dasselbe gelangt, sowie auch der Kohlensäure, welche aus dem Bikarbonat des Stoffwassers frei wird, und sich in der Schaumbildung und in großen Verlusten an Faserstoff, Füllmitteln, Leim- und Farbstoffen äußern. Um diese Nachteile zu vermeiden, wird der aus dem Holländer in die Kegelmühle gelangende Stoff in dieser unter Aufrechterhaltung eines teilweisen Vakuums gemahlen. Zu diesem Zwecke wird die Kegelmühle durch eine Rohrverbindung an eine Vakuumpumpe angeschlossen und der gemahlene Stoff in einem großen, geschlossenen, aufrecht stehenden Vakuumkessel aufgefangen, aus welchem er zur Stoffbütte oder direkt auf die Papiermaschine gepumpt wird. Der Boden dieses Kessels ist auch mit einer Pumpe und einer Rohrleitung verbunden, so daß man den Stoff zum zweiten Male ganz oder teilweise durch die unter Vakuum arbeitende Stoffmühle senden kann. (Zeichnung.)

Einrichtung zum Entfernen der Druckerschwärze von bedrucktem Zeitungspapier.

Amerikanisches Patent 1 696 639 vom 25. 12. 28.
W. Lewis in Vancouver, Kanada.

Durch zwei Tröge, die mit je einem Ende nebeneinander angeordnet sind, erstreckt sich eine gemeinsame Antriebswelle für je eine Rührtrommel in jedem Troge, so daß abwechselnd die eine oder die andere Trommel in Betrieb zu nehmen ist zum Zerfasern des mit alkalischer Lauge gemischten Papiers. Auf jeder Trommel sitzen in Abständen längsweise Gummischeiben als Rührelemente. Der genügend aufgelöste Stoff gelangt zwischen zwei umlaufende, ansteigende und allmählich sich einander nähernde, endlose Förderbänder aus Drahttuch. Zwischen der oberen und unteren Hälfte des unteren Drahttuchs läuft ein endloses Flanelltuch oder ein Filz um, dessen obere Hälfte durch nahe beieinander angeordnete Walzen gestützt wird. Innerhalb des oberen der beiden genannten Förderbänder sind Walzen angeordnet, die einen Druck auf den unteren Teil des oberen Förderbandes ausüben. Aus dieser Förder- und Preßvorrichtung kommen die Papierfasern als ausgepreßtes Band heraus. Letzteres wird in mit durchlaufendem Wasser versehenen Quirlbehältern unter Durchleiten von aufrührender Luft wieder aufgelöst und gereinigt, schließlich vom Waschwasser befreit und weggefördert. (Zeichnung.)

Mechanismus zum Einbetten von Kernen in Faserstoffmaterial.

Amerikanisches Patent 1 696 273 vom 25. 12. 28.
H. W. Jespersen in Riverside, Ill.

Es handelt sich in erster Linie darum, Draht mit einem dichten Ueberzug von Faserstoffmaterial zu versehen. (3 Blatt Zeichnungen.)

Maschine zum Formen von Gegenständen aus Papierstoff, z. B. Eimer, Flaschen, Obstkörbe, Tortenplatten.

Amerikanisches Patent 1 697 244 vom 1. 1. 29.
E. P. Kennedy in San Francisco, Cal.

Die Maschine hat die Gestalt eines Rades großen Durchmessers, welche auf horizontaler Achse rotiert und auf dem Radkranze in großer Anzahl Formen trägt, die nacheinander während des Radumlaufs durch eine gefüllte Stoffbütte befördert werden. Während dieses Untertauchens bedecken sich die Formen unter der Einwirkung eines Vakuums mit Stoff zur Bildung des erstrebten Erzeugnisses, worauf in Fortgang des Rades die Formen aus der Bütte emporsteigen und mittels Vakuums zuerst von atmosphärischer Luft, sodann von vorgewärmter Luft durchzogen und schließlich die Produkte mittels Preßluft von den Formen getrennt werden. Der Erfinder betrachtet seine Maschine als wesentliche Verbesserung der bereits aus dem amerik. Pat. 1 621 671 (von Keenan) bekannten Apparatur und sieht einen Fortschritt namentlich darin, daß das Vakuum bei seiner Maschine nicht unterbrochen wird, so daß widerstandsfähigere und infolge Glättens mit Walzen Produkte von schönerem Aussehen entstehen. (3 Blatt Zeichnungen.)

Aufschließverfahren zur Gewinnung von Holzzellstoff.

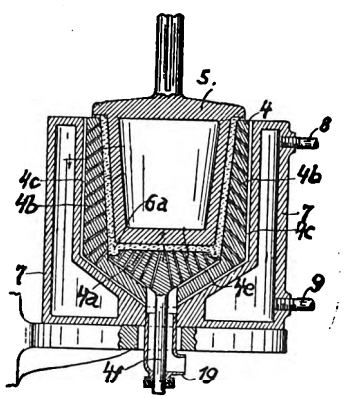
Amerikanisches Patent 1 705 827 vom 19. 3. 29.
F. G. Rawling in Madison, Wisc.

Wird eine Mischung von Natriumsulfit und wenig Alkali oder wenig ionisierender Natriumsalze mehrbasischer Säuren in wässeriger Lösung benutzt, so erhält man einen Stoff von größter Festigkeit und Weiße, wenn man dafür sorgt, daß die Kochlauge möglichst neutral bleibt. Zwischen 110 ° C und 120 ° C werden aber organische Säuren frei, von welchen Essigsäure oft einen großen Bestandteil ausmacht; diese müssen also neutralisiert werden, jedoch würden Substanzen stark alkalischer Reaktion schädlich wirken. Besser würde sich Natriumbikarbonat eignen, dessen wässerige Lösung bei Zimmertemperatur auf Phenolphtalein noch neutral, aber oberhalb 70 ° C ebenfalls alkalisch reagiert. Es müssen also nicht nur die Säuren neutralisiert, sondern von vornherein die Neigung zur Alkalinität unterdrückt und auch die schädliche Wirkung der Alkalinität des Bikarbonats ausgeschlossen werden. Der Vorschlag des Erfinders geht daher dahin, Natriumsulfit, Natriumsalze schwach ionisierender Säuren und einen Ueberschuß von freier Kohlensäure gemeinsam unter Druck und unterhalb 190 ° C zu verwenden, z. B. für Aspen- oder Gummibaumholz eine Lösung von 80 g Natriumsulfit, 30 g Natriumbikarbonat und 3 g freier Kohlensäure. Letztere kann als solche oder mit dem Heizdampf zugleich oder aber in Form der Abgasungsgase eines anderen Kochers verwendet werden. Es entsteht erhöhter, aber regelbarer Druck, dessen Maß die Menge vorhandener freier Kohlensäure kenntlich machen kann.

Verfahren zur Herstellung wasserdichter Behälter aus Holzstoff.

Amerikanisches Patent 1 705 780 vom 19. 3. 29.
John Olson in Minneapolis, Minnesota.

Holzstoff und Kasein, im Verhältnis von 1 Pfd. des ersteren zu einer Unze des letzteren, werden mit Wasser so gemischt, daß daraus eine halbflüssige, plastische Masse



entsteht, welche unter hohem Drucke und unter Ausscheidung des Wassers zu Behältern, z. B. von Eimerform geformt wird. Im Gehäuse 7 wird die Form 4 angeordnet, in welcher der herausnehmbare Formboden 4a ruht, die beide von Kanälen 4b durchzogen

Digitized by Google

sind, welche in die Kanäle 4c bzw. 4e münden. In diese Form wird genannte Stoffmischung eingetragen, das Ganze wird durch Ein- und Ausleiten von Dampf bei 8 und 9 in und aus dem Gehäuse 7 erwärmt. Zugleich wird der hohle Stempel 5 maschinell eingeführt und unter Druck gesetzt, welcher der Masse die Form erteilt und damit im Zusammenhang den Boden mit Bodenring 6a bildet, während durch Anschluß an Stutzen 19 ein Vakuum erzeugt und das Stoffwasser abgesaugt wird. Sodann wird Stempel 5 in Umdrehung versetzt, um die innere Oberfläche des geformten Behälters zu glätten, worauf der Stempel herausbefördert, mittels Stempels 4f der Formboden 4a und damit zugleich der geformte Behälter etwas gehoben wird, welcher hart und fest ist. Das Kasein hat den Holzstoff vollständig getränkt und der neue Behälter wird jetzt nur noch in eine Formaldehydlösung getaucht, um ihn in seiner ganzen Masse wasserdicht zu machen, um schließlich getrocknet zu werden. Solche Behälter haben sich z. B. zum Versand von Butter bereits praktisch bewährt. (Ein Blatt Zeichnungen.)

Verfahren und Einrichtung zum Befreien von bedrucktem Papier von Druckerschwärze und Farbstoffen.

Amerikanische Patente 1 705 907 und 1 705 908 vom 16. 3. 29.
Jennings De Witt in New York, N. Y.

Diese Erfindung will die langwierige Arbeit mit dem Holländer entbehrlich machen und bedient sich hierzu einer Zylinderpumpe, deren Kolben gelocht und mit einer dicken, auswechselbaren Schicht von Gummischwamm-Material verbunden ist. Das in einer Seifenlösung eingeweichte und durch ein Rühr- und Reißwerk zerkleinerte Papiermaterial wird von der Pumpe bei einem Linksgang des Kolbens in den Zylinder eingesaugt und bei seinem Rechtsgang wird das die vom Papierstoff abgelösten Stoffe enthaltende Weichwasser durch den Gummischwamm ausgepreßt, während der Papierstoff im Zylinder verbleibt. Dieser Vorgang kann mehrmals wiederholt werden, worauf man reines Wasser in den Zylinder einsaugt und durch den Papierstoff und Gummischwamm hindurchpreßt wie vorher die Seifenlösung, und schließlich wird der so von Schwärze u. dgl. befreite und gewaschene Papierstoff ausgeworfen. Das erste der beiden Patente beschreibt eine vollständige Fabrikanlage einschließlich genannter Pumpe, während das zweite Patent sich auf die Beschreibung der Pumpe und ihres Betriebes beschränkt. (Zeichnungen.)

Maschine zur Herstellung gekräuselten, elastischen Papiers.

Amerikanisches Patent 1 701 685 vom 12. 2. 29.
W. A. Lorenz in West Hartford, Con.

Die Maschine besteht im wesentlichen aus vier rotierenden, die zugeführte feuchte Papierbahn bearbeitenden Zylindern, welche mit einander entsprechenden peripherischen Rippen und zwischen diesen liegenden Furchen versehen sind. Drei dieser Zylinder sind in einer Reihe ineinandergreifend nebeneinander gelagert, während der vierte Zylinder über dem mittleren Zylinder dieser Reihe sich in Drehung befindet. Der letzte Zylinder genannter Reihe besitzt eine geringere Umfangsgeschwindigkeit als die anderen und bewirkt das Kräuseln oder Kreppen der vorher von den anderen drei Zylindern in stufenweise zunehmendem Maße gewellten Papierbahn. Das Hauptkennzeichen der Maschine besteht aber darin, daß mit den genannten vier Zylindern drei „Abpickzylinder" kleineren Durchmessers zusammenarbeiten, welche beim Anlaufen der Maschine den Leitstreifen oder beim Auflaufen der Papierbahn auf einen der Zylinder den Streifen oder aber die Bahn aufgreifen und auf den folgenden Zylinder zwingen, so daß keine Betriebsunterbrechung nötig ist. (3 Blatt Zeichnungen.)

Patent- und Gebrauchsmusterbericht.

(Die fettgedruckte Ziffer bedeutet die Klasse.)

Deutschland.

Patentanmeldungen.

Aufgebot vom 8. 5. 29.

12 o, 26. C 37 375. Chemische Fabrik Flörsheim Dr. H. **Noerdlinger** Akt.-Ges., Flörsheim a. M. Verfahren zur Herstellung von als Schutzkolloide geeigneten festen Körpern aus **Zellpechlauge.** 31. 10. 25.

39 a, 16. F 63 630. **Feldmühle,** Papier- und Zellstoffwerke A.-G., Scholwin in Pommern. Vorrichtung zur Behandlung eines aus dem **Fällungsbade** kommenden Viskosefilms mit Flüssigkeiten. 10. 5. 27.

55 a, 5. A 47 963. Gerhard **Andrews,** Neuß, Düsseldorfer Straße 192. Vorrichtung zum Zerkleinern von Papier, **Lumpen u. dgl.** 11. 6. 26.

84 a, 3. F 58 245. **Siemens-Bauunion** G. m. b. H., Berlin-Siemensstadt. **Walzenwehr.** 7. 3. 25.

84 a, 3. F 59 779. **Siemens-Bauunion** G. m. b. H., Berlin-Siemensstadt. **Wehr-Vorboden.** 7. 3. 25.

85 b, 1. B 132 620. Hans **Bardt,** Berlin-Schöneberg, Hauptstr. 63. Mittel zur Verhinderung des **Kesselsteinansatzes** in Dampfkesseln. 29. 7. 27.

Erteilte Patente.

29 a, 6. 476 786. N. V. **Nederlandsche Kunstzijdefabriek,** Arnhem, Holl.; Vertr.: Dipl.-Ing. Dr. W. Karsten und Dr. C. Wiegand, Pat.-Anwälte, Berlin SW 11. Verfahren und Vorrichtung zur Erzeugung von **Kunstseide** und anderen Gebilden aus Celluloselösungen nach dem Trockenspinnverfahren. 31. 12. 26. R 26 770. Holland 17. 12. 26.

29 b, 3. 477 066. I. G. **Farbenindustrie** A.-G., Frankfurt a. M. Verfahren zur Herstellung von Gebilden aus **Acidylcellulosen.** 19. 10. 24. F 57 124.

39 a, 16. 476 747. Dr. H. **Hampel,** Bernburg a. d. S. Vorrichtung zum Befördern endloser Bahnen durch **Behandlungsbäder.** 4. 7. 26. H 107 182.

39 b, 12. 476 961. Dr. Kurt **Bratring,** Berchem-Antwerpen; Vertr.: Dr. F. Quade, Pat.-Anw., Berlin-Zehlendorf. Verfahren zur Herstellung von Hohlkörpern und Folien aus **Celluloseestern** und ihrer Aufbewahrung in gebrauchsfertigem, kontraktionsfähigem Zustand. 20. 3. 25. C 36 410.

50 c, 15. 476 760. Maschinenfabrik Akt.-Ges. vorm. **Wagner** & Co., Köthen. Vorrichtung zur Regelung des Leistungs- und Mahlungsgrades bei **Trommelstabmühlen.** 14. 12. 27. M 102 521.

55 e, 5. 477 075. Gustav **Fischer,** Bielefeld, Detmolder Str. 25. Vorrichtung zur beliebigen Beschleunigung oder Verzögerung des Umlaufs der Förderwalzen für Papier- oder Stoffbahnen, insbesondere bei **Querschneidern.** 5. 8. 27. F 64 197.

85 b, 1. 476 895. Oskar **Ritschel,** Duisburg, Hohe Straße 24—26. Verfahren, die **Karbonathärte** eines Wassers zu entfernen. 26. 1. 26. R. 66 565.

Gelöschte Patente.

29 a, 6, 357 423, 415 470, 442 315. **29 a, 7,** 328 232. **29 b, 2,** 325 887. **29 b, 3,** 430 009, 434 224. **55 c, 3,** 400 860. **55 d, 10,** 258 962, 317 376. **55 e, 9,** 437 941. **55 f, 16,** 305 359.

Eingetragenes Gebrauchsmuster.

12 d. 1 072 727. **Bamag-Mequin** Akt.-Ges., Berlin NW 87, Reuchlinstraße 10—17. **Zweiphasen-Enteisener.** 10. 4. 29. B 134 152.

Verantwortlich für die Hauptschriftleitung: Prof. Dr. Bruno Possanner von Ehrenthal, Cöthen-Anhalt, Siebenbrunnenpromenade 10, Telephon: Cöthen 522.

Digitized by Google

VEREIN DER ZELLSTOFF- UND PAPIER-CHEMIKER U.-INGENIEURE

Neuere Verfahren zur Herstellung von Papierstoff aus Holz.

Vortrag, gehalten am 8. März 1929 in der Berliner Bezirksgruppe des Vereins der Zellstoff- und Papier-Chemiker und -Ingenieure von Dr. Arthur St. Klein.

Aus 100 kg Holz bekommt man durch Chlorieren 60 kg Cellulose. Nach dem Sulfitverfahren erhält man 40 kg gebleichten Sulfitzellstoff. Wenn dieser Sulfitzellstoff mit Alkali nachbehandelt wird, bekommt man ungefähr 34 kg Alphacellulose. Außer 60 kg durch Chlorieren aus dem Holz erhaltener Cellulose sind ungefähr 6 kg Pentosane, die nicht in dem Zellstoff verbleiben, im Holze vorhanden, ferner 28 kg als Lignin bezeichnete organische Verbindungen und 6 kg Stoffe, die in organischen Extraktionsmitteln löslich sind (Harze usw.).

Darüber, wie die Cellulose aufgebaut ist, wird noch lebhaft gestritten. Es steht nur fest, daß Cellulose bei vollständiger Hydrolyse Glucosan gibt, daß freie Karbonylreste in Cellulose nicht vorhanden sind und auf je sechs Kohlenstoffatome drei freie Hydroxyle kommen. Der der Menge nach zweitgrößte Bestandteil des Holzes ist Lignin, dessen Konstitutionsformel noch viel umstrittener ist als die der Cellulose. Klason und seine Schule halten Lignin für eine aromatische Verbindung, während z. B. Jonas dafür eintritt, daß es sich um einen aliphatischen Körper handelt. Odén und E. Schmidt halten das Vorkommen verschiedener Ligninkomplexe in einer Pflanze für möglich, Wislicenus definiert Lignin als die Summe der von der Pflanzencellulose adsorbierten Nicht-Cellulose-Körper. Aehnlich faßt Abderhalden Lignin als Summe der Nicht-Cellulose-Bestandteile des Holzes auf. Ueber das Vorkommen des Lignins in der Faser steht fest, daß dies zwischen den Fasern als Bindemittel — Mittellamellen-Lignin — vorkommt, wobei es etwa netzförmig verteilt ist, und daß außerdem Lignin in den Zellwänden fein verteilt in amorpher Form — Zellwandlignin — vorkommt, dessen chemische Bindung an Cellulose noch bezweifelt wird.

Noch weniger als über die Konstitution der Hauptbestandteile des Holzes wissen wir darüber, warum aus dem Holz hergestellte Faserstoffe sich für die Papierfabrikation eignen. Wir wissen eigentlich nichts darüber, wie die chemische Zusammensetzung die Papierqualität beeinflußt, warum ein Papierstoff festes Papier liefert und ein anderer weniger festes. Nur von Länge und Dicke der Fasern allein hängt die Festigkeit nicht ab, denn es gelingt auch aus kürzeren Fasern festeres Papier zu machen als aus langen Fasern. Es wird ziemlich oft behauptet, daß die Eignung eines Papierstoffes von dessen Fähigkeit der Hydration abhängt, wobei unter Hydration gewisse Quellungserscheinungen gemeint werden, aber geklärt ist damit die Frage auch nicht, was die Festigkeit eines Papierstoffes bzw. des daraus hergestellten Papieres verursacht, weil auch die Quellungserscheinungen wenig erforscht sind.

Nehmen wir z. B. einen Sulfitzellstoff: Kurze Zeit, ungefähr 15—20 Minuten, bevor der Kochermeister auf rein empirischer Grundlage die Kochung beenden würde, ergibt das resultierende Material bei der gleichen nachfolgenden Behandlung in der Papierfabrik weniger festes Papier mit geringeren mechanischen Eigenschaften, insbesondere mit geringerer Dehnungsfähigkeit, als wenn die Kochung richtig zu Ende geführt wird. Ein — wenn auch nur relativ kurz — überkochter, d. i. zu lange gekochter, Stoff gibt auch weniger festes Papier und muß viel vorsichtiger bei der Papierherstellung im Holländer behandelt werden als richtig abgekochter Zellstoff, der aus dem gleichen Holze und in der gleichen Fabrik hergestellt ist. Dabei ist die chemische Zusammensetzung aller drei Zellstoffe voneinander nur wenig oder nicht abweichend. Auch unter dem Mikroskop finden sich keine derartigen Unterschiede an den Fasern, daß man damit die Verschiedenheit erklären könnte.

Wir müssen also sagen, daß die chemischen Grundfragen nicht gelöst sind, und die physikalischen Verhältnisse, welche die Eignung der Papierstoffe bedingen, sind uns auch nicht bekannt.

Ich möchte hier nebenbei erwähnen, daß in einer Fabrik bei gleicher Qualität der Holzspäne diese mit 38 % Wassergehalt 101,6 % der durchschnittlichen Faserfestigkeit zeigten, im Vergleiche mit dem gewöhnlichen Stoffe und Späne mit 44 % Wassergehalt 117 % und mit 47 % Wassergehalt 139,3 %. Gleiche Kochung, gleiches Abkochen usw. ist vorausgesetzt. (V. Edwardes, Pulp and PaperMagazine of Canada vom 17. Januar 1929.) Man sieht aus diesen Vergleichszahlen, daß Holz, das Stoff mit größerer Festigkeit ergab, kürzer gelagert war, und könnte als Erklärung annehmen, daß durch die Lagerung irgendwelche Veränderungen auftreten, die allmählich bis zum Erreichen der Stabilität die Festigkeit des erzeugten Sulfitstoffes beeinflußten. Chemisch, soweit das analytisch nachzuweisen ist, wird Holz dabei nicht verändert.

Es gibt in unserer Industrie demnach ganz große Fragen von grundlegender Bedeutung, die ungeklärt sind. Daneben haben wir Fragen, die bedeutungsvoll genug sind, um den Techniker zu beschäftigen.

In der Zellstoffabrikation handelt es sich meistens um kontinuierliche Einzelvorgänge der Fabrikation, die ineinandergreifen. Nur das Kochen ist, so wie es heute geübt wird, ein diskontinuierlicher Vorgang. Ebenso werden die kontinuierlichen Vorgänge der Papierherstellung durch die Diskontinuität der Holländerarbeit unterbrochen. Bei aller Anerkennung der großen, für die Wirtschaftlichkeit der Betriebe wichtigen Fortschritte besonders auch der Papiererzeugung kann aber festgestellt werden, daß z. B. in diesen Fabrikationszweigen seit Jahrzehnten sich nichts grundlegend Neues eingebürgert hat. Es ist eine übrigens nicht nur in unserer Industrie vorkommende Erscheinung, daß grundlegende Erfindungen nicht von Spezialisten gemacht worden sind. Tilgman, Gottfried Keller,

Digitized by Google

Mitscherlich, Dr. Kellner und andere waren nicht Papiermacher.

Die aus Holz hergestellten Papierstoffe kann man ihrer Verwendungsfähigkeit nach in zwei Gruppen teilen: in solche, die ohne Beimengung anderer Halbstoffe zu Papier verarbeitet werden, und in solche, denen man andere Faserstoffe beimengt, um sie zu Papier zu verarbeiten. In die erste Gruppe gehören Zellstoffe, Halbzellstoffe und Braunschliff, in die zweite Gruppe gehört der weiße Holzschliff, der allein nur zu Karton bzw. Pappen verwendet werden kann.

Es ist seit dem großen Aufschwunge, den die Druckpapiererzeugung nahm, vielen als erstrebenswertes Ziel erschienen, einen Papierstoff herzustellen, der ohne Beimengung für die Erzeugung von Zeitungsdruck geeignet ist, so daß die Herstellung in einem Arbeitsvorgange bzw. nach einem Verfahren erfolgt und nicht Sulfitzellstoffe in der Cellulosefabrik und Holzschliff in der Holzschleiferei gesondert erzeugt werden müssen. Dadurch würden unter anderem die Anlagekosten geringer. Wenn man neuere Fortschritte berücksichtigt, kann man jetzt mit einigem Optimismus erwarten, daß diese Frage in absehbarer Zeit vielleicht gelöst werden wird, oder aber man muß wenigstens zugestehen, daß recht interessante Ergebnisse vorliegen, die die Erzeugung von Papieren als möglich erscheinen lassen, welche qualitativ unter reinen Sulfitpapieren stehen und weiß sind.

Heute übliche Verfahren zur Herstellung von Papierhalbstoffen aus Holz lassen sich in vier Gruppen einteilen:

1. Holzspäne werden mit Chemikalien aufgeschlossen, ohne daß der dabei erhaltene Stoff nachher besonderer mechanischer Nachbehandlung bedarf. In diese Gruppe gehören Holzzellstoffe, die nach dem Sulfit-, nach dem Natron- und nach dem Sulfatverfahren erzeugt werden.
2. Papierhalbstoffe werden durch Aufschließen von Holzspänen mit Chemikalien mit nachfolgender mechanischer Behandlung erzeugt. Der allgemein bekannte Kraftzellstoff und gewisse Halbstoffe gehören hierher, z. B. Halbstoff, der nach dem Bergerhoffschen Verfahren durch Behandlung von Spänen mit Sulfit und nachherigem Kollern gewonnen wurde.
3. Papierhalbstoff wird aus Holzkloben ohne weitere Vorbehandlung nur durch mechanische Vorrichtungen erzeugt wie Weißschliff. Und schließlich
4. werden Papierhalbstoffe aus Holzkloben ebenfalls durch Verschleifen hergestellt, aber die Holzkloben werden vor dem Verschleifen mit Dampf oder Chemikalien behandelt, wie z. B. bei der Braunschlifferzeugung oder wie früher bei Henckel-Donnersmark, wo die Holzkloben vor dem Verschleifen mit Natronlauge gekocht wurden.

Als außerhalb dieser Gruppen stehend kann man Halbstoffe ansehen, die aus zerkleinertem Holz ohne Vorbehandlung mit Chemikalien durch besondere Vorgänge, wie z. B. durch Zersprengen des Holzgefüges nach dem Masonit-Verfahren erzeugt werden. Das Masonit-Verfahren ist eine Vervollkommnung des im Hofmann 2. Aufl. 2. Bd. S. 1639 beschriebenen Lymanschen Verfahrens und deshalb prinzipiell nicht neu. Es ist aber als großer technischer Fortschritt zu werten und wird sich sicherlich dauernd halten. Der Stoff ist nur für Pappenherstellung, nicht zur Papierherstellung verwendbar.

Neuere Bestrebungen bezwecken, Rohmaterialien in ausgedehntem Maße der Verwendung zuzuführen, welche bisher nicht oder nur sehr vereinzelt verwendet wurden, oder aber Abänderungen in der Art der Behandlung des Holzes mit Chemikalien einzuführen. Auch neue Aufschlußmittel sind empfohlen worden, Bearbeitungsmaschinen zum Zerkleinern usw. von Holz oder von vorbehandeltem Holz sind erfunden worden.

Von neueren Bestrebungen, welche außer bisher allgemein verwendeten Hölzern andere Holzarten der Fabrikation zuführen, sind zu nennen die zahlreichen Arbeiten über Verwendung von Harthölzern. Wir haben schon lange zum Teil als Betriebsgeheimnis die Verwendung von Birke und Buche als Rohmaterial für die Sulfitzellstoffherstellung geübt. Umfangreiche systematische Arbeiten darüber sind jetzt in Madison ausgeführt worden, wo außer Birken- und Buchenholz auch andere Harthölzer und aus diesen erzeugte Papierstoffe papiertechnisch untersucht wurden (W. H. Monsson, „Paper Trade Journal" vom 26. April 1928).

Andere Holzarten, wie Eucalyptus, westaustralische und andere exotische Hölzer, werden bestenfalls lokale Bedeutung haben, wenn deren Anwendung sich allgemein durchsetzt. Hingegen könnte die großzügige Verwendung von Bambus, als einjähriger Pflanze, ganz ungeheure Veränderungen in der Papierstoffversorgung bringen. In diesem Zusammenhange sind die Arbeiten von William Raitt und vom Imperial Institute von Dehra Dun zu nennen. Als besonderen Fortschritt berichtet Raitt die Erfahrung, daß Bambus vorteilhaft mittels fraktionierter Kochung aufgeschlossen wird, weil es auf diese Weise durch Entfernen der stärkeartigen Körper, die im Bambusholze vorhanden sind, vor dem eigentlichen Kochen, gelingt mit weniger Chemikalien besseren und festeren Stoff zu bekommen.

Damit komme ich auch gleich zu Vorschlägen, die Art der Kochung zu verändern. Diese sind entweder, wie für Bambusholz empfohlen, fraktionierte Kochverfahren, wobei entweder mit den gleichen oder abwechselnd mit verschiedenen Aufschlußmitteln, eventl. verbunden mit dazwischenliegendem Auswaschen des Stoffes, aber kennzeichnenderweise stets in mehreren Phasen gekocht wird. Ein solches Verfahren ist das von J. Billwiller (Amerik. Pat. 1 649 281), der bei 180° Holz mit Ammoniak vor- und nachher mit Sulfitlösung nachkocht. K. Y. Kylander (Kan. Pat. 281 568) taucht Späne vor dem Kochen in Essigsäure enthaltende Flüssigkeit unter Luftabschluß und kocht nachher mit Säuren und phosphorsauren Salzen. Die Zellstofferzeugung mit Hilfe von Chlor nach De Vains und Cataldi-Pomilio ist ebenso wie das von Waldhof geschützte Hypochlorit-Verfahren und ähnliche Verfahren dadurch charakterisiert, daß man mit verschiedenen Chemikalien abwechselnd behandelt. Der Vorschlag von A. H. Lymm und C. Leyst (Franz. Pat. 623 651), Bambus mit Kalk zu behandeln und die so hergestellten Zellstoffkonzentrate später an der Verwendungsstelle mit Alkali vollständig aufzuschließen, ist schließlich auch fraktionierte Behandlung.

Andere Bestrebungen, die Kochung zu verändern, sind als kontinuierliche Kochverfahren, die im Gegenstrom arbeiten, zu charakterisieren. Als Grundtype ist das alte Ungerer-Verfahren anzusehen. E. Spencer (Amer. Pat. 1 690 954 vom 8. November 1928) verwendet mehrere ringförmig aufgestellte Kocher, die mit Rohren verbunden sind. Er kocht mit Natronlauge, die stufenweise erhöhte Konzentration und Temperatur hat, wobei der Druck auch ansteigt, so daß alle Kocher sich im kontinuierlichen Kreislaufe befinden. R. J. Haslan

Digitized by Google

und W. P. Ryan („Ind. and Eng. Chemistry" Vol. 16, Nr. 2 von 1924) empfehlen auch für das Natronverfahren das Kochen im Gegenstrom. Auch Raymond Fournier („Paper" vom 23. Mai 1923) gibt eine Ausführungsform für kontinuierliches Kochen von Zellstoff an. Eine gewisse Kontinuität beim Sulfitverfahren wird durch das Ueberlaugen von einem Kocher zum anderen angestrebt, auf das ich noch zurückkomme. Das Kochen im Gegenstrom und in mehreren Kochern bedingt Zwangszirkulation. Aber auch beim diskontinuierlichen Kochen im einzelnen Kocher wird jetzt mechanische Zwangszirkulation verwendet. Als älteres Verfahren ist das von Morterud zu nennen. Dieses hat sich in Natron- und Sulfatfabriken bewährt. Ein neueres verbessertes Zirkulationsverfahren ist das von Schaufelberger, das sich rasch eingeführt hat. Beide Verfahren arbeiten mit Kalorisatoren, in denen die Erwärmung der Lauge außerhalb der Kocher erfolgt. Bei Morterud wird die Lauge unten abgesaugt, bei Schaufelberger oberhalb und in der Kochermitte, und oben wieder in den Kocher hineingedrückt. R. W. Hovey (Engl. Pat. 295 759) saugt Lauge im Gegensatz dazu oben ab und drückt diese unten ein, wobei er ebenfalls eine Pumpe einschaltet, die die Zirkulation bewirkt.

Das erwähnte Ueberlaugen beim Sulfitkochen beeinflußt natürlich auch die Zirkulation der Kocher. Die Waldhof-Patente zur Verbesserung der Wärmeökonomie durch Abgasverwertung, ebenso das Decker-Verfahren, für das in Amerika viel Reklame gemacht wurde, und das Peetz-Verfahren (D. R. P. 432 239), welch letzteres dem Sulfitkocher unten die heiße Lauge entnimmt, haben ihre Vorläufer in den Verfahren von Adolf Suelzer (D.R.P. 71 048) und von Stålnacke, dessen Patentansprüche seinerzeit zurückgewiesen worden sind. Die Mitteilung im Hofmann, 2. Aufl., 2. Bd., S. 1576, die ausdrücklich sagt, daß heiße schwefligsaure Abgase unmittelbar in Kochlauge eingeführt werden, um diese zu erwärmen, spricht auch gegen die Neuheit des Prinzipes, das den erwähnten Verfahren zugrunde liegt.

Eine andere Art des Kochens, als sie in Zellstoffabriken allgemein geübt wird, ist, daß man das Holz mit Kochlaugen nur durchtränkt, die Lauge nachher abläßt und die imprägnierten Holzstücke der Einwirkung von Dampf aussetzt. Schon 1871 evakuierte Thomas Wrigley Holz im Kocher, tränkte es mit Natronlauge, ließ diese ab und dämpfte dann das Holz weiter. Die Forrest Paper Co. hat vor 30 Jahren auch so gearbeitet, daß das Holz mit Natronlauge getränkt, die Lauge abgelassen und das Holz nachher gedämpft wurde (Hofmann, 2. Aufl., 2. Bd., S. 1399). Unzweifelhaft haben derartige Verfahren, weil keine großen Flüssigkeitsmengen erwärmt werden müssen, bessere Wärmeökonomie als Verfahren, bei denen sehr viel Flüssigkeit zu erwärmen ist. Ich kann ferner auch aus eigenen Versuchen erwähnen, daß die Eigenschaften so erhaltener Halbstoffe in mancher Hinsicht besser sind, als wenn mit viel überschüsiger Lauge gekocht wird. Insbesondere ist die Dehnung daraus erhaltener Papiere besser.

Das Durchtränken des Holzes mit Sulfitkochlaugen hat besondere Bedeutung, weil durch bessere und raschere Imprägnierung die Kochung beschleunigt wird. Sulfitlaugen, die Kolloide enthalten, imprägnieren Holz schlechter, und deshalb sind Sulfitablaugen, wenn sie in Frischlaugen geraten, geeignet, das Imprägnieren zu erschweren. Andererseits aber steht fest, daß durch Abgase aus Sulfitkochern angereicherte frische Turmlaugen Holzspäne besser imprägnieren. Schon vor 30 Jahren haben Kochermeister die durch Abgase grünlich gewordenen Kocherlaugen den aus reiner Turmlauge bestehenden weißen Kocherlaugen vorgezogen, weil sie mit ersteren rascher kochen konnten. Es hat den Anschein, daß geringe Mengen von organischen Säuren, die in den Abgasen enthalten sind, die Imprägnierung günstig beeinflussen.

Wenn wir die für die neueren Verfahren empfohlenen Aufschließungsmittel näher betrachten, finden wir, daß fast ausschließlich Variationen bekannter und schon früher verwendeter Kochlaugen verwendet werden.

Neu sind die von R. A. Marr (Kanad. Pat. 260 719 bis 28) angewendeten Alkali- oder Erdalkalinitratlösungen, ferner die Verwendung von Chloriden, insbesondere von Kochsalz, von Kupfer, Zink und anderen Sulfaten usw. Dabei soll die Kittsubstanz, die die einzelnen Faserbündel verbindet, gelöst oder gelockert werden, so daß die Einzelfasern durch nachfolgende mechanische Behandlung separiert werden. Von der Einführung dieses Ramar genannten Verfahrens habe ich nichts gehört.

Eine Neubelebung des altehrwürdigen Natronverfahrens erwartete man von Rinman. Er benutzt reine Natronlauge, wobei er die Ablaugen mit Hilfe der Trockendestillation besser verwertet. Einstweilen ist man zurückhaltend in der Beurteilung der wirtschaftlichen Ergebnisse der Rinman-Anlage. Als Gegensatz zu dem Bestreben, das reine Natronverfahren, das vom Sulfatverfahren zurückgedrängt war, zu fördern, ist zu erwähnen, daß in Nordamerika jetzt verschiedentlich Natronkochlaugen Schwefel zugeteilt wird bis zu etwa 10 % auf NaOH bezogen, weil man auf diese Weise eine geschmeidigere Faser erhält. Man ist auch bestrebt, beim Sulfatverfahren durch Zuteilen von Schwefel in den Schmelzofen den Schwefelgehalt der Kochlaugen anzureichern, wodurch bessere Dehnung und Festigkeit erreicht werden soll. Aehnliche Gedanken liegen dem Amerik. Pat. 1 488 829 von J. P. Plumstead zugrunde, der anscheinend Thiosulfate auch zum Aufschließen verwendbar hält, wenn die Kochlaugen außerdem NaOH enthalten.

Ein Patent schützt S. D. Wells (Kanad. Pat. 275 851), der 7 Teile Na_2CO_3 auf 1 Teil Schwefel nimmt. F. G. Rawling (Kanad. Pat. 271 900) verwendet wässerige Lösungen von Sulfit und Salzen einer schwach ionisierten mehrbasigen Säure, z. B. Kohlensäure. Ebenso verwenden J. D. Rue, S. D. Wells und F. G. Rawling (Kanad. Pat. 276 156) wässerige Lösungen von Natriumsulfit und Alkalisalzen, die Kohlensäure beim Kochen abgeben, z. B. Soda und doppelkohlensaures Natron. Dazu ist zu bemerken, daß C. A. Braun schon vor diesen Erfindern im D. R. P. 397 927 Magnesiumsulfit und doppelkohlensaures Natron als Aufschließungsmittel empfohlen hatte.

L. Bradley und E. F. McKeefe (Amerik. Pat. 1 651 665) verwenden Gemenge von Natriumhydrat und Natriumsulfit, gekennzeichnet dadurch, daß die Sulfitmenge die Natriumhydratmenge nicht übersteigen soll. Für diesen „Keebra"-Prozeß ist reichlich Reklame gemacht worden. Er sollte auch als „Halb-Keebra"-Verfahren mit überschüssigem Natronhydrat, also mit alkalischen Sulfitlaugen, wie sie Schacht seinerzeit vorschlug, arbeiten. Ursprünglich stammt die Verwendung von Na_2SO_3 als Aufschließungsmittel von Cross. Als richtige Laugenzusammensetzung wird bei dem Keebra-

Digitized by Google

Verfahren angegeben, daß 160 g Na_2SO_3 im Liter vorhanden sein sollen. Es gibt weitere Abarten dieses Keebra-Verfahrens. So das Saure Keebra-Verfahren (60 g Na_2SO_3 und 80 g $NaHSO_3$), das Thio-Keebra-Verfahren (150 g Na_2SO_3 und 15 g $Na_2S_2O_3$), das Sulfo-Keebra-Verfahren (120 g Na_2SO_3, 40 g Na_2S, 10 g NaOH, 5 g Na_2CO_3), das Semi-Keebra-Verfahren (35 g Na_2SO_3, 10 g Na_2S, 50 g NaOH, 8 g Na_2CO_3) und das Carbo-Keebra-Verfahren (140 g Na_2SO_3, 5 g $Na_2S_2O_3$, 10 g Na_2CO_3, 5 g $NaHCO_3$). Die angegebenen Laugenzusammensetzungen g/Ltr. zeigen die Unterschiede.

Meines Wissens haben sich diese Verfahren bisher nicht allgemeiner eingeführt.

1910 bekam Viggo Drewsen ein Amerik. Pat. 996 225, das die Verwendung von Polysulfiden, von Natron, eventuell auch solcher der alkalischen Erden schützte. Alfred Tingle empfahl 1924 die Verwendung von Schwefel und Aetzkalk zum Aufschließen. Die Polysulfidverfahren sind des enormen Gestankes wegen aufgegeben worden.

Ich habe auch nichts darüber gehört, daß Alkalisilikat, das H. Wallin (Kanad. Pat. 270 133) empfiehlt, Verwendung gefunden hat.

Auch über die fabrikmäßige Anwendung empfohlener Säureverfahren, z. B. des Salpetersäureverfahrens und anderer, hört man nichts.

Im Hofmann, 2. Aufl., 2. Bd., S. 1633, findet sich die Angabe, daß W. Adamson Kohlenwasserstoff als Aufschlußmittel verwendet. Ch. Moriondi (Amerik. Pat. 1 410 069) verwendet neuerdings wässerige Emulsionen von Petroleum, die chlorierte Kohlenwasserstoffe enthalten.

Von den Vorschlägen, die verschiedentlich Anwendung finden, ist die dem Serlachius-Alfthanschen Verfahren zugrunde liegende Idee, der Calciumbisulfitlösung Natronsalze zuzusetzen, um auf diese Weise Natriumbisulfit in die Kochlösung zu bekommen, wodurch die Hauptschwirigkeiten bei Verwendung harzreicher Hölzer vermeidbar sind, zu erwähnen.

Gegen die prinzipielle Neuheit der De Vains-Cataldi-Pomilio- und anderer Chlorverfahren kann man anführen, daß Ch. Watt und H. Burgess im Amerik. Pat. 11 343 von 1854 Chlorbehandlung als Zwischenstufe beim Kochen mit Alkali empfohlen haben. Es ist anzunehmen, daß Chlorverfahren sich einführen werden, wozu aber noch manche Verbesserungen erfolgen müssen. Es ist bei keinem bisherigen Fabrikationsverfahren möglich, 60 %ige Zellstoffausbeuten zu bekommen, während man durch Behandlung mit Chlor aus dem Holze diese Ausbeuten bekommt — wenigstens ist das im Laboratorium der Fall. Daß der Zellstoff neben Alpha- auch Beta- und Gamma-Cellulose enthält, ist dem Papiermacher gleichgültig. Er will große Ausbeuten und im allgemeinen große Festigkeit und gute Dehnung erzielen und fragt dann nicht nach chemischen Unterschieden. Deshalb glaube ich, daß trotz der bisherigen Enttäuschung übergroßer Hoffnungen Chlor als Aufschließungsmitel sich auch durchsetzen wird, wenn auch noch manche Schwierigkeiten beseitigt werden müssen.

Das frühere Pictet-Brelaz-Verfahren der Verwendung von freier schwefliger Säure in wässeriger Lösung hat C. F. Cross und A. Engelstad neu einführen wollen, wobei sie von der Beobachtung ausgingen, daß der Aufschluß des Holzes gelingt, wenn die Kochlösung keine Spur von Schwefelsäure enthält. Praktische Erfolge waren diesen Vorschlägen nicht beschieden. Jetzt empfehlen sie (Journ. Soc. Chem. Ind. vom 3. Juni 1925) 8 %ige wässerige Lösungen von schwefliger Säure mit einem Zusatz von 0,2—0,3 % Ammoniak.

Aufgeschlossene Zellstoffe werden zum Anreichern des Alpha-Cellulosegehaltes nachbehandelt. Eigentlich handelt es sich also um Verfahren, die ich früher in die Gruppe der Verfahren mit fraktionierter Behandlung des Materials einreihte. Das Kanad. Pat. 274 416 von G. A. Richter schützt die Behandlung von Sulfitzellstoff mit Alkali. Dem gleichen Herrn schützt das Amerik. Pat. 1 654 603 das Behandeln von Sulfatzellstoff mit schwefligsauren Salzen. Die Behandlung von Sulfitstoff mit weniger Chlor als zur vollen Bleiche nötig ist und nachfolgendem Behandeln des Stoffes mit Kalk, schützt das Amerik. Pat. 1 599 589 G. A. Richter und M. O. Schur.

Die wichtigsten Fortschritte sind bei Erzeugung von Halbzellstoffen zu verzeichnen. Ich verstehe unter Halbzellstoffen, mit Ausschluß des Holzschliffes, Papierstoffe, deren Ausbeute, auf das verwendete Holz bezogen, 50 % oder mehr beträgt, und die mehr Lignin enthalten als die handelsüblichen Zellstoffe.

Vor 60 Jahren hat Moritz Behrend und wohl unabhängig von ihm einige Jahre später Oswald Meyh das Dämpfen des Holzes und die Erzeugung von braunem Holzschliff erfunden.

Rasch und Kirchner, und später diese Beiden mit Henseling, haben Holz zerkleinert, mit Wasser gekocht, gedämpft und zuerst im Raspler, später im Kollergang und Raffineur zerfasert. Nach diesem Verfahren wurde z. B. in Forssa in Schweden gearbeitet. Hofmann gibt vor 30 Jahren an, daß man Holz vor dem Schleifen dämpft, nachher mit Wasser behandelt, das Wasser abläßt und mit frischem Wasser nochmals etwa zwei Stunden bei 2 Atm. kocht, wobei man unter Umständen, um helle Färbung zu erzielen, dem Wasser Oxalsäure zusetzt. Das Nachkochen gedämpften Holzes mit Wasser hat schon C. J. Jansson vor 50 Jahren geübt. L. Enge kochte 1916 zur Erzielung von hellem Holzschliff Holz vor dem Verschleifen mit Wasser. Außer dem D. R. P. 301 857, welches Enge die Wasserbehandlung vor dem Schleifen schützt, hat er Deutsche Reichspatente erworben, die das Dämpfen vor dem Schleifen im Vakuum (D. R. P. 397 187) und das Zuführen kleiner Mengen von Mineralsäuren oder Lösungen von Natriumsulfit auf den Schleifstein (D. R. P. 353 105) schützen. Aelter als diese chemische Behandlung des Schleifholzes ist das Henckel-Donnersmark-Verfahren, wobei Holzkloben vor dem Schleifen in Natronlauge gekocht wurden, wodurch man ein recht gutes Papier bekommt. Vor ungefähr 40 Jahren sind nach Vorschlägen von Hermann Schulte Holzkloben, in die Längsschnitte mit einer Säge angebracht wurden mit Natriumsulfitlösung imprägniert worden, die Flüssigkeit wurde abgelassen und das Holz dann nachgedämpft und verschliffen. C. G. Schwalbe hat (D. R. P. 203 230) unter Luftabschluß oder in Gegenwart von reduzierenden Körpern Holz mit luftfreiem Dampfe behandelt, mit Wasser nachgekocht und dann verschliffen. In evakuiertem Holzkocher behandelt C. Bache-Wiig (Amerik. Pat. 1 169 597) Holz mit schwefliger Säure und kocht dann in Kochsalzlösung nach, worauf das Holz verschliffen wird. J. H. Thickens (Amerik. Pat. 1 138 907) dämpft vor, imprägniert mit Natronlauge und wiederholt das mehrere Male vor dem Verschleifen. Koholyt (D. R. P. 451 943) erwärmt harzreiches Holz vor dem Schleifen auf 80—120° C, um auf diese Weise Schwierigkeiten, die durch Harz entstehen, zu beseitigen.

Digitized by Google

Es gibt außerdem noch verschiedene andere Patente, die Holzkloben vor dem Schleifen mit Extraktionsstoffen behandeln, um das Harz aus dem Holz zu entfernen.

Von anderen Vorschlägen zur Behandlung des Schleifholzes ist zu erwähnen: H. Bräunlich (D.R.P. 413 268, Oesterr. Pat. 107 854) setzt das Holz mehreren, z. B. vier gesonderten Stufen von Dampfeinwirkung und nachheriger Wasserbehandlung aus, so daß z. B. 1. bis 2—4 Atm. langsam angedämpft wird, 2. dieser Druck zwei Stunden beibehalten wird, 3. der Druck drei bis acht Stunden abfallen gelassen wird und dann 4. Wasser zugespeist wird und die Holzkloben mit dem Wasser ohne oder mit Chemikalienzusatz vier bis fünf Stunden durchtränkt werden vor dem Verschleifen. Aehnlich ist das Patent von R. Blaschke (Franz. Pat. 624 224).

F. K. Fish (Amerik. Pat. 1 633 730—738) behandelt Holzkloben mit Kochlaugen, die flüchtige Extraktionsstoffe enthalten, B. Zimmermann (D.R.P. 376 910) mit Kalkmilch vor dem Verschleifen.

Auch im Schleifer selbst, wie es Enge vorgeschlagen hat, werden Holzkloben der Einwirkung von Chemikalien ausgesetzt. C. J. Sternkopf (D.R.P. 445 717) baut z. B. wasserdichte Schächte über den Schleifern auf, in denen das Holz mit Alkalien usw. behandelt wird.

J. G. Elsner (D.R.P. 211 047) setzt wieder dem Schleifwasser Soda und Natronlauge zu. Durton (D.R.P. 226 912) behandelt während des Schleifens mit heißer Lauge.

Aber nicht nur in Form der Holzkloben, die nachher verschliffen werden, sondern auch in Form von Hackspänen wird Holz durch mechanische Behandlung in Kollergängen, Raffineuren und anderen mechanischen Einrichtungen in Halbstoff überführt. Außer den genannten Rasch-Kirchner-Henseling-Verfahren wären Biffarsche Sichtermühlen, Zerfaserungsmaschinen der McMillan Process Co. (Amerik. Pat. 1 344 180) und verschiedene andere neuere Maschinen, die das Holz und die Faserbündel zerfasern, zu erwähnen. Ihre Wirkung beruht meistens auf Quetschvorgängen. Am aussichtsreichsten erscheint die Verwendung der Stangen- oder Stabmühle, welche in der Montanindustrie ausgebildet wurde und deren Konstruktion allgemein bekannt ist. G. S. Howard hat (Amerik. Pat. 997 064) Serien von Kugelmühlen zum Zerfasern empfohlen, wobei die Kugelgröße allmählich verringert wird, je nachdem die Zerfaserung des Stoffes fortschreitet. W. Burton (Amerik. Pat. 959 307) hat in rotierende Kocher, in denen Holzspäne behandelt werden, lose Rollen eingebaut, die während der Umdrehung des Kochers die Faserbündel quetschen und die Faserbündel voneinander lösen sollen.

1874 hat Mitscherlich (Engl. Pat. 2939) vorgeschlagen, Holzspäne mit schwefliger Säure oder Bisulfiten bei etwa 3 Atm. zu behandeln, wobei die Aufschließung nicht vollständig erfolgte, weil er dabei bis zu 90 % des Holzgewichtes an Ausbeuten bekam. Natriumbisulfit (C. Kellner, Papierzeitung 1885, Nr. 7) ist schon Anfang der 70er Jahre zum Behandeln von Spänen verwendet worden, wobei nachher der recht harte Stoff durch Quetschen und Reiben zerfasert wurde. Die Verwendung von schwefliger Säure in Verbindung mit Bisulfiten oder mit Kochsalzlösungen zur Erzeugung von Halbzellstoffen hat C. Bache-Wiig (Amerik. Pat. 1 084 244) patentiert. Vor ihm hat Bergerhoff (D.R.P. 279 411) Holzspäne mit Sulfitablaugen bei 130 ° vier bis fünf Stunden lang gekocht und den so erhaltenen Stoff gekollert und zu Papier verarbeitet. Soweit mir bekannt, ist das Verfahren, das in Niederleschen geübt wurde, aufgegeben worden. v. Possanner (Amerik. Pat. 1 153 834) kocht mit schwachen Sulfitlösungen bei 125—130 ° vor, zerfasert nachher, worauf das zerfaserte Material mit Natronlauge bei 80—90 ° behandelt wird. Opfermann (D.R.P. 349 880) benutzt kaustische oder kohlensaure Alkalien oder auch alkalische Erden in konzentrierter Lösung unter gleichzeitiger Bearbeitung von Pflanzenstoffen in Kollergängen oder ähnlichen Zerfaserungsmaschinen. T. und E. Kittleson (Amerik. Pat. 1 365 039 und Schwed. Pat. 40 894) behandeln Holz mit der alkalischen Schwarzlauge von Zellstoffabriken, dämpfen das Holz nachher und behandeln mit frischer Natronlauge nach, um dann mechanisch zu zerfasern. Auch J. Aktschurin (D.R.P. 248 275) behandelt harzreiches Holz mit verdünnten Alkalilösungen bei 3 bis 5 Atm. Temperatur unter 100 °. Nach Ablassen der Lauge wird dann bei höheren Temperaturen in der Lauge gekocht, welche die Harzemulsionen enthält.

Von den Verfahren zur Erzeugung von Halbzellstoffen ist das Verfahren zu erwähnen, welches in Madison ausgearbeitet wurde und das als halbchemisches Verfahren bezeichnet wird (Semichemical pulping process). Bei diesem Verfahren werden Lösungen von Natriumsulfit und Bikarbonat zum Kochen der Späne verwendet. Die gesamte Menge der verwendeten Chemikalien wird mit 15 Gewichtsteilen auf 100 Teile Holz angenommen. Die Menge von Bikarbonat soll genügend sein, um entstehende organische Säuren zu binden. Dabei werden die Holzspäne eine halbe Stunde ohne Ueberdruck vorgedämpft, nachher wird die Kochlauge mit etwa 7 Atm. Ueberdruck in die Späne eingepreßt. Das Imprägnieren dauert etwa eine Stunde, worauf die Flüssigkeitsmenge, welche nicht von den Spänen aufgenommen worden ist, abgezogen wird. Die Imprägnierung erfolgt am zweckmäßigsten bei 120—125 °, die Hauptmenge der organischen Säuren bildet sich bei 110—120 °. Nachdem die überschüssige Flüssigkeitsmenge entfernt worden ist, wird die Temperatur rasch auf 140—160 ° gesteigert. Von der Temperatur und von der Dauer der Einwirkung hängt die Weichheit des Stoffes ab. Um gleichmäßigen Stoff zu bekommen, wird mit Hilfe einer Pumpe während des Imprägnierens die Flüssigkeit im Kocher in Zirkulation gehalten, oder der Kocher rotiert. Die behandelten Späne ergeben einen Halbstoff, der 70—85 % des ursprünglichen Trockengewichtes des Holzes entspricht. Die gekochten Späne werden durch Stabmühlen zerfasert. Erhaltenes Papier zeigt eine Festigkeit, die ungefähr der halben Festigkeit von gutem Kraftpapier entspricht. Die Kosten der Herstellung werden in Madison auf 27 Dollar pro Tonne trocken gedachten aber nicht entwässerten Stoff berechnet.

Ein zweites Verfahren, das in Madison ausgearbeitet wurde, wird Halb-Sulfit-Verfahren genannt. Es wird dabei eine Sulfitlauge von 3,5—5,5 % gesamter schwefliger Säure verwendet. 0,8—1,2 % SO_2 ist gebunden. Die belaugten Holzspäne werden zuerst eine bis zwei Stunden durch langsames Ankochen auf 110 ° gebracht. Die Höchsttemperatur beträgt etwa 130 °, die gesamte Kochzeit sechs Stunden. Die Ausbeute beträgt etwa 75 % auf Holz bezogen. Die Festigkeit der erzielten Papiere kommt bis zu ein Mullenpunkt pro Pfund Riesgewicht, ist also mit der guten Kraftpapiers durchaus zu vergleichen. Es wären demnach Möglichkeiten vorhanden, einen Stoff zu erzeugen, der für Zeitungsdruck und ähnliche Papiere ohne weiteres verwendet werden kann.

Digitized by Google

Nach neueren Mitteilungen sind auch Harthölzer auf diese Weise erfolgreich verarbeitet worden. Prinzipiell neu ist dieses Verfahren ebenso wenig wie das alkalische halbchemische Verfahren, weil es Vorläufer in den verschiedenen von mir erwähnten älteren Verfahren hat. Daß die Madisoner Vorschläge ohne weiteres gleich von der Industrie in großzügiger Weise ausgeführt werden, glaube ich nicht, aber ich glaube, daß sie sehr beachtenswert sind, und daß sie, wenn nicht Grundlagen, aber wenigstens Anregungen zur Veränderung heutiger Arbeitsverfahren sein werden. Ich möchte nicht verfehlen, zu erwähnen, daß ich Schwierigkeiten beim Entleeren von Kochern bei diesem und andern Verfahren erwarte, wenn die Ausbeute auf Holz bezogen 50 % übersteigt. Ich nehme aber an, daß auch solche Schwierigkeiten überwunden werden können, wenn die Verfahren sonst entsprechen.

Ich habe Ihnen damit eine Zusammenfassung der neueren Verfahren zur Erzeugung von Papierstoffen aus Holz gegeben, wobei ich abschließend nur nochmals betonen möchte, daß viele neue Ideen in den Verfahren, die lebensfähig scheinen, nicht zu finden sind, aber verschiedene Ideen sind mindestens als sehr interessant zu bezeichnen. Im übrigen fehlt uns noch immer ein ganz neues und billiges Aufschließungsverfahren, trotzdem manche brauchbare Anregung zur Verbesserung älterer Verfahren vorliegt, worüber ich mich heute nicht mehr äußern konnte, weil ich sonst noch länger sprechen müßte.

Ueber die analytische Erkennung der Metallschädlichkeit von Papieren.

Von L. Kalb und F. Frh. von Falkenhausen.

(Aus dem Chem. Laborat. d. Bayer. Akademie d. Wissenschaften in München.)

Eine vor kurzem in dieser Zeitschrift erschienene Abhandlung von B. Schulze[1]) über die Bestimmung der Wasserstoffionenkonzentration von Papier veranlaßt uns, das Ergebnis einiger in den Jahren 1925—27 unternommener Versuche zu veröffentlichen, bei denen es sich weniger um die Methoden der P_H-Bestimmung in Papier überhaupt, als vielmehr um deren besondere Anwendung zur Erkennung der Metallschädlichkeit gewisser Papiersorten handelt[2]).

Die Metallschädlichkeit wird bekanntlich am zuverlässigsten nach Stockmeier[3]) nachgewiesen, indem man das Verhalten des zu prüfenden Papiers am Metallkontakt beobachtet. Dieses Verfahren hat aber den großen Nachteil der notwendigen langen Beobachtungsdauer. Da die Metallschädlichkeit in der Regel durch einen Gehalt des Papiers an sauren Bestandteilen verursacht wird, so kommen als rascher ausführbare analytische Ersatzmethoden die Ermittlung der potentiellen und der aktuellen Acidität[4]) durch Titration bzw. P_H-Bestimmung in Frage. Wir haben beide Möglichkeiten an einer Reihe dem Handel entnommener Pergamyn-, Pergamentersatz- und Pergamentpapiere untersucht, indem wir die analytischen Daten dieser Papiere jeweils mit den Ergebnissen der obenerwähnten Metallkontaktprobe verglichen. Für letztere diente als Versuchsmetall Kupfer, das wir zur Unterscheidung verschiedener Stufen der Metallschädlichkeit als besonders geeignet fanden. Als Anhang werden noch einige Beobachtungen an sulfidschwefelhaltigen Papieren mitgeteilt.

Titrationsmethode.

Es ist klar, daß die Bestimmung der potentiellen Acidität schon vom theoretischen Standpunkt aus nicht zur Aufstellung allgemein, d. h. für alle Fälle einheitlich geltender Richtlinien zur Beurteilung der Metallschädlichkeit führen kann. Sie erfaßt starke und schwache Säuren ohne Unterschied, während, wie auch Schleicher und Rößler[5]) vor einiger Zeit dargetan haben, allein die im Feuchtigkeitswasser des Papiers sich einstellende Wasserstoffionenkonzentration maßgebend für den Angriff der Metalle ist, der letzten Endes auf einer durch H-Ionen katalysierten Autoxydation beruht.

Trotzdem erweist sich nach unseren Versuchen die Titration als brauchbar, wenn bestimmte Voraussetzungen erfüllt sind, die übrigens in der Praxis häufig gegeben sein dürften. Sie wird dann als Ergänzung der P_H-Bestimmung willkommen und nicht immer überflüssig sein, besonders wenn man auf die lange hinterher erst mögliche Kontrolle der Resultate durch die Metallkontaktprobe verzichten muß.

Jene Voraussetzungen bestehen darin, daß es sich um die Untersuchung von Mustern ein und derselben Papiersorte und damit auch um die Bestimmung derselben Art bzw. ähnlicher Gemenge metallschädlicher Bestandteile handelt und weiter, daß die Papiere keine Füll- oder Farbstoffe basischer Natur (z. B. ZnO, siehe Anhang) enthalten. Auch verschieden starke Beschwerung mit neutralen Stoffen kann natürlich, da die Titration auf Papiergewicht bezogen wird, zu Fehlresultaten führen.

Zur Titration diente uns die Vorschrift von Vandevelde[6]) als Grundlage. Man behandelt 10 g Papierschnitzel in der Kälte 24 Stunden lang mit 100 ccm Wasser, gießt von den Schnitzeln ab und wäscht sie mit 25 ccm Wasser nach. Auszug und Waschwasser zusammen werden mit n/10-$Ba(OH)_2$-Lösung (wir benutzten NaOH) unter Verwendung von Phenolphthalein als Indikator titriert. Die Zahl der verbrauchten ccm Lauge pro 100 g Papier ist der „Säurekoeffizient". Außer auf diese Weise arbeiteten wir auch unter dreimaliger Extraktion in der Kälte, was etwas zuverlässigere Resultate bei höherliegenden Koeffizienten ergibt (siehe Tabelle I). Noch höhere Werte liefert die Extraktion in der Hitze; sie beansprucht zwar weniger Zeit, ist aber weniger empfehlenswert, weil hierbei schon in merklichem Um-

[1]) Pap.-Fabr. 26, 625 (1928).

[2]) Auszugsweise Veröffentlichung der Dissertation von F. Frhr. v. Falkenhausen, München, 1927, II. Teil.

[3]) Pap.-Z. 1892, Nr. 89; vgl. W. Herzberg, Papierprüfung, 6. Aufl., Berlin 1927, S. 190.

[4]) Ueber die Begriffe der potentiellen und aktuellen Acidität vgl. die klaren Ausführungen in der erwähnten Abhandlung von B. Schulze.

[5]) Pap.-Fabr. 22, 205 (1924). Vgl. Schulze (l. c.).

[6]) Wochenbl. f. Papierfabr. 37, 2642 (1906). Herzberg, Papierprüfung, Berlin, 6. Aufl., S. 187.

Digitized by Google

fange Harzsäuren, von der Leimung herrührend, in den Extrakt übergehen und mit zur Titration gelangen. Harzsäuren sind aber, wie die besondere Prüfung von mit n/10 alkoholischer Kolophoniumlösung präpariertem Filtrierpapier zeigte, nicht metallschädlich. Aus diesem Grunde ist auch die Titration der gesamten, in Wasser aufgeschlämmten Papiermasse unbrauchbar.

Was die Natur der metallschädlichen Substanzen betrifft, so handelt es sich bei Pergamyn- und Pergamentersatzpapieren, deren Extrakte wir in verschiedenen Fällen genauer untersuchten, höchstwahrscheinlich lediglich um Alaun, dessen Bestandteile bei vorhandener Metallschädlichkeit immer in größerer Menge nachgewiesen werden konnten. Aetherlösliche organische Säuren waren im Heißwasserauszug eines metallschädlichen Pergamynpapiers neben Harzsäuren nur in äußerst geringem Maße anwesend, dürften also als Ursache der schädigenden Acidität kaum in Frage kommen. Andererseits gaben, soweit untersucht, metallschädliche, gebleichte Pergamynpapiere die Tollenssche Naphtoresorcin-Reaktion auf Glykuronsäure oder verwandte Säuren (die Reaktion wurde direkt mit Papierstreifen im Reagensglas ausgeführt). Es muß dahingestellt bleiben, inwieweit sich diese von Oxycellulosebildung herrührenden Säuren an der metallschädlichen Wirkung beteiligen, da sie im geleimten Papier vermutlich ganz oder teilweise in Salzform vorliegen.

Vergleicht man die Titrationsergebnisse bei Pergamyn- und Pergamentersatzpapieren mit denen der Metallkontaktprobe (siehe Tabelle 1), so kann als erlaubte Aciditätsgrenze bei einmaliger Extraktion nach Vandevelde ein Säurekoeffizient von 4, bei dreimaliger Extraktion in der Kälte ein Koeffizient von 11 angesehen werden. Für die in bezug auf Herstellung und Art der metallschädlichen Bestandteile abweichenden Pergamentpapiere kann daraus kein Schluß gezogen werden. Die erlaubte Aciditätsgrenze müßte hier ebenfalls durch eine größere, schädliche und unschädliche Papiere umfassende Versuchsreihe empirisch festgestellt werden. Die Grenze zogen wir im obigen Fall möglichst unterhalb jener Zone, welcher schädliche und unschädliche Papiere nebeneinander angehören.

Anwendung von P_H-Bestimmungsmethoden.

Wichtiger für unseren Zweck und allgemeiner verwendbar sind die Resultate der P_H-Messung. Wir wandten nur kolorimetrische Methoden an. Die Untersuchung wässeriger Papierextrakte mit Hilfe des Bjerrum-Arrheniusschen Doppelkeil-Apparates führte zu keinen befriedigenden Ergebnissen. Leidlich brauchbar fanden wir die zur Zeit unserer Versuche veröffentlichte

Tüpfelmethode von Schleicher und Rößler[5]).

Sie wurde in der Weise ausgeführt, daß auf das Papier je einige Tropfen der Indikator-Lösungen: Neutralrot (0,01 % in 50 %igem Alkohol), Methylrot (0,02 % in 50 %igem Alkohol) und Methylorange (0,01 % in Wasser) aufgebracht und darauf verrieben wurden. Nach dem Eintrocknen wurde die entstandene Umschlagsfarbe in das folgende Schema eingeordnet. Nötigenfalls wurde ein entsprechender Zwischenwert geschätzt. Bei den untersuchten Papieren kamen wir mit den beiden Indikatoren Methylrot und Methylorange aus; $P_H > 5$ kam nicht vor, vermutlich wegen der Wirkung der Luftkohlensäure.

P_H-Werte der Umschlagsstufen der einzelnen Indikatoren

Umschlagsfarbe	Stark alkal.	Schwach alkal.	Schwach sauer	Stark sauer
Neutalrot	7,9	7,6	7,3	7,0
Methylrot.....	5,9	5,4	5,0	4,5
Methylorange	4,2	3,9	3,7	3,4

In obiger Weise gemessen sind nach unseren Versuchen Papiere mit einem P_H kleiner als 4 unbedingt gegen Kupfer schädlich. Ein P_H von 4,5 hatten schädliche neben unschädlichen Papieren, aber selbst 5 gibt keine volle Gewähr für Unschädlichkeit.

Eine wesentlich bessere Uebereinstimmung mit den Versuchen am Kupferkontakt zeigten die P_H-Messungen mit dem

Wulffschen Folienkolorimeter[7]).

Zur Untersuchung wurden die Folien (mit Indikatorfarbstoffen getränkte Celluloseacetatstreifen) auf das befeuchtete Papier aufgepreßt. Verwendet wurden die Folien für die Gebiete P_H 2,6 bis 5,0 und 5,0 bis 7,2. Das zu prüfende Papier wurde in der etwa sechsfachen Breite einer Indikatorfolie mit kohlensäurefreiem Wasser befeuchtet, die Folie daraufgelegt und in das Papier eingewickelt, bis die Feuchtigkeit nicht mehr nach außen durchdrang. Dann wurde das Ganze zwischen sauberen Metallplättchen in eine Schraubenzwinge eingespannt und unter starker Pressung in säurefreier feuchter Atmosphäre (wie weiter unten bei den Metallkontaktproben beschrieben) über Nacht aufbewahrt. Am nächsten Tage wurden die Folien nach vorsichtiger mechanischer Entfernung etwa anhaftender Papierteilchen mit der Vergleichsskala verglichen. Mehrere Versuche gaben mit einer Genauigkeit von ± 0,1 P_H-Einheit übereinstimmende Werte.

Wie der Vergleich mit den Resultaten der Kupferkontaktprobe (Tabelle 1) ergibt, waren alle Papiere, die auf diese Weise ein P_H kleiner als 5 zeigten, auch metallschädlich. Alle mit P_H 5 oder darüber waren unschädlich, mit alleiniger Ausnahme eines außerordentlich schwach schädlichen Papiers mit P_H 5,4.

Vorstehendes gilt für Pergamyn- und Pergamentersatzpapiere. Vollkommen versagt haben die Wulffschen Folien bei Pergamentpapieren, anscheinend weil sie infolge des besonders starken Quellungsvermögens dieser Papiere schlecht benetzt werden.

Die sehr starke Metallschädlichkeit der beiden untersuchten Pergamentpapiere wurde dagegen durch die Tüpfelmethode von Schleicher und Rößler mit dem P_H von 3,7 entsprechend angezeigt.

Ausführung der Metallkontakt-Prüfung.

Gewöhnlich wird als Versuchsmetall Stahl oder unechtes Blattgold vorgeschrieben[8]). Da Stahl in dem zur Beschleunigung der Prüfung feucht zu haltenden Versuchsraum an sich allmählich rostet und keinen festen Begriff darstellt, weil es leichter schwerer rostende Stähle gibt, wurde reines Kupfer angewandt, welches in Vergleichsversuchen als ebenso empfindlich befunden

[7]) P. Wulff, Chem. Ztg. 50, 732 (1926). Vgl. auch die diesbezügl. Ausführungen von B. Schulze (l. c.).

[8]) W. Herzberg, Papierprüfung, 6. Auflage, 1927, S. 190 ff.

Digitized by Google

wurde, wie das wenig angenehm zu handhabende unechte Blattgold (Kupfer-Zink-Legierung). Kupfer hat außerdem den Vorteil, daß es je nach der Stärke des Angriffes sehr charakteristische Stufen von Anlauffarben zeigt.

Zur Ausführung der Prüfung wurden zwischen sorgfältig gereinigten[9]) Kupferfolien von 0,1 mm Stärke und etwa 5 × 17 cm Format gleich große Streifen der zu untersuchenden Papiere in jeweils doppelter Schicht eingelegt, etwa zehn solcher Proben durch Drahtklemmen zusammengepackt und wie üblich unter einer Glasglocke aufbewahrt, in der man die Luftfeuchtigkeit durch Einstellen eines Gefäßes mit einer 25 %igen Kaliumcarbonatlösung auf 90—95 % erhöhte. Die Zimmertemperatur wurde möglichst gleichmäßig gehalten und direkte Sonnenbestrahlung zur Verhütung von Tropfenbildung vermieden.

Tabelle 1

Vergleichende Zusammenstellung der Ergebnisse der Titration, P_H-Bestimmung und Metall-(Kupfer)-Kontaktptobe.

Nr.	Koeffizient der Titration			Cu-Kontaktprobe				PH	
	nach Vandevelde	bei 3 malig. Extraktion in der		Eintreten der I. II. III. IV. Stufe nach Tagen				Schleicher u. Rößler	Wulff
		Kälte	Hitze						
Pergamynpapiere									
1	3,9	10,0	16,9	—	—	—	—	5	6,1
2	3,4	9,8	11,0	—	—	—	—	5	5,8
3	5,5	12,4	13,4	—	—	—	—	5	5,8
4	3,3	9,6	12,0	—	—	—	—	5	5,6
5	4,2	9,7	11,7	—	—	—	—	5	5,6
6	5,1	12,8	17,7	—	—	—	—	5	5,3
7	3,9	10,6	21,0	—	—	—	—	5	5,3
8	3,0	9,2	9,8	—	—	—	—	5	5,3
9	2,9	10,3	13,2	—	—	—	—	5	5,0
10	3,7	11,1	13,5	66	—	—	—	5	4,9
11	6,2	12,1	19,8	66	87	—	—	5	5,4
12*	8,2	15,6	27,8	10	43	—	—	4,2	4,1
13	5,7	14,1	20,7	8	43	—	—	3,9	4,2
14	17,3	28,3	37,5	2	5	43	—	5	4,7
15	5,5	13,4	23,2	2	13	36	—	4,4	4,2
16*	22,0	34,3	54,5	1	2	10	—	4,2	4,4
Pergamentersatzpapiere									
17	3,5	9,2	* *	—	—	—	—	5	5,8
18	3,6	10,2	7,8	—	—	—	—	5	5,8
19	3,8	10,1	* *	—	—	—	—	4,5	5,4
20	4,0	11,0	13,1	—	—	—	—	4,5	5,2
21	4,9	10,8	14,5	36	66	—	—	4,2	4,3
22	7,9	19,9	20,9	7	36	—	—	4,5	4,6
23	7,1	16,3	27,5	5	43	—	—	3,8	4 1
24	12,7	25,0	28,8	2	14	66	—	4,4	4,2
Pergamentpapiere									
25	18,1	22,7	22,5	1	1	1	20	3,7	5,2
26	30,3	37,4	30,8	1	1	1	20	3.7	5,4

* Gefärbtes Papier
* * Nicht untersucht

[9]) Die Folien werden mit starker Oxalsäurelösung gewaschen und mit Seesand abgerieben, bis sie völlig blank sind, sehr gründlich mit fließendem Wasser, dann mit Alkohol gespült, zwischen Filtrierpapier abgedrückt und auf frischer Filtrierpapierunterlage mit einem reinen Tuch abgerieben, bis sie gleichmäßigen Glanz annehmen. Die so gereinigten Platten sind sehr empfindlich und dürfen nur mit frisch gereinigten Händen berührt werden.

Bei metallschädlichen Papieren zeigen sich auf der Kupferoberfläche je nach Stärke der Acidität und Dauer der Einwirkung folgende Anlauffarben:

I. Stufe: Feiner matter Hauch, grau bis braun gefärbt, der nur unter einem bestimmten Winkel zum Licht sichtbar wird.
II. Stufe: Die Braunfärbung wird auch bei senkrechter Aufsicht sichtbar.
III. Stufe: Die Färbung ist bei schräger Aufsicht in Blauviolett übergegangen.
IV. Stufe: Uebergang in Fleischrot (bei sehr schädlichen Papieren).

Die Farbflecken treten zuerst an den Stellen auf, die mit dem Papier in der engsten Berührung sind. Geht ein Flecken in die nächst höhere Stufe über, so verbreitert er sich gewöhnlich um eine neue Randzone der niedrigeren Stufe. Die Zeit, die die einzelnen Papiere brauchen, um diese Farbflecken hervorzubringen, ist sehr verschieden. Als Vergleichszahl (s. Tabelle 1) wurde die Anzahl Tage angegeben, die vergingen, bis der erste Farbfleck einer bestimmten Stufe erschien. Die Versuche zeigten, daß man die Metallkontaktprüfung in der angegebenen Form im allgemeinen in sieben Wochen beenden kann. Zur Erkennung sehr schwach schädlicher Papiere ist aber eine Ausdehnung der Versuchsdauer auf zehn Wochen nötig.

Anhang.
Zur Frage der Metallschädlichkeit von sulfidischem Schwefel.

Für die Beurteilung der Metallschädlichkeit sulfidischen Schwefels wird es nötig sein, zwischen den verschiedenen Metallen zu unterscheiden. Nach W. Herzberg[10]) dürften Papiere mit derartigen Beimengungen gegen Silber schädlich, gegen Stahl verhältnismäßig unschädlich sein. Was das Verhalten gegen Kupfer und unechtes Blattgold betrifft, so war dem einen von uns gelegentlich früherer Untersuchungen gemeinsam mit V. Schoeller[11]) aufgefallen, daß Kalikopapiere mit sehr hohem Schwefelgehalt und hohen Säurekoeffizienten (etwa 11 nach Vandevelde) sich am Kupferkontakt bei mehr als einjähriger Beobachtungsdauer als völlig unschädlich zeigten. Die Papiere enthielten Zinksulfid bzw. Lithopone. Dieser Befund veranlaßte uns nun zwecks Klärung des scheinbaren Widerspruches zu einigen orientierenden Versuchen mit Papieren, die mit Zinksulfid, Zinkoxyd, Alaun und Mischungen dieser Stoffe präpariert waren. Da es im Laboratorium nicht gelang, ungeleimte Papiere mit bestimmtem Gehalt an den genannten Stoffen herzustellen, versahen wir als metallunschädlich bekanntes Pergamynpapier mit entsprechenden Aufstrichen unter Verwendung eines neutralen Bindemittels. Als solches diente Colloresin[12]) in 3,5 %iger wässeriger Lösung. Das verwendete ZnS war das beste Kahlbaumpräparat; es zeigte stark saure Reaktion auf Lakmus. Als ZnO diente bestes Zinkweiß.

Zur Herstellung der Versuchspapiere wurden ZnS und ZnO, die vorher in der Kugelmühle gründlich vermahlen worden waren, in den unter Nr. 1—6 angegebenen Mengen, gegebenenfalls unter Zusatz der Alaun-

[10]) Papierprüfung, 6. Aufl., 1927, 192.
[11]) Nicht veröffentlicht.
[12]) Wasserlösliches Alkylcellulose-Präparat der I. G. Farbenindustrie A.-G., Höchst.

Digitized by Google

lösung, mit jeweils 25 ccm Colloresin-Lösung angerieben und die Mischung auf je 16 g = etwa ½ qm Pergamynpapier aufgestrichen. Nach dem Trocknen wurden vier Proben jeden Papiers am Kupferkontakt in der im Hauptteil beschriebenen Weise geprüft. Die Ergebnisse sind in Tabelle 2 zusammengestellt.

Tabelle 2

Metallschädliche Wirkung von ZnS, Beeinflussung durch Alaun und ZnO.

Nr.	Papieraufstrich	Kupferkontakt-Probe Anzahl der Tage bis zum Eintreten der Stufe: I.	II.	III.	IV.
1	3 g ZnS.....	8—12	36—53	—	—
2	3 g ZnS + 0,5 g Alaun in wenig Wasser..	2— 4	5	12—20	29
3	3 g ZnS + 3 g ZnO...	—	—	—	—
4	3 g ZnS+3gZnO+0,5g Alaun in wenig W.	—	—	—	—
5	3 g ZnO.....	—	—	—	—
6	3 g ZnO+0,5 g Alaun in wenig Wasser..	—	—	—	—

Diese Versuche besagen folgendes: Zinksulfid allein wirkt als Aufstrich metallschädlich, was angesichts der sauren Reaktion des Präparates zu erwarten war. Die metallschädliche Wirkung wird durch Zusatz von Alaun stark erhöht. Beigabe der gleichen Menge Zinkoxyd zum Sulfid hebt dessen schädliche Wirkung auf. Dasselbe geschieht auch dann, wenn noch eine gewisse Menge Alaun anwesend ist. Zinkoxyd allein als Aufstrich ist unschädlich. Die metallschädliche Wirkung des Alauns kann durch Zinkoxyd aufgehoben werden.

Eine Titration der mit Zinksulfid usw. bestrichenen Papiere ließ sich wegen Ablösung der Aufstriche und Durchgehen der Niederschläge durch das Filter nicht ausführen. Doch zeigte sich in Reagensglasversuchen, daß Mischungen von Zinkoxyd mit Alaun in wässeriger Suspension zwar gegen Lakmus neutral reagieren, daß aber Phenolphtalein darin erst nach Zusatz erheblicher Mengen von Natronlauge rot gefärbt wird. Es liegt hier also Pufferwirkung vor. Papiere, die Füllstoffe basischer Natur enthalten, können demnach trotz eines hohen Säurekoeffizienten wegen ihrer geringen H-Ionen-Konzentration unschädlich gegen Metall sein. Bei solchen Papieren kann aus der Titration kein Schluß auf die Metallschädlichkeit gezogen werden. Man ist hier ausschließlich auf die P_H-Bestimmung angewiesen.

Aus den Versuchen geht hervor, daß sulfidischer Schwefel nur von einer gewissen Wasserstoffionen-Konzentration an, deren untere Grenze vorläufig nicht angegeben werden kann, metallschädliche Wirkung ausübt. Ob diese Wirkung von entwickeltem Schwefelwasserstoff herrührt, sei dahingestellt. Außerdem ließ sich zeigen, daß die metallschädliche Wirkung, mag sie nun durch Sulfidschwefel bei gleichzeitigem Vorhandensein einer gewissen Acidität oder durch Säurewirkung allein hervorgerufen werden, durch Zugabe eines geeigneten basischen Stoffes, wie Zinkoxyd, aufgehoben werden kann.

BÜCHERSCHAU

Die hier besprochenen Werke sind ebenso wie alle anderen Bücher durch Otto Elsner, Verlagsgesellschaft m. b. H. Sortimentsabteilung Berlin S 42 zu beziehen.

The Paper Mills Directory of England, Scotland and Ireland, 68. Jahrgang 1928. Verlag von Simpkin, Marshall Ltd., London, E. C. 4. Preis 2 sh 6 p.

Dieses Jahrbuch vermittelt eingehende Belehrung über die zahlreichen Papierbetriebe Großbritanniens, deren mannigfaltige Papiererzeugnisse, ihre Leistungsfähigkeit und andere wissenswerte Tatsachen. Listen britannischer Großhändler sowie von Geschäftsunternehmen in Rohstoffen der Papierfabrikation sind angefügt, auch zweckentsprechenderweise mit Inhaltsverzeichnis versehen und in Gruppen eingeteilt, so daß man erwarten darf, dieses Jahrbuch werde nicht nur als Händleranzeiger, sondern auch als Führer für den Käufer nützliche Dienste leisten. Br.

ZEITSCHRIFTENSCHAU

G. Porrvik: Eine Methode zur Bestimmung der Farbe von gebleichtem Zellstoff. „Svensk Papp. Tidn.", Nr. 31, 466 (1928).

Nach vielen Vers. ist im Gips ein anwendbarer Vergleichsstoff gefunden worden, der, in Zinnformen mit einer Unterlage von Zellstoffbogen (zur Imitation der Bogenoberfläche) in Platten gegossen, eine matte Oberfläche darbietet. Zur Herstellung einer ganzen Farbenskala mit dem Gips als Grundfarbe sind solche Platten mit sowohl festen (Zinkchromat) als auch lösl. (Kaliumchromat) Farbstoffen schwach durchfärbt worden. Nachdem aber beiden Durchfärbungsarten Nachteile anhaften, ist der Weg zur Herstellung von Farbkreiden eingeschlagen worden, die eine gewisse Menge Kreide (pharmaz.) von schwach grauem Ton, angefärbt mit wechselnden Mengen Bichromatlsg., und zur Imitation des oft einen schwach rötlichen Stich aufweisenden gebleichten Stoffes etwas Englischrot enthalten. Durch Aenderung des Mengenverhältnisses zwischen Bichromat und Kreide in geringen Grenzen werden verschiedene Farbvergleichstufen geschaffen. Die Bereitung der Farbkreiden wird beschrieben. Es wird ihnen eine nahezu unbegrenzte Haltbarkeit sowie Unempfindlichkeit gegen wechselnde Luftfeuchtigkeit nachgerühmt. Vf. macht Vorschläge zur zahlenmäßigen Festlegung der einzelnen Farbstufen. Der Farbvergleich selbst geschieht durch unmittelbares Auftragen der Farbkreiden auf den zu prüfenden Bogen und kurzes Entgegenpressen eines zweiten Bogens zwecks Schaffung der richtigen Oberflächenbeschaffenheit. Für den täglichen praktischen Gebrauch finden zweckmäßig Stoffbogen verschiedener Färbung Verwendung, die sich an die Farbstufen der Kreiden anlehnen. Abgesehen von der verschiedenen Markierung der Oberflächen zeigen beide Seiten des Stoffbogens auch kleinere Farbunterschiede, da der Stoff in einem gewissen Stadium der Erzeugung für die „brennende und schwärzende" Wirkung der Zylinder am empfindlichsten ist, was dann eintritt, wenn die Siebseite am Zylinder anliegt. Die Farbe ist daher auf der Filzseite zu bestimmen. Große Schwierigkeiten bereitet das Nachdunkeln des gebleichten Stoffes. Es ist mit einer Senkung des α-Gehaltes verbunden, wahrscheinlich durch Oxydation verursacht, und durch Licht, Wärme und gewisse Katalysatoren, wie Fe, beschleunigt; es verläuft im Anfang etwas schneller und dann mit nahezu unverminderter Geschw. Das Absinken einer Stoffqualität von einer Farbstufe in eine andere, ist bei offen gelagerten Bogen eine unvermeidliche Erscheinung; bei in Ballen gepreßtem Zellstoff ist es dagegen kaum wahrnehmbar. Durch gew. Einlegen eines nachgedunkelten Bogens in W. kann die frühere Farbe zum großen Teil regeneriert werden. Diese

Digitized by Google

Beobachtung hat zur Ausarbeitung einer Methode geführt, welche die Beurteilung der Farbe fremder Stoffmuſter geſtattet. Der zu unterſuchende Stoff wird mit W. geſpült, auf einem kleinen Sieb aufgefangen, geformt, zwiſchen Zellſtoffbogen gepreßt und dann zwiſchen zwei tr. Stoffbogen zwecks Trocknung mittels eines Filzes auf einen heißen Blechzylinder geſpannt. Nach derſelben geſchieht der Vergleich mit einem auf gleiche Weiſe behandelten Stoffbogen eigener Produktion. Schd.

R. D. Kehoe: Das Fidalgo-Trockenſyſtem. „Pulp and Paper", Vol. XXV, Nr. 50, 1621—23 (1927).

Es wird eine ganz neue Art der Celluloſeaufbereitung beſchrieben. Die Celluloſe wird nicht in Blatt- oder Rollenform verſandt, ſondern in zerfaſerter Form. Die Entwäſſerungsmaſchine ſieht folgendermaßen aus: Die Naßpartie iſt eine Kamyrpreſſe, welche die Celluloſe auf etwa 50—55 % abſ. tr. bringt. Nach der Naßpartie wird die Celluloſe in einem Zerfaſerer zerfaſert und kommt dann in einen Flachbandtrockner. Getrocknet wird bei einer Temperatur von etwa 260° Fahrenheit. Nach dem Trocknen wird die Celluloſe in einer hydrauliſchen Preſſe zuſammengepreßt und gepackt.

Die Vorzüge dieſer Methode ſind folgende: Die Celluloſe iſt holländerfertig und kann ſofort von einem Mann in den Holländer eingetragen werden. Da die Celluloſe im Flachbandtrockner nicht mit heißen Zylinderoberflächen in Berührung kommt, leidet ihre Feſtigkeit in keiner Weiſe. Der Kraftverbrauch der Anlage beträgt nicht ganz 4 PS pro Tonne täglicher Erzeugung. Bei 25—50 Tonnen Produktion pro Tag ſind drei Mann zur Bedienung nötig, ein Mann an der Naßpartie und zwei Mann an der Packpreſſe. Für 100 Tonnen werden ſechs Mann benötigt. Für 50—60 Tonnen Produktion genügt die 2,40 m breite Kamyrpreſſe mit einem 3,50—4,00 m breiten Flachbandtrockner. Im Holländer werden, gegenüber der Verarbeitung der Celluloſe in trockener Blattform, bis 33⅓ % an Kraft geſpart. Wtr.

Ogden Minton: Die Vakuumtrockenpartie. „Pulp and Paper Magazine" XXVI, 3 und 4 (1928).

Um auf die Vorzüge der Vakuumtrockenpartien hinzuweiſen, wird zunächſt eine kurze Beſchreibung dieſer Trockenpartien gegeben. Die Vakuumtrockenpartie beſteht aus verſchiedenen Gruppen normaler Trockenzylinder mit Trockenfilzen, Filzleitwalzen, Regulierwalzen und automatiſchen Spannwalzen, genau wie bei einer gewöhnlichen Trockenpartie. Der ganze Trockenapparat ſitzt in einer luftdichten Kammer aus Gußeiſen, die zur Verſtärkung mit Rippen verſehen iſt, um den atmoſphäriſchen Druck auszuhalten. Am Eintritt in die Trockenpartie befinden ſich zwei nebeneinander liegende Walzen, auf die eine Gummiwalze drückt, die den Eintritt des feuchten Papieres ermöglicht, aber die Luft am Eintreten hindert. Eine ebenſolche Einrichtung befindet ſich am Ende der Trockenpartie. Auf dem Boden der Kammer befindet ſich ein Kondenſator normaler Bauart und eine Luftpumpe. Das Arbeiten mit dieſer Trockenpartie unterſcheidet ſich von dem mit der normalen Trockenpartie nur dadurch, daß die Luft aus der Kammer herausgepumpt und das Papier bei einem Vakuum von etwa 680 mm Queckſilberſäule getrocknet wird.

Im Dezember 1926 wurde in der Papierfabrik von Price Brothers and Company, Limited at Kenogami Que., eine Vakuumtrockenpartie aufgeſtellt. Dieſe beſteht aus 20 Zylindern mit 1500 mm Durchmeſſer. Sie wurde von Charles Walmsley and Company (Canada) Limited, at Longueil Que., gebaut und iſt nun in regulärem 24 ſtündigen Betrieb. Sie erzeugt etwa 210 m pro Minute normales Zeitungsdruckpapier. Es war dies die erſte Vakuumtrockenpartie, die für Zeitungsdruck gebaut wurde. Vorher hat es keinen Vakuumtrockner gegeben, der ſchneller als 60 m pro Minute arbeitete.

Es folgen nun in längeren Ausführungen eine Menge Einzelangaben über die Kammer, über mechaniſche Einzelheiten, über den Eintritt und Austritt des Papieres, über den Trockenvorgang, über die Ausrüſtung des Kondenſators, über Papierdurchführung uſw.

In der Zuſammenfaſſung wird folgendes erwähnt: Der Kraftverbrauch der Luftpumpe beträgt 40 PS, der der Kondenſatpumpe 2 PS. Der alte Trockenapparat umfaßte 33 Trockenzylinder, während der Vakuumtrockenapparat nur 20 Zylinder hat. Durch Einbau der Vakuumtrockenpartie wurden 43,8 % an Dampf geſpart. Die Trockenfilze ſind nur halb ſo lang als in der normalen Trockenpartie und arbeiten bei einer mittleren Temperatur von 45° gegenüber einer Temperatur von etwa 80° bei normaler Trockenpartie. Beträchtlich weniger Raum und deshalb auch weniger Gebäudekoſten werden für den Vakuumtrockner benötigt. Die Länge der Maſchine iſt geringer, ſie kann deshalb vom Bedienungsperſonal leichter überſehen werden. Feuchtigkeit und Wärme im Maſchinenraum fallen vollkommen weg. Wtr.

C. P. Debuch: Der Drehofen für Pyritröſtung. „Papier-Fabrikant" 25, 365—79 (1927).

Seit 1918 war Ing. Kauffmann bemüht, den Drehrohrofen für die Schwefelkies-Röſtung zu benutzen. Die Fa. Fr. Gröppel, Bochum, verwirklichte ſchließlich dieſes Problem unter Mitwirkung der Zellſtofffabrik Waldhof. Nach mannigfachen Mißerfolgen gelang es, mit dem Drehrohrofen eine beſſere Schwefelausnutzung und Wärmewirtſchaft zu erzielen als im Etagenofen. Stö.

R. Schnitzer: Antrieb des variablen Teils von Papiermaſchinen durch Dampfturbinen. „Papier-Fabrikant" 25, 433—34 (1927).

Die Papierfabrik Etienne Frères in Arles, Frankreich, treibt eine Papiermaſchine durch eine 220-PS-Brown-Boveri-Gegendruckturbine an, die mit 10—11 atü Eintrittsdruck bei 275° C und einen Gegendruck von 1,5 bis 2,0 atü arbeitet.

Mechaniſche Energie und Heizdampfmenge werden bei den verſchiedenen Papiergeſchw. durch eine Puffermaſchine ausgeglichen, ſo daß kein Friſchdampf zugeſetzt werden braucht bzw. ein Ueberſchuß an Heizdampf vorhanden iſt. Stö.

v. Laßberg: Der Lütſchen-Effekt in ſeiner Anwendung auf Trockenzylinder. „Papier-Fabrikant" 25, 237—38 (1927).

Lütſchen ſpritzt den Heizdampf durch Siebe auf die Trockenzylinderwandung, wodurch die laminare Waſſerſchicht auf dieſer zerſtört wird. Daraus folgt eine beſſere Wärmeübertragung und Leiſtungsſteigerung der Trockenpartie. Stö.

E. Heuſer: Ueber Hemicelluloſe. (Vortrag.) „Papier-Fabrikant" 25, 238—43 (1927).

Der Vortragende möchte unter Hemicelluloſe, nach der Schulzeſchen Definition, Pentoſane und Hexoſane verſtanden wiſſen. Die verſchiedenen Wege, die zur Beſt. der Hemicelluloſen führen, werden kritiſch beſprochen. Zum Schluß berichtet der Vortragende über ſeine Verſuche, die Hemicelluloſen in ihren Kupferalkali-Verbindungen zu faſſen. Stö.

K. Hock: Die Elektrizität in der Papierinduſtrie. (Vortrag.) „Papier-Fabrikant" 25, 253—260 und 272—78 (1927).

Der Vortragende behandelt die Wahl der Stromart und -ſpannung von elektriſchen Antrieben für die wichtigſten Arbeitsmaſchinen in der Papierinduſtrie, beſpricht die elektriſchen Regulierantriebe und verſchiedene Fälle, in denen die Dampfturbine zweckmäßig als Anzapfturbine oder als Gegendruckturbine zu verwenden iſt. Stö.

Digitized by Google

J. Boija: Die Dampf- und Warmwaſſerverteilung in Sulfatzellſtoffabriken. „Svensk Papp.-Tidn." **32**, 40 (1929).

Unter beſonderer Rückſichtnahme auf die Begrenzung des Warmwaſſerverbrauchs durch Anwendung ſtarker Laugen in der Kocherei einerſeits und anderſeits durch ſtärkere Ausnutzung von Sekundärwärme werden unter Annahme beſtimmter Vorausſetzungen und von durch Nutzbarmachung neuzeitlicher Einrichtungen gemachten Betriebserfahrungen Verf. angeſtellt, um die Sulfatzellſtoffabrikation wärmewirtſchaftlich zum Selbſtverſorger zu machen, was nach den vorgenommenen Berechnungen möglich erſcheint. Schd.

Die Möglichkeit der Herſtellung von Sulfitzellſtoff aus harzreichen Hölzern. Entgegnung von Y. Kylander auf den gleichbetitelten Artikel von J. Sevón in „Papp.- och trävaru-tidskr. för Finland" **11**, 35 (1929). „Papp.- och trävaru-tidskr. för Finland" **11**, 78 (1929).

Vf. will entgegen der Behauptung Sevóns ſein Verf. zur Vorimprägnierung des Holzes mit Azetatlſgn. als Neuheit gewahrt wiſſen. Im Gegenſatz zu Schwalbe unterwirft Kylander das Holz einer Vorkochung (Vorimprägnierung) bei hohem Druck und über 100° C Temp. unter Mithilfe von Luft- und Gasdruck. Vor- und Hauptkochung zuſammen erfordern nur 7 bis 8 Stdn. Kochzeit. Vor Beginn der Hauptkochung wird die Eſſigſ. abgedrückt. Eine direkte Miſchung von Ca-Biſulfitlauge und org. Säure betrachtet Vf. als nachteilig auf Kochdauer und Stoffausfall. Die höheren Betriebskoſten für den Verbrauch an Eſſigſ. werden mit 180 RM. pro Kocher à 175 cbm, die Verringerung der Kochzeit bei Mitſcherlich-Kochung mit 5 Stdn., die bei Ritter-Kellner-Kochung mit 3 Stdn. angegeben. Eine Erſparnis liegt in der zwei- bis dreimaligen Verwendung der Imprägnierfl. und Zirkulation von Kocher zu Kocher; es iſt nur jedesmal der jeweilige Verbrauch im Kocher beim nächſtfolgenden zu ergänzen Das Ueberdrücken der Imprägnierfl. von einem Kocher zum anderen iſt mit 1 Stde. angegeben. Von Vorteil iſt, daß die Hauptkochung ſchon bei 75 bis 80° C beginnen kann, und man in gegenüber früher weſentlich kürzerer Zeit auf die Reaktionstemp. gelangt. Schd.

Dampfkeſſelfeuerungen. „Archiv f. Wärmewirtſchaft und Dampfkeſſelweſen" **10**, 70 (1929).

Einen Ueberblick über den gegenwärtigen Stand und die nächſten Aufgaben des Feuerungsbaues bot eine Vollſitzung, die der Unterausſchuß Feuerungen beim Dampfkeſſel-Ausſchuß des Vereins deutſcher Ingenieure am 11. Januar 1929 abhielt. Dipl.-Berging. Kretzſchmar, Berlin, berichtete zunächſt über die Vorträge auf dem Gebiete der Roſtfeuerung auf der Londoner Brennſtofftagung [1]). Dir. Schulte, Eſſen, ſprach dann über den Stand und die nächſten Aufgaben der Feuerungstechnik in Deutſchland.

Durch die Uebertragung der feuerungstechniſchen Erkenntniſſe von der Kohlenſtaubfeuerung auf die Wanderroſtfeuerung iſt eine ſprunghafte Entwicklung der Wanderroſtfeuerungen eingetreten. Der Feuerraum ohne eigentliches Zündgewölbe, die Anwendung von Unterwind und die Zuführung der Verbrennungsluft nach dem örtlichen Bedarf (Zoneneinteilung) kennzeichnen den Hochleiſtungswanderroſt, der ſehr hohe Anforderungen an die Leiſtung und Regelbarkeit erfüllt. Er ermöglicht bei Steinkohle eine Roſtleiſtung von 300 kg/m²Std. im Dauerbetrieb, entſprechend einem Wärmeumſatz von etwa 1,75 Mill. kcal/m²Std. Dabei beträgt die Höhe der Brennſtoffſchicht 100 bis 150 mm. Der Roſtbelag wird kaum wärmer als bei üblich beanſpruchten Roſten. Im Gegenteil ſcheint bei höherer ſpezifiſcher Belaſtung die Brennſchicht nach oben zu wandern und der Belag durch die mit größerer Geſchwindigkeit durchſtrömende Verbrennungsluft ſtärker gekühlt zu werden. Der Ueberdruck unter dem Roſt beträgt je nach der Zone 0 bis 50 mm WS.

Die Anpaſſungsfähigkeit an wechſelnden Betrieb iſt bei dieſen Roſtfeuerungen in erſtaunlichem Maße erreicht. Der Keſſel konnte nach 8—12 Stunden Stillſtand in 3 bis 4 Min. hochgefahren und nach weiteren 1 bis 2 Min. voll zur Dampfabgabe (bis zu 70 kg/m²Std.) herangezogen werden. Die Verſuche wurden mit den verſchiedenſten Steinkohlen- und Koksſorten durchgeführt und zeigen eine weitgehende Unabhängigkeit der Feuerung von der Art des Brennſtoffs.

In der Ausſprache, die in der Hauptſache auf den Vergleich zwiſchen Wanderroſt und Stoker hinauslief, wurde feſtgeſtellt, daß der Wanderroſt hinſichtlich der ſpezifiſchen Roſtleiſtung, ſowie feuerungstechniſch dem Stoker mindeſtens gleich, betrieblich ihm ſogar überlegen iſt. Ein erheblicher Nachteil des Stokers iſt, daß er Kohlen von beſtimmter Backfähigkeit, niedrigem Gehalt an flüchtigen Beſtandteilen ſowie mindeſtens 1200° Schlackenſchmelzpunkt verlangt, Anſprüche, die gerade von deutſchen Kohlen ſchwer erfüllbar ſind. Daneben verſchleißen die ſtändig im Feuer liegenden beweglichen Teile ſtärker und der Schlackengenerator läßt ſich ſchwer einbauen. Der Preis des Stokers mit Ausbrennſchacht beträgt etwa das 1½—2fache einer Wanderroſtfeuerung von gleicher Leiſtung.

Ein Arbeitsausſchuß aus je zwei Vertretern der Herſteller und Benutzer von Feuerungen, der Wiſſenſchaft und der Ueberwachungsverein ſollen die Arbeiten des Ausſchuſſes raſcher fördern, für die bereits ein Programm auf den Gebieten der Steinkohle und Braunkohle vorliegt. Die Geſchäftsführung wurde beauftragt, Kennzahlen für Roſtfeuerungen vorzuſchlagen, die ermöglichen, Feuerungen verſchiedener Arten miteinander zu vergleichen.

J. Sevón: Die Möglichkeit der Herſtellung von Sulfitzellſtoff aus harzreichen Hölzern. „Papp.- och trävarutidskr. för Finland" **11**, 35 (1929).

Kiefern-Splintholz iſt zu gleichmäßigem, aber harzreichem Stoff mit gew. Ca-Biſulfitlauge aufſchließbar; Kernholz dagegen leiſtet ſtarken Widerſtand. Im allgemeinen ſind lange Kochzeit, hoher Druck und Säurekonz. von günſtigem Einfluß. Eine prinzipielle Unmöglichkeit der Defibrierung von Kiefernholz mit gew. Kochſ. beſteht nicht. Vom Vf. zunächſt an Fichtenholz angeſtellte Verſ. ergeben, daß in der Bildung ſchwerlösl. normalen Kalziumſulfits während der Kochung die Haupturſache in den Durchtränkungsſchwierigkeiten des Holzes liegt. Während bei guter Laugenzirkulation in derſelben immer ein Ueberſchuß an freier SO_2 vorhanden iſt, ſich daher ſchwerlösl. Normalſulfit nicht bilden kann, iſt die Zirkulation innerhalb der einzelnen Holzſtücke erſchwert. Die SO_2-Additionsgeſchw. iſt ſchon im Vorſtadium der Kochung groß, weshalb die freie SO_2 im Holzſtück raſch verbraucht iſt und das lösl. Ca-Biſulfit in ſchwerlösl. Normalſulfit übergeht. Letzteres verſtopft die Poren des Holzes und verhindert weiteres Eindringen von Säure ins Holz. Ein geringer Zuſatz von Mg- und Alk.-Salzen übt deutlichen Einfluß auf den Verlauf der Kochung aus (leichtere Lösl. der Mg- und Alk.-Normalſulfite). Sie bilden zum Teil mit den Kalkſalzen leichter lösl. Komplexverbindungen. Eſſigſ. oder Na-Azetat zerſetzen das Ca-Normalſulfit und halten es in Lſg. Wählt man als Zuſatz zur Kochſ. ſolche gegenüber den Holzinkruſten indifferente Säuren, ſo daß deren Stärke zwiſchen der des Biſulfits und der fr. SO_2 liegt, ſo wird die Bildung ſchwerlösl. Normalſulfits verhindert. Der Kalk wird, auch bei vollſtändigem Verbrauch der fr. SO_2, während der ganzen Kochung auch im Inneren des Holzes in leichtlösl. Form gehalten. Dadurch wird eine beſſere Ausnützung der SO_2 im Endſtadium der Kochung erzielt, ohne daß die H-Ionenkonz. gleichzeitig allzu hoch anſteigt. Billigſte ſolche indifferente Säuren ſind Eſſig- und Phosphorſ. Nach dem Verf. Kylander — deſſen

[1]) A. F. W. Bd. 9 (1928), S. 385 und VDI-Zeitſchr., Band 73, S. 9 (1929).

Digitized by Google

Neuheit der Vf. übrigens nicht anerkennt — angeſtellte Kochverſ., alſo Vorimprägnierung des Holzes mit Eſſigſ. oder Na-Azetat ſowohl, als auch direktem Zuſatz dieſer Stoffe zur Kochſ. verliefen ſehr befriedigend (raſches Kochen, gleichmäßiger Stoff). Außer der verbeſſerten Lösl. der Kalkſalze iſt der Eſſigſ. eine ſpez. Fähigkeit zuzuſchreiben, die Inkruſtenauflſg. zu beſchleunigen. Sie ſcheint nicht, wie Schwalbe ſagt, auf deren quellenden Eigenſchaften, ſondern auf einer für den Kochverlauf günſtigen Regelung der H-Ionenkonz. zu beruhen. Beim Zuſatz von dem Kalkgehalt äquivalenten Mengen Eſſigſ. iſt die Kochgeſchw. innerhalb gewiſſer Grenzen vom Kalkgehalt der Säure unabhängig, ſo daß die Anwendung kalkreicher Kochſ. möglich iſt, ohne an eine Verlängerung der Kochzeit denken zu müſſen. Eine Steigerung der Stoffausbeute bis 5 % des Holzgew. iſt feſtgeſtellt. α-Gehalt, Faſerfeſtigkeit und Viskoſität (rel.) von aus ſolchen Zellſtoffen hergeſtellten Viskoſelſgn. ſcheinen ebenfalls günſtig beeinflußt.

Im Kiefernholz wirkt in erſter Linie das Harz ſtörend. Während der Kochung findet nur eine teilweiſe Verſeifung und gewiſſe Abbaureaktionen ſtatt, die wahrſcheinlich das ſpätere Vorhandenſein von Cymol in den Abgaſen erklären. Der größere Teil der Harzſtoffe wird rein mechaniſch (Emulgierung) beſeitigt. Der teilweiſe oder ganze Erſatz der Kalkbaſe in der Kochſ. durch andere Alk., ganz beſonders Mg, wirkt günſtig. doch iſt der Stoff trotz langer Kochzeit harzreich und auch mißgefärbt. Die Harzauflſg. vollzieht ſich im ſelben Verhältnis zum Geſamtharzgehalt des Holzes wie beim Fichtenholz (60 bis 70 %). Bei genügend großem Eſſigſ.-Zuſatz zur Kochſ. (3,5 bis 4,0 % Geſ.-SO_2) wird ſelbſt Kiefernkernholz, allerdings unter Aufwand von 50 % längerer Kochzeit, defibrierbar. Der Stoff iſt weiß, gleichmäßig aufgeſchloſſen, aber harzreich. Ein Zuſatz von Stoffen mit ausgeprägtem Emulgiervermögen verlief negativ. Nachbehandlung des Stoffes im Separator mit 0,5 bis 1,0 % Soda oder NaOH vom Zellſtoffgew. wird empfohlen. Dem Nachdunkeln des Stoffes wird durch einen kleinen Säurezuſatz beim Waſchen begegnet. Zum Schluß macht Vf. auf das Gelingen eines ſauren Aufſchließ-Verf. ohne Azetat bei weit geringeren Koſten aufmerkſam, worüber er ſpäter mitteilen will. Schd.

T. Althin: Holzpapier aus dem 18. Jahrhundert. „Svensk Papp.-Tidn." 32, 14 (1929).

Vf. bringt das Vorhandenſein einer „Muſterſammlung" in Erinnerung, deren Inhalt aus während der Jahre 1765—71 durch den Regensburger Domprobſt J. Chr. Schäffer vorgenommenen Verſ. zur Herſtellung von Papier aus Lumpen-Erſatzſtoffen beſteht. Den Muſtern iſt eine knappe Beſchreibung über deren Herſtellung (Stampfwerk) ſowie die Güte dieſer Papierſorten beigegeben. Sie tragen mit Ausnahme des Vorſatzpapiers als Waſſerzeichen die typiſchen, übers Kreuz gelegten Schlüſſel des Stadtwappens Regensburg und ſind u. a. aus folgendem Rohmaterial hergeſtellt: Pappelſamenhaare, Sägeſpäne, Färberginſter, Korallenmoos, Brennneſſeln, Stroh, Waldrebe, Hopfenranken; zu weiteren Verſ. haben neben Schäffers bekannter Weſpenneſtmaſſe allerlei Moosarten, Flechten, Diſteln, Schilfrohr, Torf uſw. das Rohmaterial abgegeben. Die einzelnen Papiere (0,23—0,40 mm dick) ſind mit Tapetenmuſtern handkoloriert. Ob zwiſchen dem bereits i. J. 1751 von H. Stakel (Papiermühle Oeſtanå, Schweden) hergeſtellten Graupapier aus „Laub" und „Sägeſpänen" und dem von Schäffer hergeſtellten ein Zuſammenhang beſteht, iſt nicht nachweisbar. Möglicherweiſe arbeitete er, von Schäffers Verſ. unterrichtet, ſelbſtändig. Schd.

A. Orrmell: Kies oder Schwefel zur Herſtellung von Sulfitkochſäure. „Papir-Journalen" 17, 7 (1929).

Vf. tritt der vielfachen Auffaſſung entgegen, daß die Verwendung von Schwefel gegenüber Schwefelkies von der rein techniſchen Seite betrachtet nur Vorteile bringe, und weiſt nach, daß — die techniſch leichtere Verarbeitung des Schwefels zugegeben — unter Anwendung geeigneter Anordnungen bei der SO_2-Gaserzeugung mit Kies, gut geleitetem Betrieb und zweckmäßiger Gasreinigung, der letztere ein Rohmaterial für die Säureherſtellung darſtelle, das qualitativ den Vergleich mit der aus Schwefel hergeſtellten Säure unbedingt aushält. Es werden die Vorausſetzungen für die SO_3- und Gipsbildung in der Säure und die Wichtigkeit der Einhaltung hoher Temp. beim Röſtprozeß beſprochen, was durch Verarbeitung ſchwefelreichen Kieſes möglich iſt. Beobachtungen in der Praxis beſtätigen einen gewiſſen Zuſamenhang zwiſchen dem S-Gehalt des Kieſes und dem SO_3-Gehalt der fertigen Säure. Beim Uebergang in der Verarbeitung 40 bis 42 % S enthaltenden Kieſes auf ſolchen mit 46 bis 48 % S konnte ſogar ein ſtarkes Aufzehren der durch erſteren infolge höheren SO_3-Gehaltes der Gaſe gebildeten Gipsablagerungen im Säurebottich feſtgeſtellt werden. Die Frage „Schwefel oder Kies" iſt ausſchließlich ein wirtſchaftliches Problem. Vf. ſtellt an zwei Anlagen mit einerſeits Kiesröſtung im Wedge-Ofen und Cottrell-Reinigung (23 t Tagesleiſtung), anderſeits zwei rotierenden Schwefelöfen (10 t Tagesleiſtung) für den Bedarf einer Zellſtoffabrik von 25 000 bis 30 000 t Jahresproduktion einen Rentabilitätsvergleich auf, und kommt dabei trotz viermal höherer Anlagekoſten für die Kiesröſtung gegenüber der Verbrennung von Schwefel zu wirtſchaftlich günſtigeren Ziffern für den Kies. Vf. errechnet in modernen mit Kies arbeitenden Anlagen bei einem Durchſchnittsverbrauch von 100 kg S per Tonne Stoff zugunſten des Kieſes einen Nettogewinn von 3,70 Kr. per Tonne Stoff. Bei einem gedachten Uebergang ſämtlicher norwegiſcher Sulfitzellſtoffabriken vom Schwefel- auf den Kiesbetrieb würde dies bei einer Jahresproduktion von 350 000 t einer Erſparnis von 1 300 000 Kr. gleichkommen plus einem Gewinn der Kiesgruben, der ihnen durch erhöhten Abſatz ermöglicht wird. Schd.

E. Hägglund und T. Johnſon: Ueber die Veränderung der Zuckerarten im Verlaufe der Sulfitzellſtoffkochung. I. XVII. Mittlg. über die Chemie der Sulfitzellſtoffkochung. „Papp.- och trävaru-tidskr. för Finland" 11, 32 (1929).

Bei der Herſtellung ſtarkfaſerigen Zellſtoffs gehen etwa 18 % des Gew. des Fichtenholzes an leicht hydrolyſierbarer Hemicelluloſe in Lſg. Da aus ihnen bei vollſtändiger Hydrolyſe etwa 20 Proz. einfache Zuckerarten entſtehen müſſen, iſt bei dem üblichen Verhältnis zwiſchen Holz und Kochfl. (1 : 5) eine Zuckerkonz. in der Ablauge von 4 % zu erwarten. Die Praxis ergibt aber im allgemeinen um 30—40 % niedrigere und außerdem ſtark ſchwankende Werte. Von Vff. angeſtellte Unterſ. über den Zerfall von Biſulfitlöſungen in Anweſenheit von Zuckerarten haben eine akzeptable Erklärung für die Schwankungen des Zuckergehalts der Ablauge ergeben. Sie ſind im weſentlichen auf zwei Umſtände zurückzuführen, auf die hydrolyſierende Wirkung der Kochſäure, die auf der H-Ionenkonz. derſelben beruht, und die abbauende Wirkung der Kochſäure auf die gelöſten Zuckerarten, die nicht mit der Azidität der Kochſäure in Zuſammenhang ſteht, ſondern von der oxydierenden Wirkung der Biſulfitionen abhängt, deren Konz. von dem Kalkgehalt der Kochſäure reguliert wird. Im Laufe der Kochung werden die Biſulfitionen für die Sulfonierung des Lignins dauernd verbraucht. Die gebildete Lignoſulfonſäure nimmt in Konkurrenz mit der ſchwefligen Säure die anweſenden Kationen in Beſchlag. Je ſulfitärmer die Kochſäure iſt, um ſo eher tritt der Zeitpunkt ein, in dem der „disponible Kalk" verſchwunden iſt. Dabei geht wahrſcheinlich die HSO_3-Konz. ſtark zurück, was zur Folge hat, daß der gebildete Zucker nicht mehr ſtark angegriffen wird. Unter dieſen Bedingungen iſt es daher möglich, faſt allen Zucker der leicht hydrolyſierbaren Hemicelluloſe in der Ablauge zu erfaſſen. Geſchieht der Aufſchluß aber mit ſulfitreichen Kochſäuren, ſo geht ein beträchtlicher Teil des Zuckers in Aldonſäuren über. Dabei entſtehen die

Digitized by Google

auf den Bisulfitzerfall stark positiv katalytisch wirkenden Thiosulfationen. Schd.

E. Hägglund: Ueber die Bedeutung der H-Ionenkonzentration für die Sulfitzellstoffkochung. XVIII. Mittlg. über die Chemie der Sulfitzellstoffkochung. „Papp.- och trävaru-tidskr. för Finland" 11, 64 (1929).

In Uebereinstimmung mit früheren Ergebnissen wird festgestellt, daß der Aufschluß des Lignins mit sauren Sulfiten in zwei Phasen vor sich geht, der Bildung einer festen Lignosulfonsäure und der Herauslösung derselben. Die Geschw. der letzteren Reaktion ist von der H-Ionenkonz. in hohem Grade abhängig. Schon eine relativ geringe Veränderung der Azidität der Lsg. beeinflußt die Geschw., mit welcher die Lignosulfonsäure aus ihrem Verband im Holz oder Zellstoff gelöst wird und in wasserlösl. Form übergeht, stark. Die Best. der P-H Werte erfolgte elektrometrisch. Schd.

KLEINE MITTEILUNGEN

„Holländer-Kraftbedarf."

Ing. Dr. Hubert Kienzl,
Papierfabrik Frantschach A.-G.

Die Fragestellung und Antwort auf die Frage ist viel komplizierter, als sie sich in der kleinen Notiz „Holländer-Kraftbedarf" in Nr. 16 des „Papier-Fabrikant" darstellt.

Der Kraftbedarf eines Holländers ist sicher abhängig von der Umlaufgeschwindigkeit der Holländerwalze, doch spielt dabei die Stoffkonzentration und Stoffqualität die entscheidende Rolle, d. h. bei geringer Stoffdichte im Holländer, gleiche Stoffqualität vorausgesetzt, wird der Holländer bei 12 m/Sek. Umlaufgeschwindigkeit der Walze sicher 45 PS brauchen, Voraussetzung natürlich, daß der Stoff so geringe Konzentration hat, daß auch bei 12 m/Sek. noch genügend vor die Walze nachdrängt, daß sich jede Zelle vollfüllen kann. Ein Versuch im Extremfall (Holländerfüllung bloßes Wasser) wird dies sofort bestätigen. Denselben Einfluß und aus derselben Ursache übt die Stoffqualität auf den Kraftverbrauch aus. Ein voluminöser und daher viskoser Natronzellstoff wird beispielsweise bei 8 m/Sek. Walzenumfangsgeschwindigkeit 30 PS verbrauchen, bei 12 m pro Sekunde aber nicht einmal 40 PS, während ein Sulfitzellstoff derselben Konzentration bei 8 m/Sek. Umfangsgeschwindigkeit dann vielleicht 35 PS brauchen wird und bei 12 m/Sek. vielleicht 50 PS.

Diese angegebenen Werte sind nicht als absolute zu betrachten, sondern sollen nur wieder den Einfluß der Viskosität darstellen. Die von dieser Eigenschaft abhängige Tauch-, Brems- und Förderarbeit der Walze und der daraus entspringende Kraftbedarf wird auch in anderer Hinsicht durch die Viskosität beeinflußt. Es ist dies die Eigentümlichkeit des „Spuckens" der Holländerwalze, wenn die Stoffviskosität (begründet durch Qualität oder Konzentration des Stoffes) bei gegebener Walzenumfangsgeschwindigkeit so groß ist, daß die der Walzenumfangsgeschwindigkeit entsprechende Zentrifugalkraft nicht mehr ausreicht, um die Messerzellen über den Kropf des Holländers zu entleeren. Dann füllt sich die Kropftasche, der Holländer wirft Stoff wieder nach vorne, er „spuckt". Dieses Spucken oder eigentlich richtiger die Ursache dieser Erscheinung verbraucht ziemlich Kraft.

Aus dieser angeführten Tatsache beantwortet sich daher schon die zweite Frage, ob die Umlaufgeschwindigkeit besser durch größeren Walzendurchmesser oder größere Tourenzahl erreicht wird, dahin, daß dies krafttechnisch gleichgültig ist.

Auch die im angeführten Artikel folgende Feststellung entspricht vollkommen den Erfahrungen. Zum „Röschmahlen" ist ein größerer Walzendurchmesser erwünscht, weil mit dem, dem größeren Walzendurchmesser entsprechenden, größeren Walzengewicht die Fasern viel härter angefaßt, gekürzt und abgeschnitten werden können, während bei der mit geringerem Walzengewicht möglichen schonenden Mahlung, die die Fasern bei möglichster Erhaltung ihrer ursprünglichen Länge fibrilliert, sich langer, schmieriger Stoff ergibt. Welchen Einfluß das Walzengewicht auf die Erreichung einer bestimmten Papier- und Stoffqualität ausübt, ergibt sich schon aus der Tatsache, daß die Holländer-Neukonstruktionen durchweg mit Mahlwage ausgeführt werden, die die Ablesung und Einstellung eines bestimmten gewünschten Mahldruckes erlaubt. Auch die normalen alten Holländer haben ja durch die Entlastungsgewichte darauf Rücksicht genommen.

Was nun die weitere Angabe betrifft, daß bei Fertigmahlarbeit ein größerer Durchmesser bei gleicher Umfangsgeschwindigkeit mehr Kraft erfordert, als eine Rolle mit kleinerem Durchmesser, was ich nicht experimentell nachzuprüfen in der Lage bin, so ist eine Erklärung hierfür schwerer zu finden, jedenfalls muß der längere Hebel mit eine Rolle spielen. Die Durchführung eines Versuches in dieser Hinsicht ist jedenfalls praktisch nicht sehr einfach. Man müßte zwei Holländer haben, die sich wie ein Ei gleichen, bis auf den Walzendurchmesser und die Tourenzahl. Dabei müßte auf genau gleiche Tauchtiefe der Walzen vorne im Stoff geachtet werden, und außerdem müßte der Teil des Walzenumfanges vom Grundwerk bis zur Kropfhöhe gleich groß sein, denn sonst wird hier bei der größeren Walze jener größere Teil eine größere Bremswirkung verursachen. Offenbar wird bei normaler Bauart der Holländer mit großer Walze mehr Kraft brauchen. Jedenfalls erhellt eben Gesagtes die komplizierten und vielseitigen Einflüsse, die für den Kraftverbrauch eines Holländers maßgebend sind.

VEREINS-MITTEILUNGEN

Unser Verein hat eine Einladung zu einer Vortragssitzung erhalten, die am Freitag, den 31. Mai 1929, 16 Uhr, im Sitzungssaal des Ingenieurhauses, Berlin NW 7, Friedrich-Ebert-Straße 27, stattfindet. Es werden folgende Vorträge gehalten:

16—16.30: Dr. Ebert, Preuß. Geologische Landesanstalt Berlin: „Ueber die Ergebnisse geoelektrischer Untersuchungen am Erzlager des Rammelsberges und an den Oberharzer Gängen".

16.40—17.30: Obering. Dr.-Ing. Eger, Berlin: „Ueber Fortschritte auf dem Gebiete der Zinkelektrolyse unter besonderer Berücksichtigung des Tainton-Verfahrens".

17.40—17.55: Prof. Dr.-Ing. Victor Tafel, Breslau: „Ueber die Reduktion von Zinkferrit".

18—18.20: Prof. Röntgen, Aachen: „Neuere Untersuchungen über die Verflüchtigung durch chlorierende Röstung".

Um 20 Uhr: Geselliges Beisammensein mit zwanglosem Abendessen im „Rheingold" (Muschelsaal), Berlin, Bellevuestraße 19/20.

AUS BEFREUNDETEN VEREINEN

Deutscher Verband
Technisch-Wissenschaftlicher Vereine E. V.

Hauptversammlungen 1929:

Verband Deutscher Verkehrsverwaltungen: 27. Juni in Mannheim.

Gesellschaft Deutscher Metallhütten- und Bergleute: 14. bis 16. Sept. in München.

Verein Deutscher Maschinenbau-Anstalten: 6. Juni in Berlin.

Zentral-Verein für deutsche Binnenschiffahrt: 25. und 26. Juni in Berlin.

Reichsverband der Deutschen Industrie: 20. und 21. September in Düsseldorf.

Digitized by Google

PATENT-UMSCHAU

Nachdruck verboten! Schriftleiter: Geh. Regierungsrat Dr. A. Schrohe, Berlin-Charlottenburg.

Deutschland.

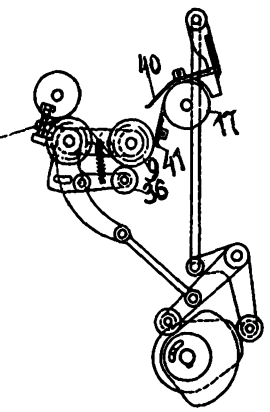
Verfahren zum Spinnen von Kunstseidenfäden aus Lösungen, bei welchen zur Bildung des Fadens ein oder mehrere Bäder angewandt werden.

D. R. P. 475 871, Kl. 29 a, Gr. 6, vom 25. 12. 26.
Grunert & Giannetti in Turin, Italien.

Das Verfahren wird derart ausgeführt, daß die Bäder durch einen oder mehrere Luft- oder Gasströme belüftet werden und so erzeugte größere Luftblasen die in der Flüssigkeit schon vorhandenen kleinen Luftbläschen aufnehmen, um hierauf mit ihnen aus der Fällflüssigkeit ausgeschieden zu werden.

Vorrichtung zur absatzweisen Förderung und Stillsetzung oder beliebigen Geschwindigkeitsänderung des Endes einer stetig geförderten Bahn von Papier o. dgl.

D. R. P. 475 850, Kl. 55 e, Gr. 5, vom 18. 7. 26.
Zusatz zum Pat. 473 590 vom 12. 6. 26.
Georg Spieß in Leipzig-Plagwitz.



Die Schleifenschwingwalze 9 bildet zusammen mit der Andrückwalze 36 selbst die das Bahnende weiterfördernde Vorrichtung und wird mit einer der Papierzuggeschwindigkeit gleichen oder höher liegenden Geschwindigkeit angetrieben. Das von der Schwingwalze 9 geförderte Bahnende wird durch Führungen 40, 41 einer es weiterfördernden Walze 17 zugeführt. Dadurch wird die Beanspruchung des Bahnendes bei der Schleifenbildung auf ein verschwindend geringes Maß herabgemindert, und das Ende der Bahn von der Schwingwalze bis zum Ende bleibt spannungsfrei. (1 Blatt Zeichnungen.)

Oesterreich.

Verfahren zur Herstellung von mit Faserstoff isolierten elektrischen Kabeln.

Oesterreichisches Patent 112 935 vom 15. 12. 28.
Ing. Hugo Sonnenfeld in Preßburg, Tschechoslowakei.

Der Faserstoffbrei wird mittels Ziehpreßverfahrens auf den Leiter aufgebracht.

Verfahren zur osmotischen Reinigung von unreinen Aetznatronlösungen, die von der Verarbeitung aus Viskose stammen u. dgl.

Oesterreichisches Patent 112 961 vom 25. 4. 29.
Dr. Leonardo Cerini in Castellanza, Italien.

Der Dialysator besteht aus einem Diaphragma mit dialitischen Wänden, welche aus Gewebe aus Pflanzenfasern hergesetllt sind, die durch Alkalien im voraus mercerisiert wurden.

Verfahren zur Hydrolyse von Cellulose, zwecks Herstellung gärungsfähiger Maischen, besonders für die Buttersäuregärung.

Oesterreichisches Patent 112 966 vom 15. 12. 28.
Société des Brevets Etrangers Lefranc et Cie. in Paris.

Das Verfahren besteht darin, daß die Cellulose, z. B. gepulvertes Holz oder Sägemehl, zunächst einer gemäßigten Einwirkung von Schwefelsäure oder von Natriumbisulfat auf dem Wege der Trocknung unter Konzentrations- und Temperaturbedingungen, die eine Zerstörung der hydrolysierten Substanz durch das Reagens ausschließen, unterworfen wird, worauf die dann teilweise hydrolysierte Masse der Einwirkung von Fluorwasserstoffsäure ausgesetzt wird.

Verfahren zur Veredelung vegetabilischer Faserstoffe durch Behandlung mit Alkali und Schwefelkohlenstoff.

Oesterreichisches Patent 112 971 vom 15. 12. 28.
Dr. Leon Lilienfeld in Wien.

Man setzt die so behandelten Faserstoffe, ohne sie vorher mit einem Fällbade zu behandeln, der Wirkung eines Cellulosexanthatlösungsmittels aus.

Verfahren und Mittel zur Entschwefelung von Viskosekunstprodukten.

Oesterreichisches Patent 112 977 vom 15. 12. 28.
Herminghaus & Co., G. m. b. H. in Elberfeld.

Es werden solche Entschwefelungensmittel verwendet, die aus Körpern (z. B. Phenol, Pyridin oder Alkohol) bestehen, die nicht oder nur in geringem Maße quellend auf die Kunstprodukte einwirken, gegebenenfalls unter Zusatz geringer Wassermengen.

Verfahren zur Herstellung einer pastosen Masse zur Erzielung hohen Glanzes und reiner Weiße auf Papieren, Feinpapieren, Kunstdruckpapieren, Chromokartons und Ersatzpapieren.

Oesterreichisches Patent 113 000. Zus. z. Pat. 111 709 (s. „Pap.-Fabr." 6, 95 [1929]).
Siebenhirtner Chem. Industrie-Werk Gesellschaft m. b. H. in Inzersdorf bei Wien.

Als Zusatz zum verseiften Stearin wird eine Lösung eines Salzes der Leichtmetallgruppe oder Erdalkalimetallgruppe, z. B. Bariumsalzlösung, verwendet.

Einrichtung zur Regelung der Belastung von Holzschleifern, bei denen die Zuführung und Anpressung des Holzes gegen den Stein in einer oder mehr, über dem Stein befindlichen, stehenden Pressen erfolgt.

Oesterreichisches Patent 112 815 vom 15. 11. 28.
Deutschland 23. 3. 27.
A. E. G.-Union Elektrizitäts-Gesellschaft in Wien.

Die Regelung der Holzzuführung erfolgt in direkter Abhängigkeit vom Anpressungsdruck des Holzes an den Schleifstein. (Zeichnung.)

Abstreifer für Walzen, die eine flüssige oder breiige Masse mit sich führen, mit einem ununterbrochenen, biegsamen, an der Walze anliegenden Messer und einer nachgiebigen Verbindung zwischen dem Messer und seinem Träger, z. B. für Papiermaschinen und Farbwalzen.

Oesterreichisches Patent 112 831 vom 15. 12. 28.
V. St. A. 22. 3. 27.
Vickery's Limited in London.

Eine wasserdichte Abdichtung zwischen dem Abstreifmesser und seinem Träger bewirkt, daß die abgestreifte Flüssigkeit an den Seiten der Maschine abgeführt wird. (Zeichnung.)

Grundwerk für Papierstoffholländer o. dgl.

Oesterreichisches Patent 112 850 vom 15. 12. 28.
Deutschland 31. 10. 28.
Karl Rieth und Akt.-Ges. für Zellstoff- und Papierfabrikation in Memel.

Das dem Mahlorgan angepaßte Grundwerk bildet eine einheitlich glatte, aus Eisen, Stahl, Metall oder anderen widerstandsfähigen Werkstoffen bestehende Fläche, so daß die Fasern weniger zerrissen als zerquetscht werden. (Zeichnung.)

Digitized by Google

Verfahren und Einrichtung zum Trocknen von Pappe u. dgl. in flachliegendem Zustande.

Oesterreichisches Patent 112 851 vom 15. 12. 28. Deutschland 1927.
Benno Schilde Maschinenbau-Aktiengesellschaft in Hersfeld, Deutschland.

Das Trockengut wird unter beständigem Wechsel der Auflagestollen durch den Trockenraum geführt, wobei mit fortschreitender Trocknung vorteilhafterweise die Auflageflächen sich mehr und mehr voneinander entfernen. (Zeichnung.)

Papiermaschine, die mit nur einem Trockenzylinder und mit einer zwischen diesem und der Gautschpresse angeordneten, mit Ober- und Unterfilz arbeitenden Preßpartie ausgerüstet ist.

Oesterreichisches Patent 112 853 vom 15. 12. 28. Schweden 9. 4. 27.
E. A. Ohlin und F. O. Carlsson in Hyltebruk, Schweden.

Die Preßpartie besteht aus wenigstens zwei hintereinander angeordneten Preßwalzenpaaren, die sämtlich den Oberfilz gemeinsam besitzen, während jedes Preßwalzenpaar in an sich bekannter Weise je seinen besonderen Unterfilz aufweist. (Zeichnung.) Vgl. amerik. Pat. 1 695 972 derselben Erfinder im „Pap.-Fabr." 10, 162 (1929).

Verfahren zur Erzeugung künstlicher Fäden aus in flüchtigen Lösungsmitteln gelösten Cellulosederivaten nach dem Trockenspinnverfahren in einer geschlossenen oder fast geschlossenen Zelle.

Oesterreichisches Patent 112 857 vom 15. 12. 28. Großbritannien 1927.
Société pour la Fabrication de la soie „Rhodiaseta" in Paris.

Die Spinnflüssigkeit wird vor ihrem Austritt aus den Düsen erwärmt, während man gleichzeitig in die Zelle in derselben Gegend der Spinndüsen eine kalte Trockenatmosphäre einführt. (Zeichnung.)

Norwegen.

Verfahren zur Trocknung von Papier- und Faserstoffbahnen u. dgl.

Norwegisches Patent 46 057 vom 23. 11. 25.
John Edwards Alexander in Port Edwards, Wisc., V. St. A.
Entspricht dem Schweizer Patent 118 277 im „Pap.-Fabr." 25, 282, 1927.

Verfahren zur Herstellung harzhaltiger Lösungen.

Norwegisches Patent 46 072 vom 26. 10. 27.
Société d'Exploitation de Brevets et Procédés P. N. in Lyon, Frankreich.

Eine Modifikation des Verfahrens zufolge norweg. Pat. 44 074 („Pap.-Fabr." 25, 571, 1927). An Stelle einer kalten Lösung von Natriumhydroxyd kommt eine kalte Lösung einer anderen löslichen, anorganischen oder organischen Base zur Anwendung, und zwar in einer Konzentration, die geringer ist, als jene, welche die Ausfällung des Resinats dieser Base bewirkt.

Verfahren zur Aufschließung der Zellmembranen von Pflanzen.

Norwegisches Patent 46 084 vom 23. 2. 28.
I. G. Farbenindustrie A.-G. in Frankfurt a. M.

Das Material wird bei mäßiger Temperatur (etwa 20—80° C) und eventuell in Anwesenheit eines schwermetallhaltigen Katalysators mit starken, mindestens 15 %igen Lösungen leicht löslicher Chlorate in Gegenwart solcher Salzsäuremengen oder anderer anorganischer Säuren behandelt, daß während der Aufschließung praktisch genommen keine Chlorentwicklung stattfindet.

Verfahren zur Herstellung von Zellstoff, Gewinnung herausgelöster Stoffe und Wiedergewinnung von Chemikalien.

Norwegisches Patent 46 085 vom 25. 4. 28.
G. Haglund in Stockholm.

Alkalisulfatlösung wird elektrolytisch in Aetzalkalilösung und Schwefelsäure gespalten und das cellulosehaltige Material in der Aetzalkalilösung — entweder unverändert oder teilweise in Sulfhydrat (Natronzellstoff) oder auch Natriumbisulfitlösung (Sulfitzellstoff) überführt — gekocht. Die bei der Elektrolyse erhaltene Schwefelsäure wird nach Trennung des Stoffes von der Ablauge letzterer zugesetzt, um mit den bei der Kochung zur Anwendung gekommenen oder während dieser gebildeten Alkaliverbindungen wiederum Alkalisulfat zu bilden, das wiedergewonnen und dem Prozeß von neuem zugeführt wird.

Verfahren und Anordnung zum Füllen von Zellstoffkochern u. dgl.

Norwegisches Patent 46 165 vom 19. 5. 28.
Sjune Svensson in Krokom, Schweden.

Das Füllen des Kochers mit Holz geschieht unter Zuhilfenahme von Dampf nach dem norweg. Pat. 45 293 („Pap.-Fabr." 26, 591, 1928). Zwei regulierbare Dampfströme arbeiten so zusammen, daß sie gemeinsam die Form einer konischen Mantelfläche annehmen, deren Winkel mit fortschreitender Füllung des Kochers zwecks Erzielung günstigster Verteilung der Hackspäne verändert werden kann.

Finnland.

Verfahren zur Naßverkohlung pflanzlichen Materials aller Art.

Finnisches Patent 12 269 vom 25. 6. 24.
Carl G. Schwalbe in Eberswalde.
Entspricht dem D. R. P. 443 123 im „Pap.-Fabr." 25, 293 1927.

Stoffabnahmeanordnung an Filter- und Entwässerungstrommeln.

Finnisches Patent 12 274 vom 6. 8. 27.
R. Wolf A.-G. in Magdeburg-Buckau.

Die Stoffschicht wird mittels einer Zackenwalze, die in schwingbaren Armen vor dem Abnahmezylinder gelagert ist, abgenommen und abgeleitet. Die Arme stehen unter dem Einfluß regelbaren Federdrucks.

Verfahren zum Bleichen von Faserstoffen.

Finnisches Patent 12 275 vom 2. 6. 27.
I. G. Farbenindustrie A.-G. in Frankfurt a. M.

Der zu bleichende Faserstoff wird in Form einer von Wasser stark befreiten, aber noch feuchten, losen Stoffbahn oder Schicht kontinuierlich mit der möglichst starken, aber mindestens auf eine Temperatur von 72° C erwärmten Bleichflüssigkeit zusammengebracht.

Schweden.

Verfahren und Anordnung für die schaumfreie Zufuhr von Stoff zur Papiermaschine.

Schwedisches Patent 66 780 vom 12. 2. 25.
A. Bol. Karlstads Mekaniska Verkstad in Karlstad.

Der vom Knotenfänger kommende Stoff wird in einen Behälter und von diesem durch eine zweckmäßige Verengung an einer Stelle der Stoffzufuhrrinne eingeleitet, die unter dem Niederststoffstand in derselben liegt.

Waschvorrichtung für pergamentierte oder imprägnierte Papierbahnen.

Schwedisches Patent 66 781 vom 9. 5. 27.
P. Erkens in Düren.

Entspricht dem D. R. P. 457 089 im „Pap.-Fabr." 26, 219, 1928.

Digitized by Google

Verfahren zur Herstellung einer für Hefezüchtung geeigneten Nährflüssigkeit aus Sulfitablauge als hauptsächlichem Rohmaterial.

Schwedisches Patent 66 792 vom 22. 9. 26.
A. Bol. Bästa in Stockholm.

Die Ablauge wird durch Zusatz eines oder mehrerer basisch wirkender Stoffe neutralisiert, deren Menge so abgepaßt ist, daß die Nährflüssigkeit nach der Neutralisierung mit Lakmus alkalisch reagiert.

Anordnung an liegenden, rotierenden Entrindungstrommeln.

Schwedisches Patent 66 822 vom 25. 4. 27.
J. D. Ullgren in Stocksund.

Die Trommel ist an der Zufuhrseite mit einem sich an die eigentliche Trommel anschließenden und nach außen hin gegen die Drehachse sich verengenden Einführkonus versehen, der in seinem äußeren freien Ende eine zentrale Zufuhröffnung besitzt.

Verfahren zur Herstellung von Kochflüssigkeit für die Erzeugung von Zellstoff nach dem alkalischen Verfahren.

Schwedisches Patent 66 876 vom 1. 11. 26.
T. N. M. Molin in Fredriksstad, Norwegen.

Entspricht dem norweg. Pat. 44 412 im „Pap.-Fabr." 25, 791, 1927.

Verfahren zum Auspressen von Flüssigkeiten aus Papierstoff und dergl. zwischen rotierenden, geriffelten, tiefgeschlitzten oder perforierten Preßwalzen.

Schwedisches Patent 66 877 vom 21. 12. 23.
Rudolf Ernst Wagner in Karlstad.

Entspricht dem finnischen Pat. 12 109 im „Pap.-Fabr." 27, 95, 1929.

Patent- und Gebrauchsmusterbericht.

(Die fettgedruckte Ziffer bedeutet die Klasse.)

Deutschland.

Patentanmeldungen.

Aufgebot vom 16. 5. 29.

29 a, 2. M 93 747. Vera Alexandrowna **Melmikow** geb. Kosloff, Leningrad; Vertr.: Dipl.-Ing. E. Wesnigk, Patentanwalt, Berlin SW 61. **Bastpflanzenbearbeitungsmaschine.** 18. 3. 26.

29 b, 3. I 29 143. I. G. **Farbenindustrie** A.-G., Frankfurt a. M. Verfahren zum Spinnen von **Kupferseide,** Zus. z. Anm. I 28 296. 25. 9. 26.

55 e, 1. R 73 047. **Rice, Barton & Fales,** Inc., Worcester, V. St. A.; Vertr.: Dipl.-Ing. Kugelmann, Patentanwalt, Berlin SW 11. **Kalander** mit durch Elektromagnete einstellbaren Abstreichmessern. 20. 11. 27. V. St. A. 9. 5. 27.

55 e, 4. J 30 783. **Jagenberg-Werke** A.-G., Düsseldorf, Himmelgeisterstr. 107. Vorrichtung zum Längsschneiden von **Stanniolbahnen.** 28. 3. 27.

55 e, 8. K 102 352. August **Kolbus,** Rhaden i. W. Vorrichtung zum Schneiden von **Pappbogen** für Buchdeckel. 6. 1. 27.

84 a, 3. H 113 583. Hermann **Honnef,** Dinglingen, Baden. **Wehr.** 26. 10. 27.

Erteilte Patente.

12 i, 6. 477 386. The **Mathieson** Alkali Works, New York, V. St. A.; Vertr.: Dr. K. Michaelis, Patentanwalt, Berlin W 50. Erzeugung von **Kalziumhypochlorit.** 24. 5. 27. M 99 799. V. St. A. 4. 8. 26.

12 o, 6. 477 154. Dr. Leon **Lilienfeld,** Wien; Vertr.: F. Schwenterley, Patentanwalt, Berlin SW 11. Verfahren zur Darstellung von Aethern der **Cellulose.** 22. 5. 12. L 52 410. Oesterreich 16. 3. 12.

29 b, 3. 477 312. Dr. Jacques Coenraad **Hartogs,** Arnhem, Holl.; Vertr.: G. Bonwitt, Berlin-Charlottenburg, Clausewitzstr. 3. Verfahren zum Verspinnen von **Viskose** in sauren Bädern. 27. 5. 24. H 97 432. Holland 25. 7. 23.

55 d, 9. 477 314. Christian O. **Dubiêlzik,** Schlock b. Riga, Lettland; Vertr.: H. Nähler, Dipl.-Ing. F. Seemann und Dipl.-Ing. E. Vorwerk, Patentanwälte, Berlin SW 11. **Flächenstrahl-Spritzvorrichtung** an der oberen Gautsche oder Preßwalze von Papiermaschinen. 24. 4. 26. D 50 287.

55 f, 13. 477 163. **Moctall** G. m. b. H., Berlin N 20, Prinzenallee 84. Verfahren zur Herstellung von **Metallpapier** unter Aufstäuben von Bronzepulver auf eine Papierbahn. M 86 447.

Zurückgenommene Anmeldung.

21 c, 2. Verfahren zur Herstellung von **Isolierstoff** aus Faserstoffbahnen für elektrische Zwecke. 31. 1. 29.

Gelöschte Patente.

55 b, 1, 469 372. **55 b,** 2, 381 632. **55 e,** 2, 396 676, 396 677.

Eingetragene Gebrauchsmuster.

55 e. 1 073 294. **Johne-Werk** Grafische Maschinen-Aktien-Gesellschaft, Bautzen. Einrichtung an **Schneidemaschinen** für Papier, Pappe und dergl. 17. 4. 29. J 30 866.

55 e. 1 073 401. Johs. **Kleinewefers** Söhne, Krefeld, Industriestr. Antrieb für **Kalander.** K. 117 918.

Oesterreich.

Patentanmeldungen.

Aufgebot vom 15. 5. 29.

21 h. Akt.-Ges. **Brown, Boveri & Co.,** Baden, Schweiz. Einrichtung zum Schutz von **Stetigschleifern** mit elektrischem Vorschubmotor. 31. 10. 27, A 6697—27. U.-Pr. 27. 6. 27.

21 h. E. **Holtzmann & Co.,** A.-G., Weisenbachfabrik im Murgtal, Baden. Elektrischer, in Abhängigkeit von der Belastung des Schleifermotors stehender Holzvorschubantrieb für **Holzschleifapparate.** 3. 9. 27, A 5503—27. U.-Pr. 6. 9. 20 und 30. 3. 27.

29 h. Ruth-Aldo Co. Inc., New York. Verfahren zur Verarbeitung von Celluloseesterlösungen zu Films, Zelluloid, **Kunstseide** und dergl. 13. 7. 28, A 4771—28. U.-Pr. 6. 3. 28.

29 h. Spicers Ltd., London. Verfahren und Vorrichtung zur Behandlung von Blättern oder Häuten aus **Celluloseestern** oder **Celluloseäthern.** 7. 12. 27, A 7626—27. U.-Pr. 23. 12. 26.

55 b. Danninger, Alois, Dr., techn. Ing., Steyrermühl, **Schmolka,** Herbert, Ing., Wien, und **Kastner,** Richard, Dipl.-Ing., Steyrermühl. Verfahren und Einrichtung zur Erzeugung von **Papier- oder Zellstoffbahnen** und dergl. 27. 7. 28, A 5058—28. [15]

55 b. Jagenberg-Werke A.-G., Düsseldorf. **Rollen-Schneide- und Umwicklungsmaschine.** 4. 1. 28, A 62—28.

55 b. Sulc, Gustav, Teesdorf, N.-Oe. Selbsttätiger **Pappensortierer.** 13. 6. 28, A 4079—28.

55 c. Cross, Charles Frederick, London, und **Engelstad,** Alf, Vardal, Norwegen. Verfahren zur Herstellung neuer Verbindungen, welche **Ligninstoffe** enthalten. 15. 9. 26, A 4754—26. U.-Pr. 21. 9. 25. [1]

Erteilte Patente.

12 h. 113 310. Verfahren zur Umwandlung von Alkalisulfid in **Alkalisulfit. West Virginia Pulp & Paper** Co., New York, V. St. A. 10. 1. 29, A 4207—26.

55 e. 113 329. Verfahren zur Ausnutzung der Brüden von **Verdampfapparaten. Schmidt'sche Heissdampf-Ges.** m. b. H., Cassel-Wilhelmshöhe. 15. 1. 29, A 3544—26.

Durch Zeitablauf erloschene Patente.

55 b, 93 181 (20), 107 420 (16), 109 267 (4), 109 518.

Verantwortlich für die Hauptschriftleitung: Prof. Dr. Bruno Possanner von Ehrenthal, Cöthen-Anhalt, Siebenbrunnenpromenade 10, Telephon: Cöthen 522.

Digitized by Google

VEREIN DER ZELLSTOFF- UND PAPIER-CHEMIKER U.-INGENIEURE

Festigkeitsprüfung von Zellstoff.

Von Zivilingenieur Gösta Hall.

Eine Prüfung und Kritik des amerikanischen Vorschlags zur Standardisierung der Festigkeitsprüfungsmethoden für Zellstoff und ein kurzer Bericht über die Standardisierungsbestrebungen in Schweden.

Einleitender Vortrag in der Winterversammlung der „Svenska Pappers- och Cellulosa-Ingeniörs-föreningen" in Stockholm, am 1. März 1929.

The Technical Association of the Pulp and Paper Industry (T. A. P. P. I.), die amerikanische zellstoff- und papiertechnische Vereinigung, hat bekanntlich einen Vorschlag zur Aufstellung einer internationalen Standardmethode für die Festigkeitsbestimmung ungemahlenen Zellstoffs ausgearbeitet und dem Verein zur Stellungnahme vorgelegt. Der Grund, warum sich dieser Vorschlag auf der Bestimmung ungemahlenen Zellstoffs aufbaut, ist die Erkenntnis der Unmöglichkeit, über die Frage einer befriedigenden Standardmethode für die Mahlung des Stoffes Einigkeit zu erzielen, und da man eine Standardisierung der Methodik der Festigkeitsprüfung in ihrer Gänze möglichst rasch durchführen wollte, hat man ganz einfach die Mahlungsfrage beiseite gelassen.

Mit der Kenntnis über die Bedeutung, welche auch nur die allerkürzeste Mahlung des Stoffes für die Festigkeitseigenschaften des Papiers hat, muß man sich gegenüber einer Methode, die dafür bestimmt ist, durch ein Studium der Eigenschaften der ungemahlenen Faser Aufschlüsse über die zu erwartende Eigenart des Papiers zu geben, von vornherein skeptisch verhalten.

Bekanntlich hat der amerikanische Standardvorschlag seinen Ausgang von den Kreisen genommen, die der Herstellung gebleichter Sulfitzellstoffe nahestehen, und soweit ich feststellen konnte, sind alle dem Vorschlag vorangegangenen oder demselben beigefügten Untersuchungen ausschließlich mit gebleichten Zellstoffen durchgeführt worden. Um einen Begriff über den Wert der Methode für die Beurteilung ungebleichter Stoffe zu bekommen, habe ich an Sulfatzellstoffen verschiedenen Aufschlußgrades eine Reihe von Versuchen vorgenommen, deren Ergebnisse in den Tabellen I und II zusammengestellt sind. Dem Studium der Resultate mag

Tabelle I.

Papiere, hergestellt aus ungemahlenen Sulfatzellstoffen verschiedenen Aufschlußgrads.

Nr.	Qualität	Chlorkalkverbrauch % [1]	Ligningehalt %	Schopper-Riegler-Grade	Quadratmetergewicht g	Reißlänge in Meter	Sprengfestigkeit in % [2]	Falzwiderstand. Anzahl Doppelfalzungen	Einreißfestigkeit. g pro 16 Streif.	Porosität lit/min. [3]
I.	Harter Kraftzellstoff.....	55,5	7,7	11,0	120	2320	39	79	201	18,0
II.	Weicher Kraftzellstoff.....	43,6	4,7	12,0	120	2350	41	111	208	12,0
III.	„Starkzellstoff" (Sulfat) ...	28,3	3,1	12,5	120	2370	40	62	193	12,7
IV.	Bleichfähiger Sulfatzellstoff	18,8	1,7	13,0	120	2860	46	228	190	4,0

[1]) Bleiche = 5 Stunden bei 35° C und 3 % Stoffkonzentration.

[2]) Die Sprengfestigkeit berechnet als Verhältnis zwischen Sprengdruck und Riesgewicht in Pfund (lbs) (24" × 36" à 480 Bogen), ausgedrückt in Prozent.

[3]) Die Porosität ist mittels Schoppers Porositätsmesser bestimmt, bei 10 cm Vakuum, und als die Anzahl Liter Luft angegeben, die durch 100 cm² des Papiers pro Minute entweichen.

Tabelle II.

Maximale Festigkeitswerte von Papieren, hergestellt aus gemahlenen Sulfatzellstoffen verschiedenen Aufschlußgrades.

Nr.	Qualität	Quadratmetergewicht g	Reißlänge in Meter	Sprengfestigkeit in %	Falzwiderstand. Anzahl Doppelfalzungen	Einreißfestigkeit. g pro 16 Streifen [1]
I.	Harter Kraftzellstoff.....	60	9900	163	3700	50
II.	Weicher Kraftzellstoff.....	60	8760	138	3099	54
III.	„Starkzellstoff" (Sulfat)	60	8170	123	2055	47
IV.	Bleichfähiger Sulfatzellstoff	60	6480	95	873	46

[1]) Einreißfestigkeit (Elmendorf) nach einstündiger Mahlung in der Lampén-Mühle.

Digitized by Google

vielleicht noch vorausgeschickt werden, daß sich bezüglich der Herstellung ziemlich gleichmäßiger Bogen sogar aus ungemahlenem Kraftzellstoff keine unüberwindlichen Schwierigkeiten in den Weg stellten. Zwischen mehreren Proben verschiedener Bogen wurde durchweg gute Uebereinstimmung erzielt.

Die Bogen sind in einer vergrößerten Bogenform nach System Sandberg-Bergman (255 mm Durchmesser) geformt, und nach Abgautschen auf ein Glanzblech unter einem Druck von 15 kg/cm² Bogenfläche gepreßt worden. Von den ungemahlenen Stoffen wurden Bogen in einem Standardgewicht von 120 g/m², von den gemahlenen in einem solchen von 60 g/m² hergestellt. In den Abbildungen 1 bis 4 sind die Resultate graphisch widergegeben.

Beim Vergleich der Festigkeitszahlen der verschiedenen Stoffe in gemahlenem und ungemahlenem Zustand ergibt sich zunächst, daß die Unterschiede zwischen Stoffen mit verschiedenen Festigkeitseigenschaften durchweg auf ein Minimum zurückgingen, wenn die Prüfungen an ungemahlenen Stoffen zur Durchführung kamen. Weiterhin kann sowohl bezüglich Reißlänge, als auch Sprengdruck und Falzwiderstand eine bestimmte Tendenz zur Umgruppierung in der Festigkeits-Klasseneinteilung wahrgenommen werden, so daß die schwächsten Stoffe in ungemahlenem Zustand die höchsten relativen Festigkeitszahlen aufweisen und umgekehrt. Nur bezüglich der Einreißfestigkeit ist die durch die Mahlungsprobe festgestellte Rangordnung unverändert geblieben.

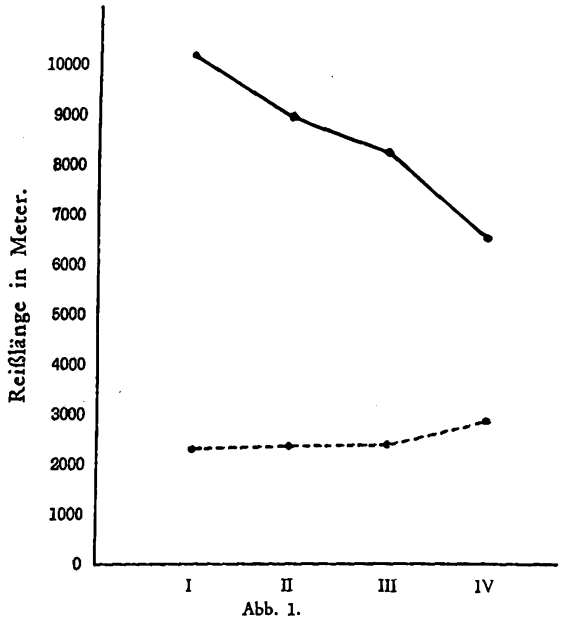


Abb. 1.
Vergleich zwischen der Reißlänge gemahlener und ungemahlener Sulfatzellstoffe.
——— Papiere, aus gemahlenen Stoffen erzeugt.
····· Papiere, aus ungemahlenen Stoffen erzeugt.

Für diese Erscheinung findet sich leicht eine Erklärung. Werden Zerreißproben an Papier aus ungemahlenem bzw. gemahlenem Stoff vorgenommen, so zeigt sich bei einer Prüfung der Bruchzone, daß die Fasern im ersteren Fall beim „Abreißen" ohne irgendwelche Aenderung im Zustand der individuellen Fasern nur auseinandergeglitten sind. Im letzteren Fall aber werden immer eine kleinere oder größere Anzahl Fasern abgerissen. Ein Maximum an Festigkeit scheint ungefähr erreicht zu werden, wenn sämtliche Fasern in der Bruchzone bei Belastung des Streifens abgerissen werden. Die Mikrophotographien in den Abbildungen 5 und 6 bestätigen dieses Verhalten. Abb. 5 zeigt die Abreißstelle eines aus ungemahlenem Starksulfitzellstoff hergestellten Papiers, Abb. 6 zeigt Papier aus demselben Stoff nach Mahlung in der Lampén-Mühle auf 26,5 ° Schopper-Riegler. Zum Vergleich zeigt Abb. 7 die Reißstelle eines fabrikmäßig erzeugten Papiers aus Starksulfitzellstoff mit einem Mahlgrad von 20 ° S.-R. Dieses Lichtbild

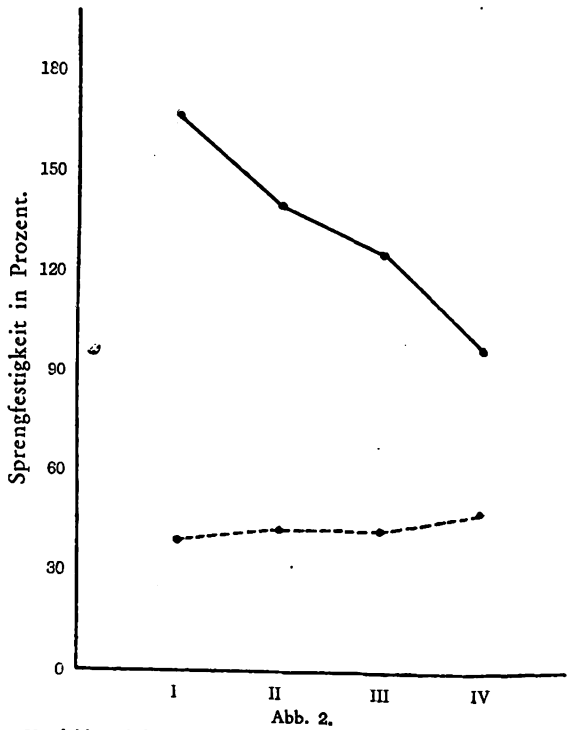


Abb. 2.
Vergleich zwischen der Sprengfestigkeit gemahlener und ungemahlener Sulfatzellstoffe.
——— Papiere, aus gemahlenen Stoffen erzeugt.
····· Papiere, aus ungemahlenen Stoffen erzeugt.

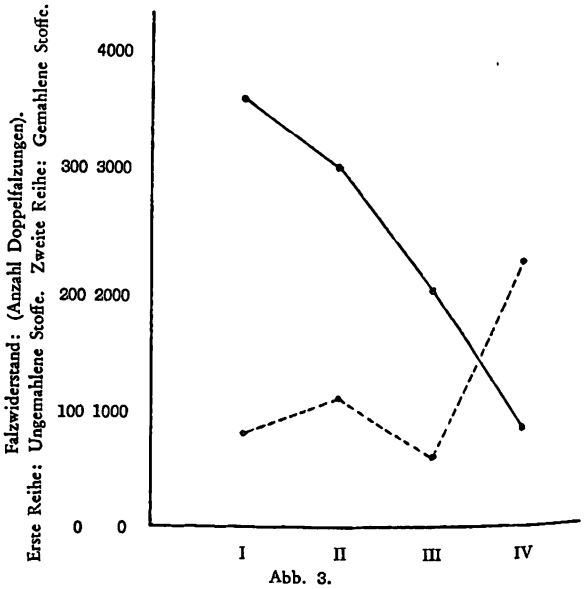


Abb. 3.
Vergleich zwischen dem Falzwiderstand gemahlener und ungemahlener Sulfatzellstoffe.
——— Papiere, aus gemahlenen Stoffen erzeugt.
····· Papiere, aus ungemahlenen Stoffen erzeugt.

Digitized by Google

zeigt, daß die Faserstärke in fabrikmäßig hergestelltem Papier auch bei niederen Mahlgraden dank der starken Pressung, der das Papier in Gautsche und Naßpressen ausgesetzt ist, recht gut ausgenützt wird.

Die Einreißprobe steht in dieser Beziehung in einer Sonderklasse — selbst bei weit getriebener Mahlung gleiten die Fasern, ohne im einzelnen abzureißen, wenn das Papier der Belastung ausgesetzt wird, auseinander.

Was eine Festigkeitsprobe an ungemahlenem Stoff angibt, ist offenbar nichts anderes als ausschließlich das Verfilzungsvermögen der Fasern. Es ist ja allgemein bekannt, daß weichere Sulfatzellstoffe ein besseres Verfilzungsvermögen besitzen, als härtere Qualitäten. Daß dies der Fall ist, wird hier direkt durch die Unterschiede in den Schopper-Riegler-Zahlen für die ungemahlenen Stoffe und die Unterschiede in der Dichte der aus denselben hergestellten Papiere bestätigt: je

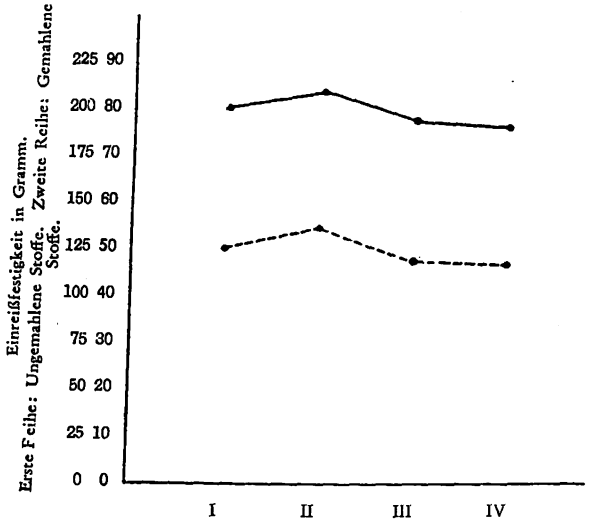


Abb. 4.
Vergleich zwischen der Einreißfestigkeit gemahlener und ungemahlener Sulfatzellstoffe.
——— Papiere, aus gemahlenen Stoffen erzeugt.
····· Papiere, aus ungemahlenen Stoffen erzeugt.

weichere Stoffe, desto höherer „Mahlgrad" und desto dichteres Papier. Dank besseren Verfilzungsvermögens hat daher der weit heruntergekochte bleichfähige Sulfatzellstoff höhere Festigkeit in ungemahlenem Zustand aufweisen können als die stärkeren Kraftzellstoffe.

Es ist möglich, daß die amerikanische Methode für die Beurteilung der Qualität gebleichter Zellstoffe gewissen Wert besitzt. Es wäre jedoch absurd, eine Beurteilung von beispielsweise Kraftzellstoffen auf dieser Basis aufzubauen. Wäre dem amerikanischen Vorschlag eine vielseitigere Prüfung der Anwendbarkeit der Methode vorhergegangen, bevor er an die Organisationen der verschiedenen Zellstoff und Papier erzeugenden Länder gesandt wurde, so hätte er mit Sicherheit nicht die allgemeine Form erhalten, die er jetzt aufweist.

Die Standardisierungsbestrebungen in Schweden sind recht jungen Datums. In Anbetracht dessen, daß erst in der letzten Zeit Apparatur und Methodik auf diesem Gebiet einen solchen Grad von Vervollkommnung erfahren haben, daß eine Standardisierung ernst ins Auge gefaßt werden konnte, ist dies eigentlich ganz natürlich.

„Svenska Cellulosaföreningen" und „Ingeniörsvetenskapsakademien" stellten im Herbst 1927 die Mittel zu einer Untersuchung auf diesem Gebiet an der staatlichen Prüfungsanstalt zur Verfügung. Es handelte sich hier zunächst um eine Prüfung der Möglichkeiten für eine Standardisierung der Methodik der Festigkeitsprüfung und um eine Erprobung der für diesen Zweck geeigneten Apparatur.

Die Untersuchungsergebnisse haben die Schwierigkeiten unterstrichen, Bogen mit einer nach allen Seiten

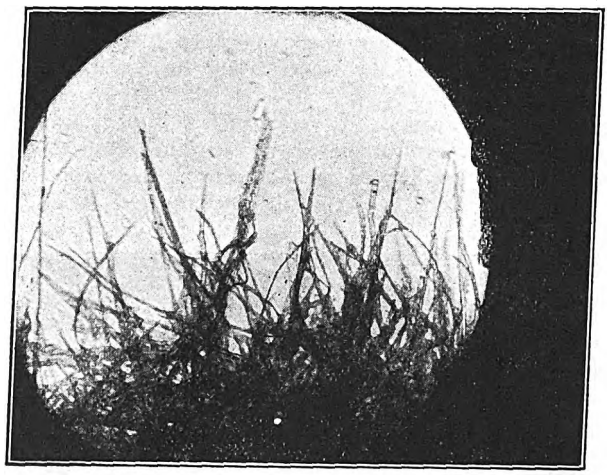


Abb. 5.
Zerreißzone eines aus ungemahlenem, starkfaserigen Sulfitzellstoff erzeugten Papiers.

hin gleichmäßigen Verteilung der Fasern — ganz besonders bezüglich deren Einrichtung im Papier — zu formen. Daß die Faserrichtung für die Festigkeit eine sehr große Rolle spielt, dafür haben wir ja ein treffendes Beispiel in dem Unterschied zwischen der Längs- und Querrichtung maschinengefertigten Papiers. Die Konstruktion einer Bogenform, die in sich prak-

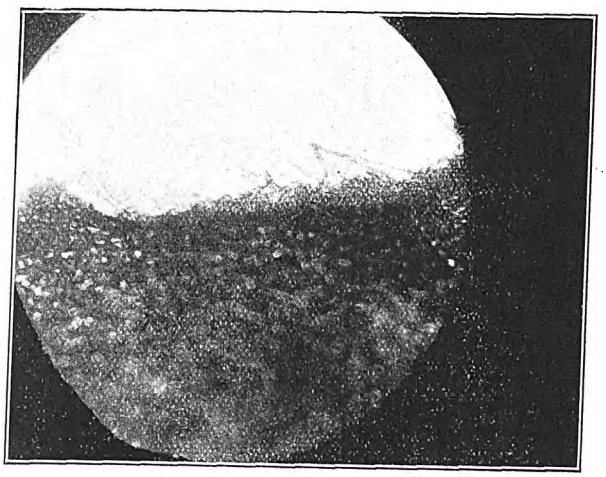


Abb. 6.
Zerreißzone eines aus starkfaserigem Sulfitzellstoff erzeugten Papiers, gemahlen in der Lampén-Mühle auf 26,5° Sch.-R.

tische Anwendbarkeit mit der Fähigkeit vereinigt, Bogen erzielen zu können, die bezüglich der Faserrichtung gegenüber jeder willkürlichen Achse voll und ganz symmetrisch sind, dürfte wohl außerhalb der Möglichkeitsgrenzen liegen. Die Erzielung von Bogen dagegen mit über die ganze Fläche gleichmäßigem Gewicht und Dicke stößt auf weniger große Schwierigkeiten.

Wenn man die Voraussetzungen für eine effektive Standardisierung — national oder international — prüft,

Digitized by Google

so muß man zu der Ueberzeugung kommen, daß einer solchen große Schwierigkeiten begegnen müssen.

Es sei angenommen, daß die Reißlänge als Maßstab für die Festigkeit eines Zellstoffs gewählt sei. Dies dürfte zweckmäßig sein, da der Schoppersche Reißfestigkeitsprüfer ein Apparat ist, der im großen und ganzen, unabhängig davon, wie lange ein Apparat in Gebrauch steht, ziemlich unveränderte Werte ergibt. Dann begegnen wir aber oben angeführten Schwierigkeiten einer Kontrolle der Faserrichtung im Bogen, und es dürfte daher aus diesem Grunde sehr schwer sein, zwischen den Ergebnissen verschiedener Laboratorien vollständige Uebereinstimmung zu erzielen. Fällt die Wahl aber auf den Spreng- oder Berstdruck als Standardmaß der Festigkeit, so ergibt sich der Vorteil daraus,

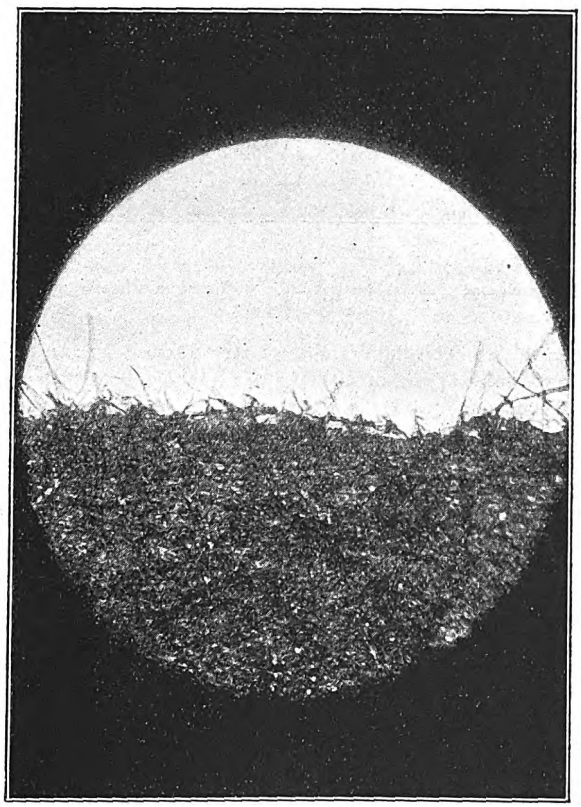


Abb. 7.
Zerreißzone eines maschinenerzeugten, auf 20° Sch.-R. gemahlenen Papiers aus starkfaserigem Sulfitzellstoff.

daß die Probe praktisch genommen von der Faserrichtung im Bogen unabhängig ist. Dabei wird man aber vor die Frage gestellt, wie eine befriedigende Kontrolle der Zuverlässigkeit der Mullen-Apparate erzielt werden kann. Ohne zu übertreiben kann wohl behauptet werden, daß jeder fünfte aller im täglichen Gebrauch stehenden Mullentester wesentlich vom Mittel abweichende Werte ergibt.

Sowohl bezüglich Apparatur als auch Methodik für die Festigkeitsprüfung von Zellstoffen hat bisher große Uneinheitlichkeit geherrscht. Es hat den Anschein, als fänden sich ebenso viele verschiedene Methoden als Laboratorien, welche sich für diese Frage interessiert haben. Jedoch haben sich in den von den schwedischen Fabriken angewandten Methoden manche gemeinsame Züge erkennen lassen. So wird z. B. die Mahlung beinahe ausnahmslos immer in Lampén-Mühlen vorgenommen, und seitdem man die Sandberg-Bergmansche Bogenform fabrikmäßig herzustellen begonnen hat, haben sich immer mehrere Werke dieselbe zugelegt. Die Unterschiede in der Arbeitsweise haben sich in vielen Fällen auf verschiedene Umdrehungszahlen der Mühlen, verschiedene Siebnummern, Schwankungen in der Streifenlänge bei den Reißproben usw. beschränkt, also Abweichungen, die sehr leicht zu beseitigen, aber an und für sich genügend groß sind, um wesentliche Differenzen in den Endergebnissen über die Festigkeit verursachen zu können.

Zur Behebung der Anarchie auf diesem Gebiet ergriff Oberingenieur Brobeck die Initiative zu einer Diskussion zwischen Repräsentanten von im Gävle-, Söderhamns- und Hudiksvalldistrikt liegenden Fabriken. Zu dieser am 23. November 1928 in Gävle abgehaltenen Versammlung waren auch Vertreter repräsentativer Werke in anderen Teilen Schwedens eingeladen. Es erwies sich das Vorhandensein eines allgemeinen großen Interesses für eine Uniformierung der Prüfungsmethoden, und es wurde zur Bearbeitung dieser Frage ein Komitee, bestehend aus den Herren Yngve Sundblad, Iggesund, C. Palm, Norrsundet, G. Lindström, Skutskär, und Gösta Hall (der Vf. ds. Vortrags), Karskär, eingesetzt. Dieses erhielt den Auftrag, auf Grund der von den einzelnen Werken eingeholten Angaben über die zur Zeit angewandten Prüfungsmethoden einen zu gemeinsamer Methode modifizierten Vorschlag auszuarbeiten. Der Gedankengang war der, nachdem der vorläufige Einheitsvorschlag auf einer neuen allgemeinen Versammlung erörtert und in der einen oder anderen Form gutgeheißen wurde, die vorgeschlagene Methode von den Fabriken in oben genannten Distrikten versuchsweise einzuführen, um den Grad der Uebereinstimmung zu ermitteln, der zwischen den Ergebnissen der verschiedenen Laboratorien zu erreichen ist.

Der von obengenanntem Komitee ausgearbeitete Vorschlag wurde auf einer zweiten Diskussionsversammlung in Gävle am 25. Januar dieses Jahres einer Anzahl maßgebender Repräsentanten aus der Zellstoffindustrie obengenannter und einiger anderer wichtiger Distrikte des Landes zur Begutachtung vorgelegt. Außerdem war ein Vertreter der staatlichen Prüfungsanstalt zwecks Beachtung der Gesichtspunkte zugegen, welche die Untersuchungen an dieser Anstalt veranlassen konnten.

Die Versammlung einigte sich über folgende Form einer vorläufigen Einheitsmethode:

Vorschlag
zur Einheitsmethode für die Festigkeitsprüfung von Zellstoff. Versuchsweise Anwendung durch Fabriken im Gävle-, Söderhamns- und Hudiksvall-Distrikt.

Die Prüfungen sollen an maschinengetrocknetem Stoff unter Angabe des Wassergehaltes ausgeführt werden.

Aufschlagen und Zerfasern des Stoffes.

Die Vorschrift einer speziellen Zerfaserungsmethode dürfte sich erübrigen; doch ist zu beachten, daß mit der angewendeten Methode vollständige Zerfaserung ohne meßbare Aenderung des „Mahlgrades" erreicht wird. Nach abgeschlossener Zerfaserung soll der Stoff auf einem Siebtuch Nr. 80 (80 × 80 Maschen pro engl. Zoll) entwässert werden.

Mahlung.

Für die Mahlung sind Lampén-Mühlen, und zwar zweckmäßig das neuere Modell, anzuwenden. Sowohl beim Mahlen von Sulfit- als auch Sulfatzellstoff soll der Mahlsatz aus 30 g Stoff (trocken ged.) bestehen, ver-

Digitized by Google

dünnt mit Wasser von 20° C auf 1 Liter Volumen. Die Umdrehungszahl wird auf 250/Min. fixiert und soll unter Anwendung eines Zählwerkes kontrolliert werden. Der Stoff soll auf einen Mahlgrad zwischen 40 und 50° Sch.-R. gebracht werden, so daß sich die Festigkeitsziffern nach der Korrektur immer auf 45° Sch.-R. beziehen. Die zur Erreichung dieses Mahlgrades erforderliche Mahldauer wird von den einzelnen Fabriken individuell ermittelt.

Aufschlagen nach vollzogenem Mahlen.

Der Stoff wird einige Minuten im Defibrator zwecks Auflösung eventuell entstandener Faserknoten aufgeschlagen. Eine Stoffsortierung darf nicht vorkommen.

Bestimmung des Mahlgrades.

Für die Mahlgradsbestimmungen sollen — wenigstens für den Anfang — Schopper-Riegler-Apparate angewendet werden. Die Bestimmungen sollen als Doppelprobe bei 20° C und mit 2 g absolut trockenem Stoff zur Ausführung gelangen.

Formen des Bogens.

Sandberg-Bergmans runde Bogenform (215 mm Durchmesser) wird als Standardform angewendet. Das Siebtuch wird in den Rahmen ohne eine Unterlage eingespannt. Beim Einspannen wird vorteilhaft eine Gummipackung eingelegt, um ein Zerreißen des Siebes an der Befestigungskante zu verhindern. Der Stoff soll vor dem Formen zum Bogen auf eine Konzentration von höchstens 1 g/Ltr. verdünnt werden.

Folgende Einzelvorschriften sollen beachtet werden:

Siebtuch Nr. 80 (80 × 80 Maschen pro engl. Zoll);
Saughöhe: 1 m Wassersäule;
Wasserstand über dem Siebtuch beim Einfüllen des Stoffes 5 mm;
Durchmesser des Saugrohres = 2";
Ablassen unmittelbar nach vollzogenem Einfüllen;
Durchsaugen von Luft während einiger Sekunden nach Entwässerung des Bogens;
Bogengewicht 100 g/m², bei 65 % rel. Luftfeuchtigkeit.

Ueber eine geeignete Anordnung zum Einfüllen des Stoffes wird das Komitee später Anweisungen herausgeben.

Abgautschen.

Die Bogen werden mittels Löschpapier vom Siebtuch abgegautscht und auf ein Glanzblech überführt.

Folgendes Arbeitsverfahren wird empfohlen:

Ueber den geformten Bogen wird ein trockenes Löschpapier gelegt, darauf ein Filz und weiter eine 10 mm dicke Bronzeplatte, die durch ihr Eigengewicht einen leichten Preßdruck hervorruft, der genügend groß ist, um den Bogen vom Siebtuch auf das Löschpapier überführen zu können. Als geeignetes Löschpapier wird ein von „Finbruken" gehandeltes „Banklösch" (etwa 230 g/m²) empfohlen.

Pressung.

I. Pressung. Die geformten und gegautschten Bogen werden wie folgt gestapelt: Auf eine Preßplatte wird ein Naßfilz gelegt, dann zwei trockene Bogen Löschpapier, darauf der feuchte Bogen Löschpapier mit daran haftendem geformten Bogen und schließlich ein Glanzblech. Dasselbe wiederholt sich in mehreren Schichten. Die Pressung geschieht dann mit 1 kg effektivem Druck pro cm² Bogenfläche während der Dauer einer halben Minute.

II. Pressung. Die nassen Löschpapierbogen werden herausgenommen und der geschöpfte Bogen haftet am Glanzblech. Die Bogen werden dann wiederum wie folgt gestapelt: Preßplatte, Gummituch, Glanzblech mit dem Bogen nach oben, zwei trockene Bogen Löschpapier, 2 mm dickes Gummituch aus weichem Paragummi (zum Druckausgleich), neues Glanzblech mit Bogen, Löschpapier, Gummituch usw. Der Stapel wird während der Dauer einer Minute mit einem Druck von 15 kg/cm² Bogenfläche gepreßt.

Trocknung.

Die Bogen werden während einer halben Stunde bei etwa 60° C, festhaftend am Glanzblech, eingespannt zwischen Filz und Trockenfläche, getrocknet.

Prüfung.

Die Prüfung soll bei 65 % rel. Luftfeuchtigkeit und bei 20° C Raumtemperatur vorgenommen werden. Die Bogen sollen mindestens 3 Stdn. vor Beginn der Prüfung in dieser Atmosphäre ausgehängt sein. Bogengewicht 100 g/m² bei 65 % rel. Luftfeuchtigkeit.

Die Reißproben sollen mit 5 cm freier Einspannlänge und mit einer Geschwindigkeit der ziehenden Klemme von 10 cm/Min ausgeführt werden. Die Reißlänge wird in Metern angegeben und unter Zugrundelegung des Quadratmetergewichts für das bei 65 % rel. Luftfeuchtigkeit konditionierte Papier berechnet.

Die Berstdruckbestimmungen werden mit dem Mullentester bei einer Geschwindigkeit von zwei Umdrehungen pro Sekunde ausgeführt. Mit Rücksicht auf die mit diesem Apparat erhaltenen, oft abweichenden Werte sollen bei allen Bestimmungen 20 % der Anzahl Werte ausgeschieden werden, und zwar die, welche vom Mittel sämtlicher Bestimmungen die größten Abweichungen aufweisen.

Der Berstdruck wird in kg/cm² angegeben.
Der Falzwiderstand wird durch die Anzahl Doppelfalzungen ausgedrückt.
Die Einreißfestigkeit in Gramm pro 16 Streifen.

Bezüglich der Verteilung der Bogen und der Entnahme der Probestreifen wird das Komitee später Anweisungen geben.

Es seien mir im Anschluß an diesen Vorschlag einige Bemerkungen gestattet. Es soll vorausgeschickt werden, daß man mit dieser Standardisierung die Schaffung einer gemeinsamen Form für die tägliche Betriebskontrolle anstrebte, so daß die laufenden Prüfungsergebnisse von verschiedenen Fabriken auf eine direkt vergleichbare Basis gestellt werden können. So schließt der Vorschlag nur ein Mahlungsintervall für jede Prüfung in sich, was für eine allseitige Beurteilung der Eigenart eines Zellstoffs nicht genügt. In einem solchen Fall sind eine ganze Reihe von Mahlungen vorzunehmen, um eine Mahlgrad- bzw. Festigkeitskurve zu erhalten.

Bezüglich der Apparatur für die Stoffzerfaserung wurden keine besonderen Vorschriften als notwendig angesehen. Auch wenn die Zerfaserung eine unbedeutende Mahlwirkung im Gefolge hätte, dürfte diese jeder praktischen Bedeutung entbehren, solange der Stoff einer darauffolgenden Mahlung bis auf relativ hohe Mahlgrade unterworfen wird. Die Entwässerung soll jedoch immer auf einem Sieb von gleicher Maschenweite (80 × 80) vorgenommen werden.

Die Versammlung sprach sich — wenigstens bis auf weiteres — für eine Annahme der Lampén-Mühle als Standardapparat für die Stoffmahlung aus. Diese Art von Mühle hat bisher bezüglich ihrer Handlichkeit

Digitized by Google

und Dauerhaftigkeit viel zu wünschen übrig gelassen; seitdem aber diesbezügliche Hinweise von seiten der Industrie Beachtung fanden, wird nunmehr die Mühle in einem neuen Modell von mehr ansprechender Ausführung hergestellt. Die Oeffnungen für die Probeentnahme sind als wertlos aufgegeben worden, und an Stelle dessen wurde das Kugelgehäuse um zwei Zapfen drehbar ausgeführt, was Füllen und Entleeren der Mühle erleichtert. Weiterhin ist die Mühle mit Kugellagern ausgerüstet und mit einer verbesserten Befestigungsanordnung für den Deckel versehen worden. An der älteren Type war der Deckel mit einer Schraube befestigt, die auf einen einzigen Punkt drückte, wodurch der Deckel nach und nach eine Deformierung erfuhr, was seinerseits ungünstig auf die Mahlung einwirkte.

Bei der als erstes Glied der Standardisierung von den einzelnen Fabriken vorgenommenen Ueberprüfung der Apparatur zeigte sich, daß bedeutende Schwankungen im Kugelgewicht der einzelnen Mühlen vorkamen, und zwar solche zwischen 9200 und 10 150 g, oder, praktisch genommen, bis zu 1 kg Unterschied. Solche Mängel können natürlich für einen Standardapparat nicht zugelassen werden, und die letzte Diskussionsversammlung gab dem Komitee den Auftrag, die Möglichkeiten zu prüfen, für einen angemessenen Preis eine Mühle in Präzisionsausführung herstellen zu lassen.

Bei der Wahl der Umdrehungszahl und Beschickung hat man sich von dem Gedanken leiten lassen, ohne die Gleichmäßigkeit und Zuverlässigkeit der Mahlung zu beeinträchtigen, möglichst rasche Mahlwirkung zu erreichen. Die hier fixierten Daten, Umdrehungsgeschwindigkeit 250/Min. und Beschickung mit 30 g trocken gedachtem Stoff, auf 1 Ltr. verdünnt, dürften optimale Verhältnisse darstellen, da gleichwohl Rücksicht auf die Tatsache genommen werden mußte, daß die Kugel die Neigung hat, unter gewissen Bedingungen der Stoffkonzentration und der Geschwindigkeit zu „stoßen" und „sich aufzuhängen", wodurch leicht Störungen im Mahlprozeß entstehen können.

Die Frage über die für die Festigkeitsprüfung zu fixierende Mahldauer oder den Mahlgrad ist Gegenstand eifriger Diskussion gewesen. Da die Ausführung einer ganzen Reihe von Mahlungen für jede Stoffprobe im täglichen Fabrikbetrieb aus Zeitgründen nicht in Frage kommen kann, hat man sich ziemlich einmütig dahin geeinigt, die Mahlung nur eine bestimmte Zeit auszuführen; dieses Zeitintervall muß dann so gewählt werden, daß man den flachen Teil der Festigkeitskurve erreicht, ohne dabei auf höhere Mahlgrade zu gehen als notwendig ist. Indem man sich von vornherein auf eine bestimmte Mahldauer festlegt, erhält man gleichzeitig einen Anhaltspunkt und ein Maß für die mehr oder weniger schwere Mahlbarkeit des Stoffes. Wie die Erfahrung in mehreren Fabriken gezeigt hat, die bereits ungefähr dieselbe Methode wie die im Standardvorschlag festgelegte angewandt haben, muß man bis auf 40—50° nach Sch.-R. ansteigen, um diesen Forderungen gerecht zu werden. Mit Rücksicht auf die Schwankungen in der Mahlgeschwindigkeit, die im voraus infolge verschiedenen Kugelgewichts zu erwarten sind, konnte eine allgemein gültige Mahldauer nicht festgestellt werden, sondern es mußte jedem Laboratorium überlassen bleiben, die Zeit zur Erzielung eines zwischen 40 und 50° liegenden Mahlgrades des Stoffes individuell zu ermitteln. Normalerweise soll dieses Mahlstadium für Kraftzellstoff nach zweistündiger, für ungebleichten Sulfitzellstoff nach einstündiger Mahldauer erreicht sein. Die Festigkeit wird dann immer, bezogen auf 45° Sch.-R., angegeben.

Für Mahlgradbestimmungen soll — wenigstens zeitweilig — der Schopper-Riegler-Apparat zur Anwendung kommen. Der neue Green-Prüfer, der nunmehr richtig kalibriert von „Forest Products Laboratory" in Montreal geliefert wird, scheint gleichmäßigere Werte zu ergeben; in Anbetracht dessen aber, daß sich die schwedische Zellstoffindustrie mit einer großen Anzahl Schopper-Riegler-Apparate versehen hat, muß deren Zuverlässigkeitsgrad ermittelt werden, bevor man ernstlich an eine Aenderung der Apparatur schreitet. Dr. Johansson, Kramfors, hat sich anerboten, den beiderseitigen Wert des Greens Standard Freeness-Tester und des Schopper-Riegler-Apparates zu prüfen und dann die gewonnenen Ergebnisse vorzulegen.

Da es möglich ist, um nicht zu sagen höchstwahrscheinlich, daß die Schopper-Riegler-Apparate, über welche die einzelnen Fabriken gegenwärtig verfügen, verschiedenen Ausschlag geben, muß eine Möglichkeit für deren Kontrolle und Kalibrierung gesucht werden. Das Komitee hat zu diesem Zweck den Auftrag erhalten, die Firma Schopper zu veranlassen, der staatlichen Prüfungsanstalt einen Apparat zur Verfügung zu stellen, um denselben ausschließlich als Vergleichs- und Eichapparat anzuwenden.

Nach den von den einzelnen Fabriken eingetroffenen Nachrichten kommen in der Gleichmäßigkeit und Feinheit des in Verwendung stehenden Siebtuches große Schwankungen vor. Sowohl für die Mahlgradprüfer als auch für die Bogenformen sind Metalltücher von allergrößter Gleichmäßigkeit ein unbedingtes Erfordernis. Die Diskussionsversammlung beschloß daher, Oberingenieur Sandberg zu beauftragen, die Möglichkeit zu untersuchen, eine besonders gleichmäßige Metalltuchqualität ausfindig zu machen, aus welcher der Bedarf sämtlicher Laboratorien gedeckt werden könnte.

Für das Formen zu Papier wurde Sandberg-Bergmans runde Bogenform (215 mm Durchmesser) angenommen. Für die Wahl der runden Bogenform spricht, daß man mit derselben die Einrichtung der Fasern in den Bogen leichter beherrschen kann, als mit quadratischen oder rechteckigen Formen, so daß die Bogen aus verschiedenen Bogenformen möglichst gleich ausfallen. Abgesehen davon besitzt diese besondere Konstruktion manche anderen Vorteile, die sie als Standardapparat geeignet macht.

Da eine Mechanisierung des Vorgangs der Bogenerzeugung in höchstmöglichem Grad notwendig ist, um ihn dadurch dem persönlichen Einfluß des Prüfenden so weit wie möglich zu entziehen, sollen alle Bogenformen mit besonderen Einfüllanordnungen, zweckmäßig Verteilungskegel, zwecks gleichmäßiger Verteilung des Stoffes im Deckelkasten und zur Vermeidung von im Augenblick der Bogenbildung auftretenden Strömungen versehen sein. Der Stoff darf daher nicht direkt von Hand aufgegossen werden.

Bei der Bestimmung des für die Probebogen geeigneten Grammgewichts sind die Meinungen auseinandergegangen. Es ist sowohl auf 60- als auch auf 100 grammiges Papier als einzuhaltende Norm gedrungen worden. Das niederere Grammgewicht ist von jenen zum Vorschlag gekommen, die große Bogenformen besitzen, in der Absicht, aus jedem Mahlsatz der Lampén-Mühle die größtmögliche Anzahl Bogen zu erhalten. 100 g dürfte jedoch die geeignetere Substanz sein als 60 g, da man mit dieser teils einen größeren Ausschlag an den Prü-

Digitized by Google

Tabelle III.

Vergleich zwischen den Festigkeitseigenschaften maschinenerzeugten und im Laboratorium aus vollständig gleich gemahlenen Stoffen hergestellten Papiers.

Art der Erzeugung	Gewicht gr/m²	Preßdruck kg/cm²	Porosität cm³ Luft pro Minute [1]	Reißlänge, Meter im Mittel	Berstdruck % [2]	Falzwiderstand. Anzahl Doppelfalzungen	Einreißfestigkeit g pro 16 Streifen
Papier, auf der Maschine erzeugt.....	70	100?	222	7810	125	1290	55
Papier, im Laboratorium erzeugt.....	70	15	330	7870	136	1610	55
Papier, im Laboratorium erzeugt.....	70	1	2480	6740	122	1130	71

[1]) Porosität mittels Schoppers Porositätsmesser bei 10 cm Vakuum bestimmt und als Anzahl ccm Luft angegeben, die pro Minute durch 100 cm² Papier entweichen.

[2]) Sprengfestigkeit, angegeben als Verhältnis zwischen Spreng-(Berst-)druck und Riesgewicht in Pfund (lbs) (24″ × 36″ à 480 Bogen), ausgedrückt in Prozent.

fungsapparaten erzielt, teils aber auch in geringerem Maße von Ungleichmäßigkeiten in den Bogen abhängig ist, die in Verlusten feiner Fasern und Faserfragmente beim Formen zum Bogen begründet sind. Zugleich mit dem Uebereinkommen einer Standardisierung der Bogenform konnte auch das Bogengewicht auf 100 g/m² ohne Einwendungen fixiert werden.

Das Abgautschen der Bogen auf Glanzblech bildet einen besonderen Zug der schwedischen Festigkeitsprüfungsmethodik. Einseitg geglättete Bogen, getrocknet auf Glanzblech, und ungeglättete Bogen, auf im übrigen gleiche Weise hergestellt, zeigen sehr unterschiedlichen Charakter. Ein Vergleich dieser beiden Bogentypen, in einem Gewicht von 60 g und mit Stoffen mit einem Mahlgrad von 45 ° Sch.-R. hergestellt, zeigte, daß das einseitig glatte Papier, verglichen mit dem gleichseitigen Papier,

3—10 % höhere Reißlänge,

6—9 % niedereren Berstdruck,

21—45 % niederere Dehnung und

etwa 100 % höhere Porosität aufwies.

Der große Unterschied in den Eigenschaften findet seine Erklärung darin, daß die gleichseitigen, auf dem Glanzblech nicht befestigten Bogen während der Trocknung zu schrumpfen vermochten, wodurch größere Dichte, Dehnung und Berstdruck erzielt werden. Da die Schrumpfung des Stoffes zweifellos auf die Festigkeitseigenschaften des Papiers großen Einfluß ausübt, ist es von größter Bedeutung, daß die Trocknung immer gleichförmig vor sich geht. Dies ist im Standardvorschlag dadurch garantiert, daß die auf das Glanzblech abgegautschten Bogen dazu gezwungen werden, unter Beibehaltung ihrer ursprünglichen Größe unverändert zu trocknen.

Bezüglich der Pressung dürfte der festgesetzte Preßdruck, 15 kg/cm², von geeigneter Größenordnung sein. Die in den Papiermaschinen vorkommenden Preßdrücke sind zwar durchweg höher, beispielsweise 50 kg pro laufenden Zentimeter in der Gautsche, vielleicht entsprechend 100 kg/cm². Indessen scheint der Druckunterschied durch die bessere und gleichmäßigere Faserverteilung in dem im Laboratorium hergestellten Papier ausgeglichen, und die Festigkeitseigenschaften liegen im großen und ganzen bei auf der Maschine erzeugtem und im Laboratorium hergestellten, mit 15 kg Druck gepreßtem Papier auf demselben Niveau. Tabelle III zeigt diesbezügliche Vergleiche.

Es wurde auf einer kombinierten Papiermaschine nach der ersten Presse eine Probe entnommen und aus ihr nach Aufschlagen derselben teils unter Pressung mit 15 kg/cm² und teils mit 1 kg/cm² im Laboratorium Papier erzeugt. Diese Papiere wurden dann mit aus demselben Stoff maschinenerzeugtem Papier verglichen, wovon Proben gleichzeitig mit der Feuchtprobe entnommen wurden. Der im Laboratorium hergestellte Bogen wurde auf Sieb Nr. 70 und mit einem Vakuum von 2 m Wassersäule, der maschinenerzeugte Bogen auf Sieb Nr. 65 und mit 1 m Vakuum in den Saugkästen hergestellt.

Beim Pressen mit 15 kg/cm² ist anscheinend gute Uebereinstimmung zwischen den Eigenschaften der beiden Papiere erzielt worden, beim Pressen mit nur 1 kg/cm² dagegen ist das im Laboratorium erzeugte Papier wesentlich poröser ausgefallen. Die Pressung selbst wird zweckmäßig in hydraulischen Miniatur-Ballenpressen vorgenommen.

Die Trocknung soll auf 60 ° C mittels Kohlenfadenlampen oder anderen elektrischen Wärmelementen erwärmten Trockenzylindern geschehen. Die Glanzbleche mit dem an denselben haftenden Papierbogen werden während der Trocknung mit Hilfe eines gespannten Trockenfilzes an den Zylinder angepreßt gehalten. Der Trockenzylinder rotiert während der Trocknung nicht; mit Rücksicht auf das Einlegen und Abnehmen der Bogen muß er jedoch drehbar sein.

Was schließlich die Papierprüfung betrifft, so sind für alle die Ergebnisse beeinflussenden Faktoren Normen aufgestellt und für die Berechnung und Angabe sämtlicher Festigkeitseigenschaften von Standardcharakter Richtlinien angegeben worden. Die als Standardinstrumente zu betrachtenden Apparate sind der Schoppersche Reißfestigkeit- und Falzzahlprüfer, der Mullentester für die Berstdruckprobe und der Elmendorf-Prüfer für die Einreißfestigkeit.

Wenn die einzelnen Fabrikslaboratorien sich den Methoden des Standardvorschlags angepaßt haben, werden wahrscheinlich vergleichende Untersuchungen an ein und demselben Zellstoff durchgeführt werden, im Verlaufe deren es sehr interessant sein wird, den Grad an Uebereinstimmung festzustellen.

(An den Vortrag schloß sich eine Vorführung der Standardapparatur an.) Schd.

Digitized by Google

Ueber eine neue säurefeste Ausmauerung für Sulfitzellstoffkocher.

Von Professor Henrik Kreuger.

Auszug aus einem in der Winterversammlung der „Pappers- och Cellulosa-Ingeniörsföreningen" in Stockholm gehaltenen Vortrag.

Die Errichtung eines außergewöhnlich hohen Schornsteins zur Ableitung von starke Säuren enthaltenden Gasen gab zu einem näheren Studium der Möglichkeiten Anlaß, ohne Steigerung der Kosten einen säurefesten Mörtel mit besseren Eigenschaften als die der gewöhnlichen, im Handel vorkommenden Mörtelsorten ausfindig zu machen.

Auf Ansuchen der A. Bol. Fabriksskorsten stellte daher der Vortragende einige Untersuchungen an, die ein gutes Ergebnis zeitigten. Der auf dem Wege dieser Untersuchung zustande gekommene Mörtel kam denn auch für den genannten Schornstein zur Verwendung. Es lag jedoch nahe, einen Mörtel zustande zu bringen, der auch die Forderungen für die Anwendnug in Sulfitzellstoffkochern, Säurebehältern und dergl. zufriedenstellen konnte.

Als Ausgangspunkt war in erster Linie notwendig, einen Mörtel mit hoher Säurebeständigkeit zu erhalten; doch ist diese Eigenschaft nicht die allein notwendige. Vielmehr ist auch Rücksicht zu nehmen auf: 1. Geschmeidigkeit, 2. Klebrigkeit, 3. Bindezeit, 4. Festigkeit, 5. Zähigkeit, 6. Dichte, 7. Anhaftvermögen, 8. Volumenbeständigkeit.

Von diesen sämtlichen Gesichtspunkten aus ist die Vornahme systematischer und eingehender Untersuchungen notwendig.

a) Säurebeständigkeit.

Der Kalkgehalt konnte auf etwa die Hälfte desjenigen bei den gewöhnlich im Handel vorkommenden säurefesten Mörtelsorten herabgedrückt werden, ohne dabei Festigkeit, Geschmeidigkeit und andere gute Eigenschaften zu verabsäumen. Eine Vergleichsprobe des neuen Mörtels I mit einem anderen im Handel vorkommenden und viel verwendeten Mörtel II brachte folgendes Ergebnis:

	Masse I, Alter 20 Tage	Masse II, Alter 36 Tage
5% H_2SO_4	sehr wenig angegriffen nach 20 Tagen	wird rasch angegriffen u. war nach 20 Tagen zerstört
10% „ „	unbedeutend angegriffen	nach 10 Tagen zerstört
20% „ „	„ „	„ „ „ „
50% „ „	verhält sich wie II bei 5% H_2SO_4	„ „ „ „

Bei Untersuchung der neuen Masse zeigte sich, daß 10 %ige Säure nach 20 Tagen nur 1—2 m/m tief eindrang.

Bei zwei mit gewöhnlichem (I) Mörtel zusammengemauerten, in 10 %ige H_2SO_4 eingelegten Steinen zerfiel derselbe nach zehn Tagen. Mit der Masse II zeigte sich im Zusammenhalt keine Verschlechterung. Nach 14 Tagen war ein 1 mm tiefer Angriff des Mörtels festzustellen.

Eine Behandlung mit angegaster Sulfitkochsäure in zugeschmolzenen Glasröhren wurde von beiden Sorten ausgehalten.

b) Geschmeidigkeit und Klebrigkeit.

Durch zweckmäßig gewählte Zusammensetzung und vor allem geeignete Abstufung der Korngröße war es möglich, gute Geschmeidigkeit und weitestgehende Klebrigkeit zu erzielen.

Die Klebrigkeit ist so groß, daß der Mörtel beim Auftragen auf ein wagerecht liegendes Blech (Innenseite) einen Ausmauerungsstein in hängender Lage unmittelbar festzuhalten vermag. Es soll jedoch nicht unterlassen sein, anzuführen, daß die oft allzu weit getriebenen Forderungen nach Klebrigkeit nach der Erhärtung einen schlechteren Mörtel ergeben.

Es dürfte besser sein, zu versuchen, der Akkordarbeit, die an den Grad der Klebrigkeit besonders hohe Ansprüche stellt, zu entsagen. Ein etwas langsameres Tempo ist zum Vorteil für den Bauherrn, selbst wenn sich die Kosten dadurch etwas erhöhen.

Die Korngröße ist bereits vorher schon als für die Erzielung von Geschmeidigkeit und Klebrigkeit bedeutungsvoll genannt worden. Außer ihr ist auch der Konzentrationsgrad der zugesetzten Bindeflüssigkeit von Einfluß.

c) Bindezeit.

Dem neuen Mörtel (II) kann jede gewünschte Bindezeit zwischen 3 und 30 Minuten — vielleicht auch außerhalb dieser Grenzen — erteilt werden. Eine allzu rasche Bindung bis herab zu 3 Minuten ist schädlich, also auch von diesem Gesichtspunkt ein Anlaß, nicht allzu rasche Ausführung zu fordern. 15 bis 20 Minuten dürfte die normale Bindezeit sein.

d) Festigkeit.

Die neue Masse besitzt eine Druckfestigkeit, die diejenige anderer geprüfter Sorten übertrifft. Bereits nach 1 Tag kann mit einer Druckfestigkeit von 20 kg/cm² gerechnet werden, nach 28 Tagen mit 100 bis 120 kg/cm², nach 7 Monaten wurde eine solche von 320 kg/cm² festgestellt. Die Zugfestigkeit betrug nach 14 Tagen 35 km/cm², was als außerordentlich hoch zu bezeichnen ist. Zum Vergleich sei angeführt, daß man von einem fetten Beton (Mischung 1 : 3 : 3) nach 28 Tagen eine Druckfestigkeit von 190 kg/cm² fordert. Die Forderung auf Zugfestigkeit wird bei Zement- und Betonprüfung nur selten aufgestellt, und ist in der Regel etwa $^1/_{10}$ der Druckfestigkeit.

e) Zähigkeit.

Der Zähigkeitsgrad ist auf keinerlei Weise gemessen, sondern nur beurteilt worden, um festzustellen, daß die entgegengesetzte Eigenschaft „Sprödigkeit" nicht vorhanden war. Beim Meißeln erwies sich die Masse nicht spröde.

f) Dichte.

Die Bedeutung guter Dichte liegt außer allem Zweifel; diese Eigenschaft hängt in gewissem Grad mit der Säurebeständigkeit zusammen. Je dichter die Masse, desto schwieriger ist das Eindringen von Säure in dieselbe.

Digitized by Google

Die betreffende Masse dürfte als in hohem Grade befriedigend bezeichnet werden, indem ein Ueberdruck von 6 Atm. eine 2 cm dicke Platte nicht zu durchdringen vermag. Wahrscheinlich können auch höhere Drücke ausgehalten werden. Absorptionsproben müssen noch in mehr umfassender Form als bisher ausgeführt werden. So viel man aber beurteilen kann, dringt eine Flüssigkeit nur unbedeutend in die Masse ein

g) Anhaftvermögen.

Das Anhaften an säurefesten Steinen ist so groß, daß eher der Stein als die Masse zerbricht. Die Masse haftet auch an Glas. Auch das Anhaften zwischen verschiedenen Mörtellagern ist sehr gut. Das Anhaftvermögen an Blech ist ebenfalls groß. Es wurde eine besonders hohe Zahl, 7 kg/cm², festgestellt. Zum Vergleich sei genannt, daß Dachverputz in der Regel mit weniger als 1 kg/cm² anhaftet. Anhaftfestigkeit über 5 kg/cm² ist selten.

h) Volumenbeständigkeit.

Sie ist bei säurefester Masse oft recht schlecht, was für den Bestand einer Verkleidung von großem Nachteil ist. Eine Untersuchung kann auf gleiche Weise geschehen wie für Zementmörtel. Die neue Masse hat sich als vollkommen volumenbeständig erwiesen.

Es hat daher den Anschein, als ob das neue Produkt solche guten Eigenschaften besitze, daß es in der Papier- und Zellstoffindustrie eine gewisse Bedeutung erlangen kann.

Berichtigung.

Durch ein bedauerliches Versehen ist bei dem Aufsatz „Mikroasbest" in Nr. 19 unseres Blattes der Name des Autors weggeblieben. Der Autor ist Herr Direktor Ing. E. Belani (V. D. I.), Villach, Oesterreich.

BÜCHERSCHAU

Die hier besprochenen Werke sind ebenso wie alle anderen Bücher durch Otto Elsner Verlagsgesellschaft m. b. H., Sortimentsabteilung, Berlin S 42 zu beziehen.

Dr. Oscar Kausch: Der Schwefelkohlenstoff. Verlag Julius Springer, Berlin. Preis 32,— M.

Das Buch enthält eine umfassende Darstellung der Eigenschaften, Herstellung und Verwendung des Schwefelkohlenstoffes auf Grund der neuesten Ergebnisse, die am Schlusse im Literaturverzeichnis und der Patentliteratur niedergelegt sind. Die ersten Kapitel behandeln seine Eigenschaften, Nachweis und Bestimmung desselben und seine Herstellung und Reinigung und bieten für unser Fachgebiet geringeres Interesse. Im Kapitel V findet die Verwendung des Schwefelkohlenstoffes eingehende Würdigung. Ein Hauptverwendungsgebiet ist ja das zur Bereitung von Viskose und anderen Xanthaten; es wird in knapper, historischer Entwicklung unter Angabe der grundlegenden Patente und Forschunsergebnisse bis in die neueste Zeit dargestellt. Auch andere interessante, wenn auch weniger wichtige Verwendungsgebiete, wie Extraktion, Schädlingsbekämpfung, Kautschukindustrie usw. werden besprochen. Wer sich über Schwefelkohlenstoff eingehend unterrichten will, dem wird das Buch ein wertvoller, wenn nicht unentbehrlicher Behelf sein.

Dr. v. P.

Dr. Adolf Lehne, **Textilchemische Erfindungen,** Lieferung 3. Verlag A. Ziemsen, Wittenberg. Preis 6,— RM.

Das Büchlein ist eine übersichtliche Sammlung von Berichten Deutscher Reichspatente aus dem Gebiete der Textilchemie. Es erscheint in periodischen Lieferungen, von denen die 3. Lieferung den Zeitraum vom 1. Januar bis 30. Juni 1928 umfaßt und Patente aus dem Gebiete der Färberei, Bleicherei, Appretur, Mercerisation, Wäscherei usw. umfaßt. Die Besprechung der Patente hebt in leicht verständlicher Form das Wesentliche der betreffenden Erfindung hervor. Für den Papier- und Zellstofftechniker von Interesse sind die Abschnitte Appretieren, Imprägnieren, Zeugdruck und Flächenverzierung auf Textilstoffen (auch auf Papier) sowie insbesondere das Kapitel über die chemische Gewinnung von Textilfasern und von Kunstseide. Man kann in der Sammlung manche wertvolle Anregung und brauchbare Rezepte für Spezialzwecke finden. Dr. v. P.

Otto Lange, **Technik der Emulsionen,** Verlag von Julius Springer, Berlin 1929, 28 RM., geb. 29,40 RM.

Es gibt wohl kaum ein Gebiet der chemischen Technik, auf dem nicht Emulsionen in irgendeiner Form eine maßgebende Rolle spielen und die moderne Kolloidchemie hat die Bedeutung der Emulsionen, ihre eigentümliche Erscheinungsformen, Reaktionsbedingungen usw. erst ins rechte Licht gerückt. Es ist verständlich, daß für eine Industrie, die wie die Papier- und Zellstofftechnik vorwiegend mit kolloidalen Körpern arbeitet, die Technik der Emulsionen eine recht wesentlichce Rolle spielt und es ist zu begrüßen, daß ein solch grundlegendes Werk wie das vorliegende, es ermöglicht, sich rasch über Wesen und Wirken der Emulsionen zu orientieren. Während sich die ersten Kapitel mit der Begriffsbestimmung, den zugrundeliegenden chemischen und physikalischen Gesetzen, den Bestandteilen der technischen Emulsionen, Emulgatoren, Stabilisatoren, Netzmitteln, der Apparatur usw. beschäftigen, enthält der spezielle Teil der technischen Anwendung eine ungeahnte Fülle von Verwendungsgebieten der Emulsionstechnik in den modernen Industrien. Für unsere Leser von ganz besonderer Bedeutung sind die Kapitel Emulsionen in der Holz- und Celluloseindustrie (S. 287—300) und in der Papier-, Faserstoff- und Lederindustrie (S. 301—358). Bei allen Formen der Holz- bzw. Zellstoffaufschließung spielt die Entstehung der Emulsionen eine maßgebende Rolle, ebenso wie bei der Reinigung der Zellstoffe und bei der Aufbereitung der Ablaugen und Abwässer. Das gleiche gilt noch in erhöhtem Maße von der Papierbereitung, bei der nicht nur die typische Harzleimemulsion in Betracht kommt, sondern die meisten Vorgänge sich in Emulsionsform abspielen, wie Mahlung, Füllung, Färbung und manche Sonderbehandlungen (Imprägnieren, Wasserdichtmachen usw.). Man muß sich aber davor hüten, etwa alles nun auf Emulsionen und ihre Wirkungen zurückführen zu wollen. In zahlreichen Fällen, z. B. (Streicherei) wird darauf verwiesen, daß hier Emulsionen nicht vorliegen und für die erstrebte Wirkung auch gar nicht erwünscht sind.

Das Buch vermittelt eine Fülle notwendiger Erkenntnisse auf diesem Gebiete und bringt eine große Zahl wichtiger Literatur und Patentangaben. Ein gründliches Studium muß jedem Papier- und Zellstofftechniker empfohlen werden. Dr. v. P.

ZEITSCHRIFTENSCHAU

G. Lundberg: Trocken-Raumgewicht von Kiefern- und Fichtenholz. „Svenska Skogsvårdsföreningens Tidskr.", Heft 3/4 (1928).

Je beſſere Formklaſſe der Stamm aufweiſt, deſto größer iſt im allgemeinen das Raumgewicht des Holzes. Bei der Fichte ſteigert ſich dasſelbe meiſtenteils in den oberen Stammteilen; das Minimum an Raumgewicht befindet ſich an der Hiebſtelle. Zwiſchen der relativen Veränderung des Trocken-Raumgewichts in verſch. Stammhöhe und der Stammform beſteht ein inniger Zuſammenhang. Je ſchlechter die Stammform deſto größer iſt die Zunahme des Raumgewichts gegen den Wipfel.

Digitized by Google

Diese Steigerung beruht nicht allein auf größerem Herbstholzanteil in den oberen Teilen des Jahrringes, sondern ist, wie die mikroskopische Untersuchung zeigt, auch dadurch bedingt, daß die Herbstholzzellen im oberen Stammteil bedeutend dickwandiger sind, als im unteren Stammteil und gleichem Jahrring. Für Formbestimmung von Stämmen nach Grundsätzen, die sich auf mechanische Gesetze stützen, verdient dieser Umstand besondere Beachtung, da Raumgewicht und Festigkeitseigenschaften in innigem Zusammenhang miteinander stehen. Schd.

O. Merz: Die Bedeutung der organischen Sulfosäuren für die chemische Entrostung. „Archiv f. Wärmewirtschaft" **9**, 394—95 (1929).

Vor Aufbringen eines Schutzanstriches muß der anhaftende Rost sorgfältig entfernt werden, sei es durch Abkratzen, Bürsten oder mittels Sandstrahlgebläses. Eine vollkommene Entrostung kann nur auf chemischem Wege erreicht werden. — Die Formaldehyd-Kondensationsprodukte der Naphthalinsulfosäure sind Mineralsäuren oder organischen Säuren vorzuziehen. Formaldehyd-Naphthalinsulfosäure wirkt praktisch auf Eisen nicht ein, so daß auch keine Nachbehandlung mit Kalk- oder Sodalösung erforderlich ist. Stö.

Fr. Merkel: Die Rektifikation. „Archiv f. Wärmewirtschaft" **10**, 13—17 (1929).

Die Vorgänge in Rektifizierkolonnen lassen sich sehr gut mittels des i—ξ-Diagrammes verfolgen (i = Wärmeinhalt der siedenden Flüssigkeit bzw. des kondensierten Dampfes, ξ = Gewichtsteile des leichter siedenden Anteils). Die graphischen Rechnungen werden sowohl für die Abtriebssäule als auch für die Verstärkungssäule, sowie ihre Kombination durchgeführt. Es lassen sich daraus die theoretischen Grenzen der Durchführbarkeit und die Mindestwärmemengen ermitteln. Aus den Diagrammen läßt sich für jeden Querschnitt der Säule der Zustand von Dampf und Flüssigkeit ablesen. Stö.

O. Wolf und A. Krause: Absorptionsflüssigkeiten für technische Gasuntersuchungen. „Archiv f. Wärmewirtschaft" **10**, 19—21 (1929).

Wegen der größeren Löslichkeit des K_2CO_3 in Wasser ist KOH als Absorptionsflüssigkeit für CO_2 NaOH vorzuziehen, und zwar arbeitet man am günstigsten mit einer Lsg. von 28 Gew.-T. KOH rein + 72 Gew.-T. H_2O rein.

Für die O_2-Absorption ist eine Lsg. von 22,5 Gew.-T. KOH, rein, 15 Gew.-T. Pyrogallol, rein, und 62,5 Gew.-T. H_2O zu empfehlen.

Die CO-Bestimmung geschieht am sichersten durch Verbrennung. Verhältnismäßig gut anwendbar ist noch eine ammoniakalische Kupferchlorürlsg. (20 Gew.-T. Cu_2Cl_2, rein; 13,6 Gew.-T. NH_4Cl, rein; 44,4 Gew.-T. H_2O, rein; 22,0 NH_3 (spez. Gew. = 0,96).

Für die angeführten Absorptionsmittel werden die Absorptionsmengen für verschiedene Konzentrationen des Absorbens, sowie deren Absorptionsgeschw. ermittelt. Stö.

F. Weber und F. Konejung: Der heutige Stand des deutschen Dampfkesselbaus. „Archiv f. Wärmewirtschaft" **10**, 79—88 (1929).

Deutschland hat den Vorsprung, den das Ausland im Dampfkesselbau hatte, schnell aufgeholt. — Seit 1918 hat sich die Dampfleistung von 20—25 kg per qm Heizfläche und Stunde mehr als verdoppelt und die Dampftemperatur ist mit der Drucksteigerung auf 475° hochgegangen. Bei Temp. über 500° C treten Schwierigkeiten im Dampfturbinenbetrieb und der Fortleitung des Dampfes auf. — 1927 wurden 70 % aller in Auftrag gegebenen Wasserrohrkessel für unter 25 at verlangt und nur 1,5 % für Druck von über 45 at. — Für 45 % der 1927 bestellten Wasserrohrkessel waren Wanderroste für Steinkohle vorgesehen, 27 % sollten mit Braunkohlen-Treppenrosten und 16 % mit Kohlenstaubfeuerungen ausgerüstet werden. — Siemens-Martin-Flußstahl von mindestens 35 kg/qmm Zugfestigkeit wird als Werkstoff bevorzugt. — Für Drücke über 30 at werden die Trommeln geschweißt oder nahtlos geschmiedet, für Hochdrücke wird legierter Stahl verwendet. Verschiedene moderne Kesseltypen mit Wanderrost, Treppenrost und Kohlenstaubfeuerung werden im Bild gezeigt und besprochen. — Mit einem Teilkammerkessel mit Treppenrost und Vorvergasung konnten bei Verfeuerung von rheinischer Rohbraunkohle (1600—1800 kcal/kg) spezifische Leistungen von 40—65 kg/m²/h erzielt werden. — Mit vorgewärmtem Unterwind von 200° C hat man eine gute Leistungssteigerung von Kesselanlagen erzielt. Stö.

A. Renfordt: Die Gütezahl neuzeitlicher Gegendruck-Dampfturbinen. „Archiv f. Wärmewirtschaft" **10**, 22—24 (1929).

Für die Beurteilung von Gegendruckturbinen aus dem Schaufelplan werden Richtlinien gegeben, ausgehend von dem Verlust, der sich aus Dampf-, Kraft- und Gefällverlust zusammensetzt. Da sich fast alle Verluste mit dem Raddurchmesser ändern, muß dieser in der Gütezahl mit zum Ausdruck kommen. — Beispiele für die Bewertungsrechnung von Turbinen werden angeführt, wobei sich herausstellt, daß der kleinere Raddurchmesser nicht in jedem Falle günstiger ist. Stö.

E. Kraft: Die Dampfturbine in der industriellen Wärmewirtschaft. „Archiv f. Wärmewirtschaft" **10**, 89—96 (1929).

Vf. gibt zunächst wirtschaftliche Grundlinien für Turbinenanlagen, bespricht dann die Gegendruck-Anzapf-, Anzapf-Gegendruckturbine und Niederdruckturbine und führt schließlich eine Reihe Anwendungsbeispiele aus der gekuppelten Wärme- und Kraftwirtschaft an, als wie Elektro-, Papier- und Braunkohlenindustrie. Stö.

Ogden Minton: Papiertrocknen nach dem Vakuumverfahren. „Paper Trade Journal" **57**, Vol. LXXXVII, Nr. 11, 57—62 (1928).

Vf. schildert die Entwicklung des Vakuum-Trockenverfahrens und teilt Vergleichsvers. mit, die in der Papierfabrik Price Bros & Co., Ltd., in Kenogami, P. Q., Kanada, vor und nach dem Einbau der Vakuumtrockenpartie angestellt wurden. Danach betrug der thermische Wirkungsgrad 96,8 % i. M. (Abb.) Stö.

C. C. Heritage, C. E. Curron, W. H. Mousson und C. H. Chidester: Das Halb-Sulfitverfahren. „Paper Trade Journal" **57**, Vol. LXXXVII, Nr. 17, 129—30 (1928).

1. Vorstudien.

Dieser Sulfithalbzellstoff, bei dem eine Kocherausbeute von 63—75 % erzielt wird, soll für Zeitungsdruck- und ähnliche Papiere dienen. Die Gesamtkochdauer betrug 6 Std., davon waren 2 Std. nötig, um auf 110° zu gelangen, dann wurde die Temperatur stetig bis auf 132° C gesteigert. Die Kochsäure hatte folgende Zusammensetzung: 3,55 % Ges.-SO_2, 2,7 % freie SO_2 und 0,85 % geb. SO_2. — Die mechanische Aufschließung der gekochten Hackschnitzel geschah mittels einer Stabmühle bei einer Stoffdichte von 8 % und einer Mahlzeit von 15—45 Min. — Die hohe Stoffausbeute und der Zeitgewinn beim Kochprozeß sind die beachtenswertesten Vorzüge dieses Verf. Stö.

P. K. Baird: Bleichen von Holzzellstoff. „Paper Trade Journal" **57**, Vol. LXXXVII, Nr. 22, 39—46 (1928).

VI. Die Einwirkung des Chloraufwandes auf Farbe, Reaktionsgeschwindigkeit und die chemische Zusammensetzung des gebleichten Sulfitzellstoffes.

Digitized by Google

Die Bleichversuche wurden im allgemeinen bei einer konstanten Temp. von 35° C und einer Rührgeschw. von 5,6 Umdrehungen/Min. durchgeführt.

Je höher der Bleichmittelaufwand, um so weißer fällt die Endfarbe des Zellstoffes aus. Die Entfärbung des Stoffes erfolgt besser, wenn ohne Ueberschuß an Chlorkalk gearbeitet wird. — In allen Fällen bis zu 90 % des Umsatzes war der Chlorverbrauch eine Funktion des Zeitlogarithmus. — Je intensiver gebleicht wird, um so niedriger fällt der α-Cellulosewert des gebleichten Stoffes und um so höher die Kupferzahl aus, ferner wächst die Löslichkeit in 1 %iger Natronlauge. — Der Bleichvorgang läßt sich am besten durch Bestimmung des α-Cellulose-Gehaltes, der Löslichkeit in 1 %iger NaOH und der Kupferzahl kontrollieren.

P. K. Baird und R. H. Doughty: VII. Der Einfluß des Rührens auf Farbe, Reaktionsgeschwindigkeit und chemische Zusammensetzung des gebleichten Sulfitzellstoffes bei wechselnder Konsistenz.

Die bei 2,5 und 7 % angestellten Rührversuche ergaben folgendes: Die Gesamtbleichzeit wird durch die Rührgeschw. nicht beeinflußt. — Wenn sehr stark gerührt wird, scheint die Endweiße des Zellstoffes etwas geringer zu sein. — Bei niedriger Konsistenz und kräftigem Rühren ist die Löslichkeit des Bleichgutes in 1 %iger NaOH erniedrigt. Stö.

A. O. Bragg: Pappe und deren Fabrikation XIII. „Paper Trade Journal" **57**, Vol. LXXXVII, Nr. 26, 41—47 (1928).

Vf. behandelte die verschiedenen Verf. der Stoffaufbereitung und -zubereitung, sowie die zugehörigen Maschinen, wie Holländer und Extraktoren. Stö.

J. Rossman: Vulkanfiber-Pappen. „Paper Trade Journal" **57**, Vol. LXXXVIII, Nr. 5, 69—71 (1929).

Eine Patentübersicht, enthaltend alle Patente von 1869—1928. Stö.

J. Rossman: Die Herstellung von photographischem Papier. „Paper Trade Journal" **57**, Vol. LXXXVII, Nr. 7, 59—64 (1929).

Nach einigen allgemeinen Bemerkungen über Bariumsulfat-Aufstrich und Streichereiprobleme bringt der Vf. eine Patentzusammenstellung. Stö.

A. Fischer: Graphische Rechentafel für die Berechnung von Dampf- und Luftleitungen. „Archiv f. Wärmewirtschaft" **9**, 290—91 (1929).

Mit Hilfe der graphischen Rechentafel kann der Druckabfall, Durchmesser von Leitungen und die durchströmende Dampf- oder Luftmenge berechnet werden. Stö.

W. Pape: Wirkungsgrade von Dampfturbinen. „Archiv f. Wärmewirtschaft" 9, 351—60 (1929).

Der Wirkungsgrad einer Dampfturbine wird beeinflußt von dem Verhältnis der Umfangsgeschw. der Luftschaufeln zur Dampfgeschw., von dem Aufbau der Turbine und dem Wassergehalt des Dampfes. — Als Merkmale der Dampfturbine werden die Kennzahl, die Bauzahl und die Feuchtigkeitzahl eingeführt, mit deren Hilfe die idealen Wirkungsgrade von 40 Kondensations- und Gegendruckturbinen berechnet werden. Stö.

S. R. H. Edge: Weitere Versuche über Harzleimung. „Paper Makers Monthly Journal" **67**, 50 (1929).

Das Leimen von Papier ist ein Vorgang, bei dem genaue Innehaltung bestimmter Arbeitsbedingungen unerläßlich erscheint, da schon geringe Schwankungen sehr beträchtliche Aenderungen in den Papiereigenschaften zur Folge haben. Manche Widersprüche der Literatur ließen sich aufklären, wenn man über die Versuchsbedingungen besser unterrichtet worden wäre. In steter Berücksichtigung jenes zu wenig beachteten Grundsatzes stellt Vf. fest, daß kein anderes Metalloxyd als Harzleimungsmittel solch ausgiebige Wirksamkeit entfaltet wie Tonerde, und daß diese Sondereigenschaft im wesentlichen unabhängig davon ist, an welche Säure gebunden die Tonerde dem zu leimenden Stoffe beigegeben wurde. Wenn ein P_H-Wert von 5,0 im Holländer als günstigster bezeichnet worden ist, so trifft dies im allgemeinen zu; dagegen finden andere Schlußfolgerungen aus den üblichen Harzleimungshypothesen keine experimentelle Bestätigung. Nachgeprüft wurde auch die Bedeutung des Feuchtigkeitsgehaltes für den Leimungsgrad beim Trocknen des geleimten Papiers. Br.

P. K. Baird und R. H. Doughty: Bleichen von Zellstoff. „Pulp and Paper Magazine" **27**, 223 (1929).

Als Ziel vorliegender Untersuchung sollte ermittelt werden, ob heftige Erschütterung des Bleichgutes erkennbaren Einfluß ausübe auf dessen Farbe, Bleichgeschwindigkeit, chemische Beschaffenheit, wenn man Sulfitzellstoff bei verschiedener Stoffdichte unter sonst gleichbleibenden Bedingungen mit alkalischer Hypochloritlösung behandelt. Starke mechanische Inanspruchnahme des Bleichgutes während des Bleichvorganges konnte sich insofern papiertechnische Geltung verschaffen, als sie eine Veränderung der Faseroberflächen zu bewirken vermochte; auch wäre es denkbar, daß der chemische Bleichvorgang selbst beschleunigt oder verzögert würde. Die angewandten Stoffdichten verhielten sich wie 2.: 5 : 7 und die Umlaufgeschwindigkeiten im Bleichholländer wie 1 : 5,7 : 8. In keinem Falle trat eine Verkürzung der Bleichdauer ein, und was die Weiße des Bleichgutes anlangt, so fiel diese mit zunehmender Erschütterung eher ab; bei kleiner Stoffdichte stieg in solchem Falle auch die Löslichkeit in 1 %iger Natronlauge. Br.

C. E. Curran: Nutzbarmachung minderwertigen Holzes und von Holzabfall zur Herstellung von Zellstoff nach dem semichemischen Verfahren. „Paper Trade Journ." **88**, 66 (1929).

Während die übliche chemische Aufbereitung von Holz selten mehr als 50 % Ausbeute an Zellstoff zu erzielen gestattet, können nach dem semichemischen Verfahren 75 % und mehr aus Holzabfall jeglicher Art gewonnen werden. Als Aufschlußlauge bedient man sich einer Lösung von Natriumsulfit und Natriumbikarbonat, die, je nach dem Mengenverhältnis, praktisch neutral bis leicht alkalisch reagiert. In vorliegenden Versuchen mit Brennholz in den Abmessungen zwischen Sägemehlgröße und Schwarten von 60 cm Länge bei etwa 30 % Gehalt an Rinde schwankte die Zellstoffausbeute von 59 bis 79 %. Die handgefertigten Papiermuster lassen den gewonnenen Zellstoff immerhin als Streckmittel für mannigfache Arten Pappen, insbesondere Isolierpappen und Wellpappen, auch für Packpapier, nicht ganz ungeeignet erscheinen; einer umfangreicheren Nutzbarmachung stellt sich freilich sein nicht zu beseitigender dunkler Ton entgegen. Br.

Mark W. Bray: Einfluß der Temperatur auf die Geschwindigkeit des Aufschlusses von Fichtenholz vermittels Aetznatron. „Paper Trade Journal" **87**, 64 (1928).

Durch Laboratoriumsversuche sollte festgestellt werden, welchen Einfluß eine Aenderung der Kochtemperatur auf Ausbeute, chemische Eigenschaften, Verbrauch an Chemikalien und Geschwindigkeit des Aufschlusses ausübt, sofern alle übrigen Versuchsbedingungen gleich bleiben. Ein 25-g-Muster des mit Benzin-Alkohol ausgelaugten, trockenen Sägemehls von Picea glauca wurde mit 250 ccm halbnormal Aetznatronlauge im Autoklaven übergossen und auf 140°, 160°, 170°, 180° C genau bestimmte Zeiten hindurch erhitzt. In Uebereinstimmung mit früheren Befunden wurde ermittelt, daß die Reaktionsgeschwindigkeit am größter zu Beginn der Kochung ist, daß die Beseitigung der Fremdkörper zwar schneller vor sich geht als der gleichzeitig einsetzende Abbau der Cellulose, daß aber im Zellstoff

Digitized by Google

vorhandene Pentosane immer noch nachweisbar bleiben, selbst wenn die Ausbeute an Zellstoff bereits bis auf etwa 46 % gesunken ist. Es folgt auch aus den Geschwindigkeitsmessungen, daß die Reaktionen der Natronlauge auf die Holzbestandteile sich nicht monomolekular abspielen, sondern nach einer verwickelteren Gesetzmäßigkeit, deren Erkennung im Verlaufe der weiteren Arbeiten zu erreichen gesucht werden wird. Br.

James Strachan: Einwirkung von Flüssigkeiten auf Papier. „Paper-Maker" 77, 43 (1929).

Vf. schildert das verschiedene Verhalten des stoffgeleimten, oberflächengeleimten und ungeleimt gebliebenen Papiers gegenüber wässerigen Lösungen und Suspensionen von der Art der Schreibtinte, sowie gegenüber kolloiden Systemen mit Oel als Dispersionsmittel, wie ein solches vor allem die Druckfarbe darstellt. Flüssigkeiten dringen in Papier entweder auf dem Wege der Kapillarität durch enge Lücken zwischen den Fasern oder sie diffundieren in das Fasergebilde selbst, wobei Lösungsvorgänge und vielleicht auch chemische Umwandlung die Absorption unterstützen. Vom praktischen Standpunkte aus erhebt sich die Frage, ob Druckpapier im Stoffe oder in der Oberfläche zu leimen sei. Harzleimung leistet dem Eindringen von Oel, Alkohol und anderen organischen Flüssigkeiten keinerlei Widerstand, wohl aber Oberflächenleimung, und ebenso verhält sich auch das ungeleimte, fettdichte Papier, dessen Fasern bis zum Schleimigwerden gemahlen worden sind. Besondere Schwierigkeit bereitet die Herstellung eines Papiers großer Durchlässigkeit für Flüssigkeiten aller Art, das gleichzeitig genügende Festigkeit besitzt. Natronzellstoff wird leichter benetzt als der nicht so harzarme Sulfitzellstoff. Die Durchlässigkeit von Papier für Flüssigkeiten zahlenmäßig wiederzugeben, gelingt nur unter sehr einschränkenden Bedingungen. Br.

C. E. Curran: Nutzbarmachung von Hartholz für Zellstoff und Papier. „Paper Trade Journal" 88, 66 (1929).

In Fortführung einer Reihe älterer Laboratoriumsversuche zur Nutzbarmachung des in Neuseeland reichlich wachsenden Hartholzes für die heimische Papierindustrie benutzte Vf. ein Zeug aus 15 % Sulfitzellstoff der daselbst vorkommenden Fichte Pinus insignis, 50 % des einheimischen Tawabaumes — eines dem Ahorn ähnelnden Hartholzes — und 35 % Holzschliff ebendesselben Rohstoffes. Zellstoff aus Tawa besitzt für sich allein unzureichende Festigkeit, der entsprechende Holzschliff hat sehr kurze Fasern, und auch Insignis-Zellstoff, obwohl von nicht geringerer Festigkeit als das übliche Ganzzeug, genügt nicht den Anforderungen an Druckpapier. Schwierigkeiten bereitete es, die Schäwen aus dem Tawazellstoff herauszubringen, was schließlich mit Hilfe der Stabmühle gelang. Br.

KLEINE MITTEILUNGEN

Zu den Ausführungen des Herrn R. E. in Numer 16, Seite 260 dieser Zeitschrift, ist eine Stellungnahme sehr schwierig, da weder Konstruktionsdaten des verwendeten Holländers, noch die Stoffverhältnisse angegeben sind. Trotzdem werde ich versuchen, darauf einzugehen.

Es ist leicht erklärlich, daß der Energiebedarf nicht proportional mit der Umfangsgeschwindigkeit wächst. Zerlegt man den Leerlauf-Energieaufwand N in zwei Summanden — N′ = Reibungs- + Wirbelverluste usw., N″ = Stoff-Beschleunigungsleistung —, so können die Gleichungen aufgestellt werden:

$$N_1 = N_1' + N_1'' = 30 \text{ PS } (v = 8 \text{ m/Sek.})$$
$$N_2 = N_2' + N_2'' = 40 \text{ PS } (v = 12 \text{ m/Sek.})$$

N″ hängt ab von der Zellfüllung. Bei gleichbleibender Eintauchtiefe gilt mit großer Annäherung

$$m_1 W_1^2 = m_2 W_2^2$$

und da allgemein $N'' = \frac{mR^2W^2}{2 \cdot 75}$, so ist

$$N_1'' = \sim N_2'',$$

d. h. die Beschleunigungsleistung bleibt ungefähr konstant. Die Lager-Reibungsverluste wachsen auch nicht genau linear mit der Umfangsgeschwindigkeit; über die Größe und Zusammensetzung der Wirbelverluste fehlt bis heute jeder Anhalt. — Es wäre zu begrüßen, wenn die Herren die Gelegenheit zu entsprechenden Versuchen haben, dieselben durchführen und mit allen erforderlichen Daten veröffentlichen würden, damit die Theorie mit der Arbeit einsetzen kann, zum Nutzen der Praxis.

Der zweite Teil der Einsendung bezieht sich auf röesche oder schmierige Stoffbeschaffenheit. Zur Erzielung röschen Stoffes muß der Holländer hauptsächlich Aufschlagarbeit leisten, bei schmierigem Stoff dagegen hauptsächlich Mahlarbeit. Bei gleichbleibendem Walzendurchmesser nimmt die Mahlarbeit ungefähr linear mit der Drehzahl zu, die Stoffumlaufgeschwindigkeit dagegen ungefähr linear mit der Drehzahl ab. Das Verhältnis Mahlarbeit zu Aufschlagarbeit wird größer, der Stoff also schmieriger. Es ist nun nicht einzusehen, weshalb Sie zum Röschmahlen die Umfangsgeschwindigkeit vergrößern. Meiner Meinung nach dürfte dies unwirtschaftlich sein.

Der größere Energiebedarf bei gleichbleibender Umfangsgeschwindigkeit, aber größerem Durchmesser, ist auf die größere Stoffumlaufgeschwindigkeit zurückzuführen; d. h. die Walze hat größere Stoffmengen zu beschleunigen. Der Hebelarm des Mahlwiderstandes hat nichts damit zu tun. — Ich verweise auf den Aufsatz des Herrn Mallickh im „W. f. P." 1927, Seite 1138.

Bad Warmbrunn, Schles., 5. Mai 1929.

N. Wunderlich.

AUS BEFREUNDETEN VEREINEN

Finska Pappersingeniörsföreningen.

Am 27. April wurde in Helsingfors die Jahresversammlung dieses Vereins unter zahlreicher Beteiligung abgehalten. Sie wurde durch zwei in der Technischen Hochschule gehaltene Vorträge eingeleitet. Der eine von Prof. A. Watzinger behandelte das Thema „Hochdruckdampf und die neueste Entwicklung auf diesem Gebiet"; der zweite, gehalten von Dr. Helmer Roschier, Kuusankoski, befaßte sich mit dem „Aschengehalt von Sulfitzellstoff". Der Vortragende berührte hauptsächlich den Aschengehalt von Kunstseidezellstoff und berichtete über interessante Untersuchungen, die er auf diesem Gebiet ausgeführt hat.

Die bisherigen Vorstandsmitglieder wurden wiedergewählt. Einige dem Verein von industrieller Seite zugeflossene Stiftungen sollen zur Einladung ausländischer Fachleute zwecks Abhaltung von Vorträgen verwendet werden. Von dem Verein Suomalaisten Kemistien Seura ist an die Finska Pappersingeniörsföreningen eine Einladung zu dem im September stattfindenden zehnjährigen Jubiläum erstgenannten Vereins ergangen, bei welchem Anlaß eine Serie von Vorträgen gehalten wird, die u. a. von Prof. H. Pringsheim, Prof. W. Böttger und Prof. P. Walden bestritten werden.

Die Versammlung wurde durch ein gemeinsames Essen abgeschlossen. Schd.

Papirindustriens Tekniske Forening.

Der Verein hielt unter dem Vorsitz von Disponent M. Christiansen am 5. April in Oslo seine jährliche Generalversammlung ab. Die bisherigen Vorstandsmitglieder wurden wiedergewählt. Ing. Per Klem hielt einen Vortrag über „Bedienung an Schleifapparaten", an welchen sich eine lebhafte Diskusion anschloß. Schd.

Digitized by Google

PATENT-UMSCHAU

Nachdruck verboten! Schriftleiter: Geh. Regierungsrat Dr. A. Schrohe, Berlin-Charlottenburg.

Deutschland.

Pendelförderwalze für Querschneider mit Balkenzugpresse.

D. R. P. 475 980, Kl. 55 e, Gr. 5, vom 15. 5. 26.
Zusatz zum Zusatzpatent 465 544.
Anfang des Hauptpatents 456 250 am 15. 4. 26.
Robert Martin in Dreiwerden bei Mittweida, Sa.

Der die Pendelförderwalze tragende Schwinghebel wird durch ein Kurbelgetriebe mit veränderlichem Kurbelradius ausgeschwungen und das Kurbelgetriebe erhält seinen Antrieb unmittelbar von der Hauptantriebswelle der Maschine unter Einschaltung eines Uebersetzungsgetriebes. (1 Blatt Zeichnungen.)

Absäurevorrichtung für Spinnvorrichtungen von Kunstseidenfäden.

D. R. P. 475 923, Kl. 29 a, Gr. 6, vom 6. 2. 27.
Grunert & Giannetti in Turin, Italien.

Die Absäurevorrichtung besteht aus einzelnen, jedem Faden besonders zugeordneten, für sich verstellbaren Absäurerinnen, welche durch nachgiebige, die Absäureflüssigkeit zuführende Verbindungsstücke, z. B. Gummischläuche, miteinander verbunden sind. Jede Absäurerinne ist verstellbar an einem Arm befestigt, der wiederum mit der Spinnmaschine lösbar verbunden ist. Infolge der Möglichkeit der gleichmäßigen Einstellung der Säurerinnen untereinander durchläuft jeder Faden aufs genaueste die Absäuerungsbahn. Ungleiches Absäuern der Fäden kann somit nicht eintreten. (1 Blatt Zeichnungen.)

Als Wasch-, Bleich- und Desinfektionsmittel in einem Adsorptionsmittel aufgespeichertes Chlor.

D. R. P. 476 180, Kl. 8 i, Gr. 1, vom 16. 12. 26.
C. F. Boehringer & Soehne G. m. b. H. in Mannheim-Waldhof. Erfinder: Dr. R. Müller und Dr. E. Rabald in Mannheim.

Dieses Wasch-, Bleich- und Desinfektionsmittel, das von den Nachteilen des Chlorkalks frei ist, besteht aus dem in Adsorptionsmitteln, wie Gelen der Kieselsäure oder der Oxyde von anderen Metalloiden oder von Metallen, wie des Aluminiums, des Eisens, des Titans oder auch in aktiver Kohle, aufgespeicherten Chlor oder Chlorhydrat, das an Ort und Stelle der Verwendung mit alkalisch reagierenden Lösungen umgesetzt wird.

Verfahren und Vorrichtung zur Herstellung eines Kunstfadens aus Kunstseidenmasse und Naturseidenkokonfäden.

D. R. P. 476 005, Kl. 29 a, Gr. 6, vom 4. 4. 23.
Bernard Loewe in Zürich.

Das Verfahren besteht darin, daß ein durch Abhaspeln der Kokons in einem Bad erzeugter und aus einem oder mehreren Einzelfäden gebildeter Naturseidenfaden im gleichen Arbeitsgang mit seiner Erzeugung durch Hindurchziehen durch eine Kunstseidenmasse mit dieser imprägniert wird und aus ihr einen Faden zieht, der auf der Oberfläche des Kokonseidenfadens erstarrt. (Hierzu Zeichnungen.)

Schweden.

Anordnung an Apparaten für die Chlor-Alkalielektrolyse.

Schwedisches Patent 66 896 vom 14. 3. 27.
E. Krebs in Oslo.

Eine aus durchlochtem Blech, Drahtnetz o. dgl. bestehende Kathode und ein an derselben anliegendes Diaphragma begrenzt den die Anode bzw. die Anodenserie aufnehmenden Raum. Die aus Kathode, Diaphragma und Anode bestehende Einheit ruht als ein Ganzes in einer zu einem Flüssigkeitsverschluß durchgebildeten Rinne, die längs der Oberkante des den Elektrolyseur unten umgebenden Behälters verläuft, in dem Lauge und Wasserstoff gesammelt und abgeleitet werden.

Anordnung an spatenförmigen Messern zum Entrinden von Holz mit der Hand.

Schwedisches Patent 66 915 vom 26. 3. 28.
A. E. Anderén und T. E. Johannsson in Tierp.

Das spatenförmige Schälmesser ist nicht nur direkt, sondern auch durch einen federnden Mittelteil mit dem Schaft verbunden.

Verfahren zur Ausnützung der bei der Natronzellstoffkochung anfallenden Schwarzlauge.

Schwedisches Patent 66 929 vom 22. 8. 24.
E. Hägglund in Åbo, Finnland.

Entspricht dem finnischen Pat. 11 861 im „Pap.-Fabr." 26, 347, 1928.

Verfahren und Anordnung zur Behandlung schäumender Flüssigkeiten (Schwarzlauge).

Schwedisches Patent 66 945 vom 26. 8. 25.
W. D. Mount in Lynchburg, Virginia, V. St. A.

Die zu entschäumende Flüssigkeit — es handelt sich offenbar um Schwarzlauge — wird dem Vakuum und gleichzeitig einer Schleuderwirkung ausgesetzt. Durch die Zentrifugalkraft wird der Schaum von der Flüssigkeit getrennt. Außerdem wird der aus letzterer aufsteigende Schaum erwärmt, so daß die Schaumblasen infolge Aenderung des Dampfdrucks zerstört werden.

Tschechoslowakei.

Verfahren zur raschen und gleichmäßigen Reinigung von Alkalicellulose, welche zur Herstellung von Viskoseseide dient.

Tschechoslowakisches Patent 14 783.
Ing. Adrien Pinel, Rouen, Frankr.

Die Erwärmung der Alkalicellulose ist etwa dreimal so groß wie bei den bisherigen Herstellungsverfahren (15 bis 20° C) und dauert mehrere Stunden, wobei der das Material enthaltende Behälter bewegt wird.

Walze zum Uebertragen eines Musters (Wasserzeichens) auf Papier.

Tschechoslowakisches Patent 20 707.
American Lakes Paper Company, Chicago.

Die Walze ist mit einem elastischen Muster versehen, wobei die innere Oberfläche des Musters aus Hartkautschuk besteht und direkt entweder auf der Walzenfläche oder auf einer an dieser Fläche befestigten Platte aufvulkanisiert wird. Die äußere Oberfläche des Musters besteht ebenfalls aus Hartkautschuk, und die das Polster bildende Schicht aus weichem Kautschuk wird zwischen die äußere und die Hartkautschukschicht gelegt, welch letztere entweder auf den Walzenumfang oder auf eine auf diesem Umfang befestigte Platte direkt aufvulkanisiert ist. Die Walze weist den größten Durchschnitt im mittleren Teil auf, welcher Durchschnitt sich gegen die Enden hin allmählich verringert, wobei der veränderliche Durchschnitt der Walze durch Veränderung der Dicke der äußeren Hartkautschukschicht erhalten wird.

Antrieb für Papierfabrikationsmaschinen.

Tschechoslowakisches Patent 18 369.
The Harland Engineering Company Ltd., Greengate-Manchester, England.

Die Geschwindigkeit des Antriebmotors wird durch einen zweiten Motor mit veränderlichem Widerstand

Digitized by Google

im Stromkreis mit dem zu regulierenden ersten Motor geregelt, wobei die Arbeitsmittel für den erwähnten veränderlichen Widerstand infolge Veränderungen in den relativen Geschwindigkeiten des regulierten und regulierenden Motors wirken und mechanisch vom regulierten Motor entfernt sind.

Nordamerika.

Verfahren und Einrichtung zum Aufarbeiten von Sulfitablauge.

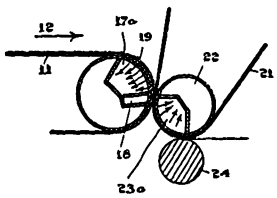
Amerikanisches Patent 1 699 845 vom 22. 1. 29.
Guy C. Howard in Seattle. Wash.

Das Verfahren beruht, kurz gesagt, auf fraktionierter chemischer Ausfällung mittels möglichst wenig Kalkoxyd oder Kalziumhydrat nach großer Verdünnung der Lauge. Der Kalkzusatz erfolgt nach und nach, und zwar unter Umrühren und nur solange, bis die anfänglich schwarz werdende Lauge anfängt, purpurfarben zu werden. Der entstehende Niederschlag besteht im wesentlichen aus Kalziumsulfit und etwas Kalziumsulfat und entspricht etwa der Hälfte des Schwefelgehalts der Lauge. Wird in bezeichneter Weise mit Kalkzusatz zum Filtrat genannten Niederschlags fortgefahren, so entsteht ein anfänglich disperser, bald aber ein ausflockender Niederschlag, welcher schon organische Substanz enthält und praktisch unfiltrierbar wird, wenn man mit Kalkzusatz fortfährt. Daher wird gemäß dem Verfahren die anfängliche Ausflockung entfernt bzw. vermieden und darauf mehr Kalk zugeführt, so daß ein Niederschlag entsteht, welcher den ganzen Ligningehalt der Lauge enthält. Was mit diesem geschehen soll, ist nicht mitgeteilt. Die Kohlenhydrate gehen in das Endfiltrat. Die Einrichtung besteht aus hintereinandergeschalteten Fällbottichen, Absetzbehältern, Rohrverbindungen usw., so daß ein ununterbrochener Betrieb entstehen und auch ein gewisser Teil der Niederschläge nach dem Brennen als frischer Fällungskalk wieder benutzt werden kann. (Zeichnung.)

Die Faserfestigkeit schonende Langsiebpapiermaschine.

Amerikanisches Patent 1 701 226 vom 5. 2. 29.
Richard Collins in Three Rivers, Ontario, Kanada.

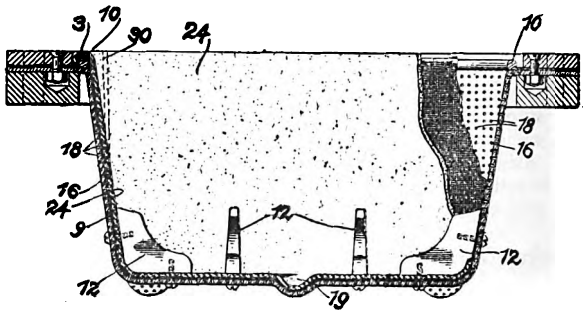
Dadurch, daß die Wirkung von Zug und Dehnung von den Stoffasern auf der Maschine möglichst ausgeschlossen wird, soll sich die Schwächung der Festigkeit derselben in dem Maße verhindern lassen, daß man in der Stoffmischung für Zeitungspapier den Gehalt an Holzstoff auf 90 bis 95 % erhöhen und denjenigen von Zellstoff auf 10 bis 5 % herabsetzen kann. Die entstehende Papierbahn 11 wird in Richtung 12 über die Walze 19 geleitet, innerhalb welcher unbeweglich ein Vakuumsauger 17 a mit einem damit verbundenen Ventilationsraum 18 angeordnet ist. Unmittelbar daran schließt sich die erste Presse 22 an, in welcher ein Vakuumsauger 23a so, wie es die Abb. vorschreibt, angeordnet ist. Unterhalb rotiert die Granitwalze 24, welche die Siebeindrücke von der Unterseite der Papierbahn wegnimmt. Von da wandert diese in gerader Linie durch die zweite und dritte Presse und darauf, ohne vorherige Umkehrung, über die Vortrockenwalze durch die Trockenpartie auf den Kalander. (1 Blatt Zeichnungen.)



Verfahren zur Herstellung von Hohlkörpern aller Art, z. B. von Flaschen und Körben aus Papierstoff.

Amerikanisches Patent 1 701 238 vom 5. 2. 29.
E. P. Kennedy in San Francisco, Cal.

Als Beispiel ist im Patente die Herstellung eines viereckigen, mit abgerundeten Ecken versehenen Behälters für Beerenfrüchte gewählt. Die Form besteht aus zwei miteinander verbundenen Sieben, und zwar einem gröberen Außensieb 18 aus Kupfer und einem feinen Innensieb 16. Der obere Rand des Korbes bildet einen mittels eines Drahtes 10 hergestellten, den Gegenstand verstärkenden runden Flansch 3. Durch entsprechende Ausbuchtungen 19 wird der Boden des Korbes mit Füßen versehen. 24 bezeichnet die Papierstoffmasse des fertigen Gegenstandes. Damit im Boden und im unteren



Teile der Wandung desselben zwecks Ventilation einige Schlitze entstehen, sind innerhalb der Form schmale, ohrförmige, nach oben allmählich dünner gestaltete Festkörper 12 angeordnet, die an diesen Stellen das Ansetzen von Papierstoff verhindern. Zur Ausführung des Verfahrens können im übrigen bekannte Apparate benutzt werden, aber der Erfinder empfiehlt denjenigen von Keenan im amerik. Pat. 1 621 671 (siehe „Pap.-Fabr." 20, 313 [1927]). Das Ausstoßen mittels Preßluft der in der Form hergestellten, entwässerten und getrockneten Gegenstände bot bisher die Schwierigkeit, daß der Gegenstand sich in seinem oberen Teile oft nach innen bog (siehe punktierte Linie 30), so daß die Preßluft entwich, ohne den geformten Gegenstand abheben zu können. Die Benutzung des erwähnten Drahtringes 10 gewährt aber einen besseren Abschluß und erleichtert dadurch das Ausstoßen mittels Preßluft; jedoch sind für diesen Zweck noch einige andere Mittel angegeben. (3 Blatt Zeichnungen.)

Holländer für Dauerbetrieb und mit Einrichtung für mechanische Entfernung schwerer Fremdkörper.

Amerikanisches Patent 1 702 230 vom 12. 2. 29.
L. T. Murphy in Franklin, Oh.

Die mannigfachen Vorteile eines mit beständiger Entfernung der genügend gemahlenen Stoffanteile arbeitenden Holländers sind bekannt. Zu einem wirklichen Dauerbetrieb gehört aber auch die Vermeidung von Betriebsunterbrechungen durch Fremdkörper, wie Steine, Glas, Metall. Erfindungsgemäß ist daher der aus Beton angefertigte, unter den Flur des Fabrikraumes versenkte Trog durch Kanäle mit einem Sinkschacht verbunden, in welchem die Fremdkörper sich ansammeln und durch ein von der Achse der Messerwalze angetriebenes Becherschöpfwerk herausgehoben und entfernt werden. Der hierbei zum Teil mitgerissene Stoff wird abgesondert und fließt mit dem Stoffwasser in den Trog zurück. (2 Blatt Zeichnungen.)

Verfahren zum Imprägnieren von Papier mit durch chemische Kondensation hergestelltem Phenolharz.

Amerikanisches Patent 1 703 414 vom 16. 2. 29.
Gordon E. Wightman in Upper Montclair, New Jersey.
Uebertragen auf Bakelite Corporation in New York.

Mit solchen, für genannten Zweck bestimmten Harzen hat man zum Teil bereits recht enttäuschende Erfahrungen gemacht, wie von genanntem Erfinder unter Hinweis auf das amerik. Pat. 1 551 428 ausführlich dargelegt wird. Alle jene Nachteile lassen sich aber nach dem neuen Verfahren vermeiden, indem man die Trocknung der imprägnierten Bahn derart ausführt, daß man sie durch eine unter Vakuum stehende, nicht über 100° F. erhitzte Zone hindurchleitet.

Digitized by Google

Verfahren, natürliche Fasern, z. B. Jute, wollähnlich zu machen.

Amerikanisches Patent 1 703 693 vom 26. 2. 29.
G. M. Rossati in Padua, Italien, und G. de Blasio in New York, N. Y.

Jutefasern werden etwa zwei Stunden lang in einprozentigem Kalkwasser eingeweicht, ohne den Boden des Gefäßes zu berühren, um sie von einem Kalkniederschlag freizuhalten. Die dem Bad entnommenen Fasern werden darauf in feuchtem Zustande mit schwefliger Säure behandelt, gewaschen und abgeschleudert; daran schließen sich eine Behandlung mit zehnprozentiger Natronlauge und die Trocknung, so daß Kräuselung eintritt, worauf Waschen, Bleichen, z. B. mit Natriumhypochlorit, Waschen mit halbprozentiger Säure und zuletzt Behandlung mit sulfonierter Fettsäure folgen.

Saugkasten für Siebe und Filze der Papiermaschinen.

Amerikanisches Patent 1 703 010 vom 19. 2. 29.
G. J. Manson in Hawkesbury, Ontario, Kanada.

Der Deckel für die Kästen wird aus auf seiner ganzen Oberfläche, also auch innerhalb seiner Oeffnungen, aus emailliertem Metall hergestellt. Als stärkstes und billigstes Metall erhält Stahl vom Erfinder den Vorzug.

Gewinnung von neuem Papierstoff aus bedrucktem Altpapier.

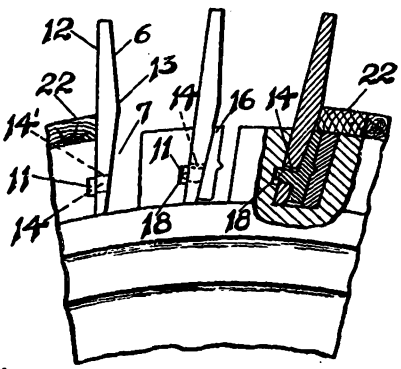
Amerikanisches Patent 1 703 830 vom 26. 2. 29.
J. O. Peirce und W. T. Reddish in Cincinnati, Oh.

Es wird hier der bereits bekannte Vorschlag wiederholt, für genannten Zweck sulfonierte Oele zu benutzen, insbesondere solche, die bei der Reinigung von Fraktionen des Petroleums mit konzentr. Schwefelsäure als Abfall entstehen.

Holländerwalze.

Amerikanisches Patent 1 702 633 vom 19. 2. 29.
Frank G. Feeley in Pittsfield, Mass.

Diese Messerwalze gehört zu der sog. „bänderlosen" Sorte, die die Auswechselung und den Einbau eines



Messers ohne Lockerung der anderen gestattet. Die Messer 6 haben eine gradlinige Seite 12 und eine zweifach abgeschrägte Seite 13; sie werden von Blöcken eingeschlossen, von welchen einer einen Längsschlitz 11 besitzt, welchem sich eine durchgehende Oeffnung im Messer gegenüber befindet, welche die Form eines Trapezoids besitzt. Zur Befestigung eines Messers sind je zwei Keile verschiedener Profilierung erforderlich, von welchen Keil 16 bei 18 sich durch Oeffnung 14 und in den Längsschlitz 11 erstreckt.

Bleichverfahren für Holzzellstoff.

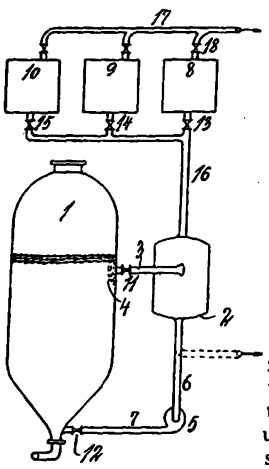
Amerikanisches Patent 1 705 897 vom 19. 3. 29.
L. Bradley in Montclaire, N. J., und E. F. Mc Keefe in New York, N. J.

Der Stoff wird zunächst mit einhalb- oder einprozentiger Salzsäure bei einer Temperatur, die 200 ° F nicht übersteigt, etwa eine Viertelstunde lang erhitzt, darauf durch Waschen vom größten Teil seines Säuregehalts befreit und schließlich in bekannter Weise mit Chlorkalklösung gebleicht. Ergebnis: Ersparnis an Zeit und Bleichmaterial; besserer Stoff. Das Verfahren soll sich besonders für mit dem Natron- oder Sulfatverfahren erzeugten Stoff eignen.

Verfahren zum schnellen Entleeren von Holzkochern unter Rückgewinnung von Wärme und eventuell von Gas.

Amerikanisches Patent 1 703 745 vom 26. 2. 29.
Einar Morterud in Tordebrod bei Moss, Norwegen.

Kocher 1 ist durch Rohre mit Pumpe 5 und Behälter 2 verbunden, welcher durch Rohr 16 und Ventile mit den Behältern 8, 9, 10 in Verbindung gebracht werden kann. Ist das Kochen beendigt, so wird vor dem Ausblasen das aufgeschlossenen Holzes zunächst der Druck im Kocher z. B. von 170 ° C auf etwa 140 ° C stufenweise herabgesetzt, indem, als erste Stufe des Verfahrens, durch Rohr 3 Kochlauge, Gase und Dämpfe nach Behälter 2 abgelassen werden. Die in letzterem angesammelte Kochlauge wird mittels Pumpe 5 in den Kocher zurückgedrückt, während Gase und Dämpfe durch im Behälter 8 befindliche Kochlauge unter Temperaturerhöhung absorbiert werden. Eine zweite und dritte Arbeitsstufe werden im Sinne der ersten Stufe mit den gefüllten Behältern 9 und 10 angeschlossen, wodurch die Temperatur im Kocher auf etwa 140 ° C herabgebracht sein wird. (3 Ausführungsformen der Apparatur in Zeichnungen.)



Verfahren zum Aufschließen von Pflanzenstoffen zwecks Gewinnung von Zellstoff.

Amerikanisches Patent 1 705 424 vom 12. 3. 29.
Deutschland 30. 9. 24.
Otto Carl Strecker in Darmstadt.

Als Kochlauge werden Lösungen von Oxyverbindungen der isozyklischen Reihen verwendet, in deren Oxygruppen wenigstens ein Wasserstoffatom durch ein Metall, insbesondere eines solchen aus der Gruppe der Alkalien oder alkalischen Erden oder aber durch das Metall Magnesium, ersetzt ist. Vgl. auch das amerik. Pat. 1 658 213 desselben Erfinders im „Pap.-Fabr." 1928, 12, 187.

Einrichtung zur Handhabung der Kalanderschaber von Papiermaschinen.

Amerikanisches Patent 1 704 853 vom 12. 3. 29.
E. E. Berry in Beloit, Wisc.,
und F. W. Lodding in Worcester, Mass.

Die Schaber der linken oder rechten Seite oder aber alle zugleich oder jeder einzelne sind von einer Stelle des Kalanders aus mittels eines Mechanismus in Bewegung zu setzen. Alle Schaber, mit Ausnahme des untersten, von Hand bedienten, werden mittels zweier Solenoide gleichzeitig in die Betriebsstellung versetzt. Aber auch während des Betriebes kann der einzelne Schaber ausgerückt werden, während die anderen weiterarbeiten. (Zeichnungen.)

Maschine zum Formen von Behältern aus Holzstoff u. dgl.

Amerikanisches Patent 1 705 024 vom 12. 3. 29.
F. W. Mc Ardle in Boston, Mass.

Eine sehr komplizierte Maschine. Das charakteristischste Merkmal derselben besteht aus Preßplatten zum Auspressen des überschüssigen Stoffwassers aus dem Material des erzeugten, auf der Form befindlichen Behälters, welche einzeln unabhängig voneinander, aber

Digitized by Google

gleichzeitig mittels hydraulischen Drucks radial in Bewegung gesetzt werden. (Fünf Blatt Zeichnungen.)

Zentralisiertes Zubringersystem für eine größere Anzahl von Holländern und deren Bedienung in großen Papier- und Pappefabriken.

Amerikanisches Patent 1 704 216 vom 5. 3. 29.

L. S. Rosener und D. H. Patterson jr. in San Francisco, Kalifornien.

Das Rohmaterial oder Halbstoffe, wie Lumpen, Bücher, Pappe, Papierrollen, wird im Erdgeschoß der Fabrik auf einer mit endlosem Transportband belegten Wage gewogen, einer Zerfaserungsmaschine zugeleitet und das hinreichend zerfaserte Material mittels kraftvollen Ventilators in das erste Stockwerk befördert, wo es sich in einem „Zyklon" absetzt, aus dem es entnommen und in einen beliebigen, ununterbrochen arbeitenden Holländer abgegeben werden kann. Als Antriebsmaschinen dienen Elektromotoren. Alle Vorrichtungen sind in doppelten Sätzen vorhanden. Das Patent erläutert den Betrieb an zwölf Holländern, die in zwei Reihen, mit ihren Eintragstellen einander senkrecht gegenüberliegend, angeordnet sind. Die Kontrolle von allen Maschinen wird im wesentlichen von einer einzigen Stelle aus ausgeübt, so daß alle von nur einer Person von einem fernliegenden Standorte aus in Gang gesetzt und alle Holländer in irgendeiner Reihenfolge von ihr bedient werden können, wozu selbstverständlich noch ein entsprechend ausgebildetes Signalsystem gehört. (Sieben Blatt Zeichnungen.)

Verfahren zum Hydratisieren und Verfeinern von Papierstoff mittels Pumpendrucks, z. B. in einer Kegelstoffmühle.

Amerikanisches Patent 1 704 533 vom 5. 3. 29.

Judson A. De Cew in New York.

Durch dieses Verfahren soll die reibende Wirkung auf den Papierstoff, welcher sonst hauptsächlich von den Flächen der Apparatur selbst ausgeführt wird, vermindert, die Reibung der Stofteilchen auf- und untereinander dagegen stark vermehrt werden. Dies geschieht in der Weise, daß man den Stoff soweit von überschüssigem Wasser frei hält, daß er nicht mehr schwebend ist oder fließt, und daß man solchen Stoff durch eine oder mehr Jordanmühlen o. dgl. unter Druck hindurchpumpt, z. B. so, daß man ihn in den Stofftrog so lange zurückpumpt, aus welchem er entnommen ist, bis der gewünschte Mahlungsgrad erreicht ist. Ohne Vermehrung von Kraftaufwand soll sich auf diese Weise ein besserer Stoff erzielen lassen.

Großbritannien.

Vorbehandlung der Cellulose für die Darstellung von Acetylcellulose.

Britisches Patent 305 601 von 1929.

O. Y. Young Imray in London W. C. 2.

Die Vorbehandlung wird mit wenigstens 80 %iger Ameisensäure so lange ausgeführt, bis die Cellulose nicht weniger als 4 % und nicht mehr als 10 % Ameisensäure chemisch gebunden hat.

Verfahren zur Fällung von Viskoselösungen.

Britisches Patent 278 716 von 1929.

Deutschland 5. 10. 26.

I. G. Farbenindustrie A.-G. in Frankfurt a. M.

Es werden Natriumsalze enthaltende Schwefelsäurebäder benutzt, in welchen die Schwefelsäure- und Salzkonzentration so gewählt sind, daß beim Kühlen eines Bades bis zum Kristallisationspunkt der erste Niederschlag aus Trinatriumhydrosulfat besteht.

Patent- und Gebrauchsmusterbericht.

(Die fettgedruckte Ziffer bedeutet die Klasse.)

Deutschland.

Patentanmeldungen.

Aufgebot vom 23. 5. 29.

21 c, 62. A 51 655. Aktiengesellschaft **Brown, Boveri & Co.**, Baden, Schweiz; Vertr.: Dr. e. h. R. Boveri, Mannheim-Käfertal. Einrichtung zur elektrischen Vorschubregelung bei mehreren, von einem gemeinsamen Motor angetriebenen **Holzschleifern.** 6. 8. 27.

21 c, 62. A 53 319. Aktiengesellschaft **Brown, Boveri & Co.**, Baden, Schweiz; Vertr.: Dr. e. h. R. Boveri, Mannheim-Käfertal. Mehrmotorenantrieb für mehrteilige Arbeitsmaschinen, insbes. **Papiermaschinen.** 18. 2. 28.

29 a, 6. C 38 865. **Courtauld** Limited, London; Vertr.: Dipl.-Ing. Dr. W. Karsten und Dr. C. Wiegand, Pat.-Anwälte, Berlin SW 11. Verfahren und Vorrichtung zum Anspinnen von **Kunstseidenfäden** nach dem Trockenspinnverfahren. 19. 10. 26. Großbritannien 7. 1. 26.

29 a, 6. K 98 911. Fr. **Küttner** A.-G., Pirna a. d. E. Vorrichtung zum Speisen der **Spinntrichter** für die Kupferoxydammoniak-Kunstseidenspinnerei. 1. 5. 26.

Erteilte Patente.

55 b, 1. 477 539. G. A. **Paulin**, M. **Ryndzunsky** und E. **Trinquesse**, Paris; Vertr.: Dr. G. Döllner, M. Seiler und E. Maemecke, Pat.-Anwälte, Berlin SW 61. Verfahren zur Herstellung von **Zellstoff.** 1. 11. 22. P 45 155. Frankreich 7. 12. 21.

55 d, 28. 477 409. J. M. **Arnof**, Bury, Lancaster, Engl.; Vertr.: Dipl.-Ing. B. Kugelmann, Pat.-Anw., Berlin SW 11. Vorrichtung zur Innenentwässerung von dampfbeheizten **Trockenzylindern.** 16. 5. 25. A 14 977. England 1. 12. 24.

55 f, 12. 477 662. F. A. **Bayer**, Aschaffenburg, und Dipl.-Ing. A. D. J. **Kuhn**, Liebenwerda, Sa. Geprägte, aus mehreren verschiedenfarbigen Vlieslagen bestehende **Zellstoffwatte.** 22. 2. 24. B 112 833.

55 f, 12. 477 663. F. A. **Bayer**, Aschaffenburg, und Dipl.-Ing. A. D. J. **Kuhn**, Liebenwerda, Sa. Geprägte **Zellstoffwatte**; Zus. z. Pat. 477 662. 28. 3. 24. B 113 424.

Versagtes Patent.

55 d, 1. E 30 987. **Siebtrommel** für trockenes oder feuchtes, d. h. wasserhaltiges Gut — mit Ausnahme des in Wasser suspendierten —, das insbesondere für die Papierherstellung bestimmt ist. 25. 8. 27.

Gelöschtes Patent.

55 b, 3, 414 772.

Eingetragene Gebrauchsmuster.

55 b. 1 073 975. J. **Lemberger**, Stary, Tschechoslowakei; Vertr.: Dipl.-Ing. A. Kuhn, Pat.-Anw., Berlin SW 61. Einrichtung zum Stampfen bzw. zum **Verdichten** lockerer Massen in Gefäßen. 3. 4. 29. L 68 606.

55 c. 1 073 859. A. D. J. **Kuhn**, Bad Liebenwerda, Prov. Sachsen. Sattelrahmen mit Schüttelbewegung für **Auflöse-Holländer.** 22. 4. 29. K 123 922.

55 c. 1 073 860. A. D. J. **Kuhn**, Bad Liebenwerda. Stetige Sortier- und Stoffablaufeinrichtung für **Auflöse-Holländer.** 22. 1. 29. K 123 923.

55 c. 1 074 306. Torsten **Källe**, Säffle, Schweden; Vertr.: Dr. G. Winterfeld, Pat.-Anw., Berlin SW 61. Vorrichtung zum selbsttätigen Regeln bzw. Anzeigen der **Konzentration** von in Flüssigkeiten aufgeschlämmten Materialien. 20. 10. 28. K 120 997. Schweden 3. 3. 28.

Verantwortlich für die Hauptschriftleitung: Prof. Dr. Bruno Possanner von Ehrenthal, Cöthen-Anhalt, Siebenbrunnenpromenade 10, Telephon: Cöthen 522.

Digitized by Google

Ueber das Färben von Seidenpapier mit Säurefarbstoffen für wasserechte Töne.

Von Dr. A. Landolt.

Nachdem farbige Seidenpapiere, Kreppapiere usw. für Dekorationszwecke stark in Mode gekommen sind, ist auch die Frage nach lichtechten und wasserechten Farbstoffen aktuell geworden. Dieses Problem ist insofern nicht ganz einfach, als die genannten Papiersorten nicht in der Masse, sondern nach dem Tauchverfahren gefärbt werden, so daß hier nicht, wie beim Färben in der Masse, die Herstellung unlöslicher, wasserechter Niederschläge mit Hilfe von Harzseife und schwefelsaurer Tonerde in Frage kommen kann.

Für das Färben nach dem Tauchverfahren wäre nun die Verwendung der direkten (substantiven) Farbstoffe sehr naheliegend, weil diese ja auf pflanzliche Fasern ohne Beize aufziehen, während dies bei den Säurefarbstoffen und basischen Farbstoffen im allgemeinen nicht der Fall ist. Man erhält nun in der Tat beim Färben mit Direktfarbstoffen nach dem Tauchverfahren ganz gut wasserechte und, wenn die lichtechten Direktfarbstoffe (z. B. Chlorantinlichtfarbstoffe) verwendet werden, auch lichtechte Töne. Für den Dekorationsartikel liefern jedoch alle diese direktziehenden Farbstoffe zu trübe Töne, so daß man in diesem Falle auf die basischen oder auf die Säurefarbstoffe angewiesen ist. Von diesen beiden Gruppen werden die basischen Farbstoffe zufolge ihrer schlechten Lichtechtheit in vielen Fällen abgelehnt. In der großen Gruppe der Säurefarbstoffe gibt es nun eine ganze Anzahl von Produkten, welche eine gute bis sehr gute Lichtechtheit neben guter Löslichkeit aufweisen und gleichzeitig durch ihre Fülle und Lebhaftigkeit ausgezeichnet sind. Hierzu gehören z. B. folgende Farbstoffe (der Einfachheit wegen seien hier nur Farbstoffe der Gesellschaft für Chemische Industrie in Basel angeführt): Kitonechtgelb 3G, Kitonechtorange 2R, Kitonechtrot BL, Kitonlichtrot 4BL, Benzylechtviolett 3B, Reinblau BSI.

Während es also mit Hilfe solcher Farbstoffe bisher möglich war, lebhafte und gleichzeitig lichtechte Töne nach dem Tauchverfahren herauszubringen, stieß man da, wo Wasserechtheit verlangt wurde, auf erhebliche Schwierigkeiten. Der Grund dafür liegt darin, daß beim Tauchverfahren nur mit einem einzigen Bade gearbeitet wird. Ein besonderes Nachbehandlungsbad zur Fixierung des Farbstoffes würde eine unerwünschte Erweiterung und Komplikation der Apparatur mit sich bringen.

Versuche haben nun ergeben, daß es möglich ist, viele Säurefarbstoffe durch Zugabe von essigsaurer Tonerde zum Färbebade wasserecht zu fixieren. Das Färben des Papiers erfolgt wie üblich im Tauchverfahren. Nach dem Färben wird abgepreßt und getrocknet. Es ist jedoch darauf zu achten, daß im Färbebad eine Lackbildung n i c h t eintritt. Bekanntlich bilden viele Säurefarbstoffe in wässeriger Lösung nach Zusatz von essigsaurer Tonerde schwerlösliche Aluminiumlacke, welche aber zum Färben von Papier nicht geeignet sind, da sie nicht in das Innere des Papiers einzudringen vermögen. Die Zusammensetzung des Färbebades für das Tauchverfahren muß deshalb derart sein, daß die essigsaure Tonerde als Lack und Substrat bildende Substanz in genügender, aber nicht übermäßiger Menge vorhanden ist, um einerseits beim nachfolgenden Trockenprozeß eine genügende Fixierung zu gewährleisten, andererseits aber um den Farbstoff im Färbebad nicht auszufällen. Die Zusammensetzung des Färbebades war bei unseren Versuchen wie folgt:

1000 ccm Farbstofflösung (10 g Farbst. pro Ltr.)
400 ccm essigsaure Tonerde, 5 %ig
1400 ccm

Für die Herstellung der essigsauren Tonerde wurden getrennt gelöst:

240 g Bleiacetat
163 g schwefelsaure Tonerde

in 1 Ltr. Wasser, abgekühlt und die Lösungen zusammengegossen. Der dabei entstehende Niederschlag von schwefelsaurem Blei wurde abgenutscht und das Filtrat durch Zugabe von Wasser auf 2 Ltr. gestellt. Diese Lösung ist mit bezug auf den Gehalt an essigsaurer Tonerde etwa 5 %ig und kann als Zusatz zum Färbebad direkt verwendet werden.

Die Lackbildung im Färbebad kann, wie Versuche gezeigt haben, bei vielen Farbstoffen durch Erhöhung der Wasserstoffionenkonzentration (Zugabe von 20 bis 50 ccm Essigsäure, konz., pro Liter Färbebad) verhindert werden. Trotzdem gibt es eine ganze Anzahl von Säurefarbstoffen, deren Lacke auch in der angesäuerten Lösung beständig sind, so daß eine entsprechende Farbstoffauswahl am Platze ist. Es seien nachstehend einige Farbstofftypen genannt, welche für das Färben von Papier bei Gegenwart von essigsaurer Tonerde geeignet sind: Kitongelb S, Kitonechtgelb 3GN, Papierrot PSN, Benzylrot B, Brillantbenzylviolett 3B, Tuchechtbrillantrot 4B, Reinblau BSI, Benzylgrün B, Säureschwarz HA.

Die Wasserechtheit wurde dadurch geprüft, daß das gefärbte Papier während 10 Minuten in destilliertem Wasser eingelegt, getrocknet und gegen die nicht gewässerte Färbung verglichen wurde. Eine wasserechte Färbung soll weder in der Nuance zurückgehen, noch das Wasser anfärben. Ein Vergleich der mit Zusatz von essigsaurer Tonerde gefärbten Papiere mit Papier, welches auf gewöhnliche Art gefärbt wurde, zeigt deutlich die gute Wirkung des beschriebenen Verfahrens. Für die gute Fixierung des Farbstoffes ist ein scharfes Trocknen auf der Trockentrommel erforderlich. Der Griff des mit essigsaurer Tonerde gefärbten Papieres wird eher etwas fester, was in den meisten Fällen erwünscht ist.

Das Verfahren, Seidenpapiere im Tauchverfahren mit Säurefarbstoffen unter Zusatz von essigsaurer Tonerde wasserecht zu färben, kann wegen seiner Einfachheit und Wirksamkeit gut empfohlen werden.

Digitized by Google

Ueber PH-Kontrolle und Harzschwierigkeiten in der Papierfabrik.

Von Ziv.-Ing. Robert Karlberg, Hallstavik.

Grundlegende und orientierende Abhandlungen über PH-Messungen und ihre Anwendung in der Papierfabrik sind unter anderem von R. Lorenz[1]) und A. Klein[2]) geschrieben worden. Betreffs der Bedeutung des Begriffes PH wird auf diese Aufsätze hingewiesen. In dem Nachfolgenden werde ich kurzgefaßt über die in bezug auf Harzschwierigkeiten guten Erfahrungen mit der Anwendung der PH-Kontrolle bei dem Fabrikationswasser in der Papierfabrik zu Hallstavik, Schweden, berichten. Bei Ausführung der PH-Messungen ist sowohl die kolorimetrische wie die elektrochemische Methode zur Anwendung gekommen. Bei den kolorimetrischen Messungen wurden folgende Indikatoren verwandt:

Tabelle 1.

Indikator	Farbe		Umschlagsintervall PH	Konzentration und Lösungsmittel
	sauer	alkalisch		
Bromphenolblau	gelb	blau	3,0–4,6	0,04%-Wasser
Methylrol	rot	gelb	4,2–6,3	0,05%-äthylalkohol
Bromkresolpurpur	gelb	purpur	5,2–6,8	0,04%-Wasser
Bromthymolblau	gelb	blau	6,0–7,6	0,04%-Wasser
Kreselrot	gelb	rot	7,2–8,8	0,04%-Wasser

Die für die kolorimetrischen Messungen erforderlichen Standardlösungen mit bekanntem PH-Wert wurden in unserem Laboratorium teils nach den Vorschriften von Walpoles mit Essigsäure und Natriumazetat, teils nach Sörensen mit primärem und sekundärem Alkaliphosphat hergestellt. Zu 10 ccm der Standardlösung in einem Präparatrohr nahmen wir 10 Tropfen des fraglichen Indikators. Beim Analysieren wurden 10 ccm von der Lösung, deren PH-Wert bestimmt werden sollte, in ein gleiches Präparatrohr und die gleiche Menge der der Standardlösung zugesetzten Indikatorlösung wurde hinzugefügt. Danach wurde die Farbe der Probe mit einer Serie Standardlösungen, deren PHWert 0,2 Einheiten voneinander liegen, verglichen.

Wir haben auch das einfache Wulffsche Kolorimeter[3]) versucht, welches Folien benutzt, worin der entsprechende Farbenindikator absorbiert ist. Die mit der Wulffschen Methode bei uns gemachten Erfahrungen, da es galt, PH-Wert in der Nähe von 5 zu bestimmen, sind nicht zufriedenstellend ausgefallen. Später hat auch Dr. Schulze, Staatl. Materialprüfungsamt, Berlin-Dahlem, die gleichen Erfahrungen gemacht[4]).

Wie erwähnt, kam auch die elektrochemische Methode zur Anwendung. Der Begründer dieser Messungsweise ist, wie bekannt, Nernst. Nernst stellte fest, daß eine elektromotorische Kraft zwischen zwei in direkter Beziehung zueinander stehenden Lösungen vorhanden sei, wenn die Wasserstoffionen-Konzentration in den beiden Lösungen ungleich war.

Die Größe dieser elektromotorischen Kraft ist nur abhängig von der bestehenden Wasserstoffionen-Konzentration und der Temperatur. Die elektrochemischen Meßinstrumente, welche zuerst auf Grund Nernsts bedeutungsvoller Entdeckung konstruiert wurden, waren sehr kompliziert und eigneten sich nicht für technische Messungen. Jetzt hat man inzwischen einfachere Apparate hergestellt, deren Genauigkeit zwar nicht so groß ist wie bei diesen komplizierten Apparaten, aber doch hinreichend für den technischen Bedarf. Ich denke hierbei zunächst an die Apparate mit Chinhydronelektrode. Kein Wasserstoffstrom ist bei der Anwendung solcher Apparate notwendig. Wir haben mit großem Vorteil ein solches Instrument von Leed & Northrup Co., Philadelphia, U.S.A., angewandt. Das Instrument ist transportierbar und in ein handliches Kästchen eingebaut. Die Genauigkeit ist etwa 0,04, und kann das Instrument auch von ungeschultem Personal bedient werden. Eine Messung kann während ein paar Minuten ausgeführt werden. Aehnliche Apparate werden von der Siemens & Halske A.-G., Wernerwerk, Berlin, Siemensstadt, und von der Firma F. & M. Lautenschläger G.m.b.H., München 2, hergestellt.

In Hallstavik wird hauptsächlich Rotationsdruckpapier erzeugt. Sowohl der Sulfitzellstoff wie Holzschliff wird von der Sulfitfabrik resp. Holzschleiferei zur Papierfabrik gepumpt. Die Papierfabrik hatte besonders während des Herbstes 1927 mit großen Harz- und Pechschwierigkeiten zu kämpfen. Bedeutende Arbeit wurde auf die Beseitigung oder wenigstens die Verminderung dieser Schwierigkeiten aufgewendet. Was zunächst bedeutend bessere Verhältnisse schaffte, war das Arbeiten mit stark gekochtem Sulfitzellstoff oder mit Sulfitzellstoff von einem hohen Aufschlußgrad, d. h. leicht bleichbarem Stoff. Wir glauben deutlich festgestellt zu haben, daß Stoff mit hohem Aufschlußgrad weniger Anlaß zu Schwierigkeiten gab als solcher mit niedrigem. Eine plausible theoretische Erklärung hierzu ist schwer zu geben, besonders unter Bezugnahme auf

[1]) Ueber PH-Messung und ihre Anwendung in der Papierfabrik, „Papier-Fabrikant" 26, 365 (1928).

[2]) Wasserstoffionen-Konzentration, deren Bestimmung und Beziehung zur Papierindustrie, „Papier-Fabrikant" 26, 145 (1928).

[3]) „Chem. Zeitung" 26, 732 (1926).

[4]) „Papier-Fabrikant" 26, 627 (1928).

Digitized by Google

Siebers[5]) Untersuchungen über den Zustand des Harzes im Holze während des Kochens. Er hat gezeigt, daß nur ungefähr 4,2 % von der totalen in Aether löslichen Harzmenge in die Kochlauge übergeht und mit der Ablauge aus dem Kocher entfernt wird. Mit Harz werden hier die im Holze befindlichen Bestandteile von Harz, Fettsäure, Pech usw. gemeint.

Wir gingen also zum stark gekochten Sulfitzellstoff über. Es hat sich inzwischen als offenbarer Nachteil erwiesen, bei der Fabrikation von Rotationsdruckpapier auf ausschließlich stark gekochten Stoff angewiesen zu sein. Auf Grund dessen beschlossen wir, alle Faktoren, die eventuell auf die Harzschwierigkeiten einwirken könnten, zu untersuchen. Ein hauptsächlicher Teil dieser Untersuchungen bestand darin, den eigentlichen Sulfitzellstoffkochverlauf und den Zustand des Harzes während desselben näher zu studieren.

Andererseits bestanden die Untersuchungen darin, die Beschaffenheit des Fabrikationswassers daraufhin zu untersuchen, ob dasselbe Anlaß zu Harzschwierigkeiten geben könnte. Wir fingen zunächst damit an, den P_H-Wert im Fabrikationswasser festzustellen.

Hierbei wurde die Feststellung gemacht, daß außerordentliche Variationen stattfanden. Der P_H-Wert im Wasser des Maschinenstoffes variierte, wie es schien, willkürlich von niedrigstens 3,6 zu höchstens 7,0. Also von stark saurer Reaktion bis zu neutraler.

Im Siebwasser kamen Variationen in den gleichen Grenzen vor. (Siehe folgende Tabelle.)

Tabelle 2.

Frischwasser	Von den Entwässerungsmaschinen in der Sulfitfabrik	Von den Entwässerungsmaschinen in der Papierfabrik für Sulfitzellstoff	Maschinenstoff	Siebwasser	Ablauf Kläranlage
7,3	7,3	7,2	6,6	7,0	7,1
7,3	7,2	7,2	5,3	7,1	7,1
7,2	7,2	7,2	5,5	7,0	7,1
7,4	7,3	7,1	4,3	5,1	5,5
7,5	7,3	6,9	3,9	5,1	3,9
7,3	7,5	7,1	4,8	5,5	6,0
7,4	7,1	7,1	3,9	5,1	5,8
7,5	7,2	7,1	3,6	3,6	5,1
7,4	7,3	7,1	3,7	4,9	5,1
7,7	7,3	7,3	5,0	5,5	6,5

P_H-Werte im Fabrikationswasser während 10 verschiedenen Tagen des Jahres 1928.

Wir führten demzufolge eine regelmäßige P_H Kontrolle des Siebwassers ein und beobachteten den Zusammenhang zwischen den P_H-Werten und das Auftreten von Harzschwierigkeiten. Bei P_H-Werten zwischen 4,4 und 5,0 zeigten sich kaum Schwierigkeiten mit Harz. Es ist zu bemerken, daß diese Grenzen während des Herbstes festgelegt wurden. Der P_H-Wert wurde nach Belieben durch steigern oder vermindern des Alaunzusatzes beeinflußt. Wenn der P_H-Wert während eines Tages etwas über 5,0 lag, fing die Papierbahn im Manchon und den Preßwalzen an zu kleben. Diese Ungelegenheiten verschwanden, nachdem der P_H-Wert während eines Tages unter 5,0 gehalten wurde. Wir verwendeten stets Sulfitzellstoff mit hohem Aufschlußgrad. In der allerletzten Zeit erschien es wünschenswert, den Aufschlußgrad niedriger zu halten. Trotzdem wir jetzt zu dem gleichen Aufschlußgrad, der uns früher Harzschwierigkeiten bereitete, zurückgegangen sind, sind wir jetzt nach der Einführung der P_H-Kontrolle praktisch von diesen Schwierigkeiten ganz befreit.

Man kann sich die Frage stellen, ob die P_H-Grenze 4,4 und 5,0 bezüglich der Harzschwierigkeiten allgemein gültig sind. Ein Vergleich zwischen der hier in Hallstavik und anderweitig gemachten Erfahrungen hatten mir die Auffassung beigebracht, daß solche allgemein gültige Grenzen nicht vorhanden sind. Die Grenzen sind von einer Menge von Einflüssen abhängig; sie scheinen auch mit den Jahreszeiten zu wechseln. Jetzt, während des Winters, haben wir nämlich Sulfitzellstoff mit niedrigem Aufschlußgrad während 4 bis 5 Tagen verwendet und trotzdem keine Harzschwierigkeiten erhalten, obgleich der P_H-Wert des Siebwassers zwischen 5,5 und 6,0 lag. Nach einer solchen kurzen Zeit wollen wir jedoch keine endgültigen Schlußfolgerungen ziehen. Es scheint doch, als ob wir durch die P_H-Kontrolle und einer geregelten Alaunzusetzung ein Mittel erhalten haben, welches uns zu Herren über diese Harzschwierigkeiten macht.

Kann man jetzt der Hoffnung Ausdruck geben, daß auch andere Fabriken gleich leicht diesen Schwierigkeiten entgehen werden? Leider scheint dieses nicht der Fall zu sein. Andererseits bin ich der Auffassung, daß man in jeder Fabrik durch geeignete Untersuchungen der Fabrikationsverhältnisse die Ursachen der Harzschwierigkeiten ganz karlegen kann und die besonderen Hilfsmaßregeln festlegen, die für die Beseitigung der Schwierigkeiten notwendig sind.

Das schädliche Harz muß auf den Fasern fixiert werden.

Welche Gesichtspunkte sind bei einer solchen Untersuchung anzulegen? Im Laufe der Zeit sind verschiedene Vorschläge und Anweisungen zur Entfernung der schädlichen Harz- und Fettbestandteile oder Ueberführung derselben in unschädliche Form während dem Kochen und der nachfolgenden Behandlung des Zellstoffes gemacht worden. Gleichzeitig wird durch langes

[5]) Ueber das Harz der Nadelhölzer und die Entharzung von Zellstoffen, Zweite ergänzte Auflage, S. 57.

Digitized by Google

Lagern des Holzes versucht, das Harz in unschädliche Form überzuführen. Alles was man auf diesen Wegen zu einer Besserung innerhalb eines wirtschaftlichen Rahmens erzielen kann, ist sehr willkommen und wertvoll. Eine Zusammenstellung der in dieser Richtung gemachten Arbeiten sind in Siebers vorhergenanntem Buche zu finden. Nichts ist unberücksichtigt worden und viel Arbeit ist diesen Fragen gewidmet worden. Leider kann man nicht unterlassen, festzustellen, daß das Ergebnis für den praktischen Papiermacher von geringem Werte ist. Das Harz kommt in mehr oder weniger schädlicher Form mit dem Stoff zur Maschine. Es gilt also für den Papiermacher, das im Stoff vorhandene Harz mit der Papierbahn aus der Maschine herauszuarbeiten, ohne daß sich dasselbe im Sieb, Manchon oder Preßwalzen absetzt. Dieses schädliche Harz muß auf der Faser fixiert werden.

Diese Seite des Problems hat meiner Meinung nach nicht genügend Beachtung gefunden. Man hat oft — außer betreffs Leimung — vergessen, daß die Vorgänge in der Papiermaschine in vieler Hinsicht chemischer Natur sind. Die Chemiker haben sich hauptsächlich den Problemen in den Zellstofffabriken zugewandt und die chemischen Probleme in der Papierfabrik stiefmütterlich behandelt. Es wäre wünschenswert, daß eine Aenderung hierin zustande käme.

Das im Stoff vorkommende Harz besteht aus größeren oder kleineren Körnern, teilweise von kolloidaler Größenordnung. Diese sollen an der Faser fixiert werden können, gleichwie das bei der Leimung angewandte Harz. Gewöhnlich wird, gleichwie in Hallstavik, dem Stoffe keine Harzmilch zugesetzt. Rotationsdruckpapier wird gewöhnlich ungeleimt gewünscht. Nun entsteht die Frage, ob das schädliche Harz im Stoffe durch eine Fixierung an den Fasern einen unerwünschten Leimungseffekt geben kann. Eine solche Gefahr kann nicht vorliegen. Die im Stoff vorhandene, für die Leimung passende Harzmenge ist ganz unbedeutend. Die Harzkörner sind durchschnittlich zu groß um einen Leimungseffekt bewirken zu können. Es entsteht also die Aufgabe, in der Papiermaschine die gleichen Verhältnisse zu schaffen, die bei der Herstellung von geleimten Papieren vorhanden sind. Dieses ist die Arbeitstheorie, die wir mit ersichtlichem Erfolg in Hallstavik angewandt haben. Die verdienstvollen Arbeiten Roschiers[6]) über die Bedeutung der Wasserstoffionen-Konzentrationen bei der Leimung von Papier haben in hohem Grade dazu beigetragen Licht in diese Fragen zu bringen.

Bei Anwendung obengenannter Theorie ist leicht ersichtlich, welche große Bedeutung der Alaunzusatz und der P_H-Wert im Fabrikationswasser hat. Die elektrostatische Spannung zwischen den Fasern und Harzpartikeln muß ausgeglichen werden. Dieses kann dadurch geschehen, daß die Fasern positive Aluminiumionen absorbieren und ihre elektrische Ladung verändern. Wie bekannt sein dürfte, beruht diese Adsorption auf den Aschenbestandteilen der Fasern. Wenn diese letztern minimal sind, ist die Adsorption unbedeutend. In solchem Falle ist darauf zu achten, daß Aluminiumhydrat durch Hydrolyse von Alaun gebildet wird und daß dieses Aluminiumhydrat von den Fasern adsorbiert wird. Im allgemeinen dürfte eine solche Hydrolyse notwendig sein. Der P_H-Wert im Wasser ist dann so zu halten, daß der geeignetste Hydrolysengrad erreicht wird. Fordern die Betriebsverhältnisse in einer Fabrik so großen Alaunzusatz daß der P_H-Wert im Wasser sehr niedrig wird, erhält man keine nennenswerte Hydrolyse und der Alaun kann nicht den erwünschten Nutzen bringen.

Bei solchen Verhältnissen könnte man sich mit Alkalizusatz behelfen und dadurch den P_H-Wert steigern, in der Absicht, die Hydrolyse zum Einsetzen zu bringen. Es ist leicht anzunehmen, daß die bei der Papierfabrik Warkau vorliegenden Zustände hierauf zurückzuführen sind. Wie bekannt, hat die Methode von Kaustinen mit Kalkzusatz zum Sulfitzellstoff sich sehr gut bewährt.

Der Amerikaner Spence glaubt als vorteilhaft gefunden zu haben, Säure dem Holländerstoff beizugeben, so daß der P_H-Wert 5,5 wird. Dieses war zunächst um Schaumbildung zu vermeiden, und natürlich nur da, wo die ursprüngliche Reaktion etwas alkalisch war. Die erwähnte Tatsache deutet darauf hin, daß verschiedene Hilfsmaßregeln bei verschiedenen Verhältnissen geeignet sind.

Es ist also klar, daß die P_H-Kontrolle an und für sich keine Universalmethode ist. Jedoch richtig zur Anwendung gebracht, kann dieselbe von sehr großem Nutzen sein. Der Alaunzusatz ist der Menge nach gewöhnlich ein für alle Mal nach festgelegtem Rezept beigefügt worden. Bei der Aufmachung der Rezepte dürfte öfter die alte Richtschnur „sicher zu gehen" als Leitfaden gedient haben. Mit einer richtigen P_H-Kontrolle hat der Papiermacher zuverlässige Normen für den Alaunzusatz erhalten.

Die große Bedeutung, in richtiger Weise die P_H-Kontrolle anzuwenden, ist aus folgendem ersichtlich. Unter anderem hat Roschier[7]) durch Leimungsversuche mit Papier gezeigt, daß das Harz in der Leimmilch im Papier ohne Alaunzusatz und nur mit Hilfe von Schwefelsäure niederschlagen kann. Hierbei erhielt Roschier jedoch gar keinen Leimungseffekt. Das Papier erwies sich als ganz ungeleimt. Die

[6]) „Pulp and Paper Magazine of Canada", S. 639 (1928).

[7]) Loc. cit.

Digitized by Google

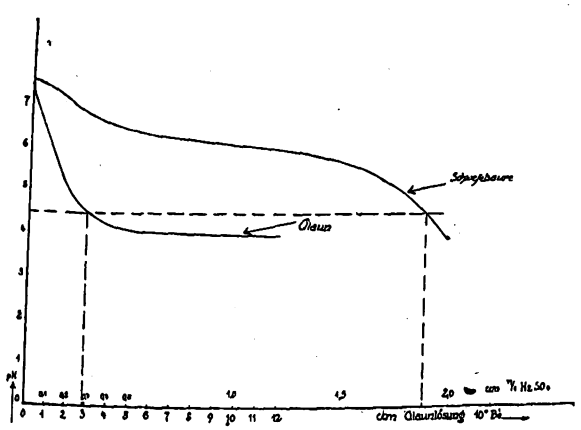
Erklärung könnte darin gesucht werden, daß die Wasserstoffionen der Schwefelsäure die Harzpartikeln resp. Fasern nur neutralisieren und denselben keine negative elektrische Ladung geben können. Die Leimmilch koaguliert und das Harz klebt nur ganz mechanisch an den Fasern.

Da wir bei Rotationsdruckpapier keinen Leimungseffekt wünschen, lag es, nach Roschiers Versuche nahe, ganz oder teilweise den P_H-Wert im Fabrikationswasser mit der im Verhältnis zu Alaun billigeren Schwefelsäure zu regulieren. Ein solcher Versuch ist in Hallstavik ausgeführt worden. Ungefähr die Hälfte Alaunmenge wurde durch Schwefelsäure ersetzt. Um einen Begriff über die zu benötigende Schwefelsäure zu erhalten, wurde ein Liter Frischwasser (P_H-Wert 7,5), (Flußwasser) mit gesteigerten Mengen Alaun (10 ° Bé) resp. n/1 Schwefelsäure behandelt. 1 ccm Alaunlösung verbrauchte für die Neutralisierung 1,45 ccm n/1 Natriumhydrat. Folgende Tabelle wurde erhalten:

Tabelle 3.

Alaun, 10° Bé	P_H	n/1 H_2SO_4	P_H
0 ccm	7,5	0,0 ccm	7,5
1 „	6,1	0,2 „	7,0
2 „	4,9	0,4 „	6,5
3 „	4,4	0,6 „	6,3
4 „	4,2	0,8 „	6,2
5 „	4,1	1,0 „	6,2
6 „	4,1	1,2 „	5,8
7 „	4,1	1,4 „	5,6
8 „	4,1	1,6 „	5,4
9 „	4,1	1,8 „	4,8
		2,0 „	3,8

Aus der Tabelle ist untenstehendes Diagramm erhalten worden.



Während der ersten Tage ging alles gut, aber nach 3—4 Tagen zeigten sich Tendenzen zu Harzschwierigkeiten in der Maschine. Schwefelsäure war durch 5 Tage probeweise verwendet worden. Bei Beendigung der Probe konnte festgestellt werden, daß kleine Harzabscheidungen auf den Manchon und in den Preßwalzen stattgefunden hatten. Auch wenn die Probe für eine endgültige Beurteilung zu kurz war, weist sie doch darauf hin, daß die Verhältnisse bei weitem nicht so einfach, sondern sehr kompliziert sind. Weitere Untersuchungen in dieser Richtung sind erwünscht.

Bei der Verwendung von Alaun im Maschinenstoff bleibt immer ein wenig Schwefelsäure in dem Papier zurück. Diese Schwefelsäure hat sich bei Rotationsdruckpapier nicht als irgendwie schädlich erwiesen. Es könnte in Frage gestellt werden, ob nicht ein größeres Quantum Schwefelsäure im Papier zurückbleiben würde, wenn Schwefelsäure als solche dem Fabrikationswasser zugesetzt wird. Um hierüber Klarheit zu gewinnen, habe ich einige Messungen von P_H-Wert im Papier, welches in Hallstavik bei verschiedenen Verhältnissen hergestellt wurde, vorgenommen. Bei diesen P_H-Messungen folgte ich der von Dr. Schulze[8]) vorgeschlagenen Verfahrungsweise.

Das Ergebnis ist aus folgender Tabelle zu ersehen:

Tabelle 4.

Herstellungstag	P_H-Wert im Fabrikationswasser	P_H-Wert im Papier	Anmerkung
20.—21. Dezbr. 1927.....	—	5,65	Nur Alaun
17. Januar 1929.	4,8	5,65	Alaun + Schwefelsäure
18. Januar 1929.	4,8	5,20	„ „
19. Febr. 1929...	4,4	4,85	„ „
20. Febr. 1929...	4,4	4,85	„ „
25. Febr. 1929...	5,6	5,80	„ „

Aus der Tabelle ist ersichtlich, daß der Zusatz von Schwefelsäure als Ersatz der ungefähr halben normalen Alaunmenge nicht unvorteilhaft auf den P_H-Wert des Papiers einwirkte.

Wir nehmen an, daß in einer Fabrik durch Untersuchungen und praktische Proben gewisse Grenzen, zwischen welchen sich der P_H-Wert im Fabrikationswasser halten soll, um Harzschwierigkeiten zu vermeiden, bestimmt werden könnte. Es gilt alsdann, den P_H-Wert fortwährend zwischen diesen festgelegten Grenzen zu halten. Ist es denkbar diese Bedingungen zu erfüllen, wenn die Füllung der Holländer oder anderen Mischungsapparaten für Rohstoffe in fraglicher Fabrik unverändert vorgenommen wird, wenn gleich viel Frischwasser dem System zugegeben wird usw.? Leider sind viele Ursachen zu unerwünschten Veränderungen des Säuregrades im Fabrikationswasser vorhanden. Viele dieser Ursachen entziehen sich unserer Kontrolle. Das Frischwaser verändert seinen Charakter mit den

[8]) a. a. O., S. 625.

Digitized by Google

Jahreszeiten, Sulfit- und Sulfatzellstoff enthalten trotz eingehender Waschung variierende Mengen Säure resp. Alkali. Der Holzschliff verändert auch seinen Säuregrad. (Gelagertes Holz gibt gewöhnlich sauereren Stoff als frisches Holz) usw.

Durch beständige Kontrolle und regulierten Alaunzusatz muß, wenn man Harzschwierigkeiten vermeiden will, der P_H-Wert im Fabrikationswasser gleichmäßig gehalten werden.

Die oben geschilderten Erfahrungen bei der Papierfabrik in Hallstavik bestätigen im großen und ganzen die Richtigkeit der von J. Enkell[9]) hervorgehobenen Gesichtspunkte.

Bei den vorliegenden experimentellen Arbeiten wurde ich von stud. techn. S. Ahlin in bester Weise unterstützt.

[9]) „Pappers- och Trävarutidskrift för Finland."

Prüfung von Wertzeichenpapieren.

(Mitteilung aus dem Staatlichen Materialprüfungsamt in Berlin-Dahlem.)

Nach Ablauf des ersten Jahres seit Inkrafttreten der von der Zulassungsstelle an der Börse zu Berlin aufgestellten Normen für Wertzeichenpapiere hat das Amt die bei der Prüfung dieser Papiere gemachten Erfahrungen veröffentlicht[1]). Der nachstehende Bericht soll über die Prüfungsergebnisse des zweiten Jahres Aufschluß geben und zeigen, inwieweit Fortschritte in der Herstellung dieser Papiere zu verzeichnen sind; zum Vergleich sind in den nachstehenden Aufzeichnungen die entsprechenden Zahlen des Vorjahres in Klammern beigefügt.

Von April 1928 bis zum gleichen Monat 1929 sind insgesamt 167 (104) Wertzeichenpapiere zur Prüfung eingereicht worden, und zwar 122 (68) der Klasse 2a und 45 (36) der Klasse 2b. Wegen Nichterfüllung der Vorschriften mußten rund 25 % (38 %) der untersuchten Papiere beanstandet werden. Näheres über den Grund der Beanstandungen ist aus Tabelle 1 ersichtlich, in Tabelle 2 sind die Ergebnisse der Prüfungen zusammengestellt.

Vergleicht man die Ergebnisse des letzten mit denen des Vorjahres, so ist folgendes hervorzuheben:

1. Die Anzahl der zur Prüfung eingereichten Wertzeichenpapiere hat einen Zuwachs von rund 60 % erfahren.
2. Im Durchschnitt ist die Reißlänge nur wenig gestiegen (bei 2a-Papieren von 4540 auf 4630 m; für 2b-Papiere von 4080 auf 4200 m), sie bleibt bei den 2a-Papieren noch immer hinter dem Sollwert zurück; die Falzzahl zeigt im Mittel etwas höhere Zunahme (bei 2a-Papieren von 1034 auf 1540; bei 2b-Papieren von 434 auf 633).

Tabelle 1.

	Beanstandete Eigenschaften			
	Stoffzusammensetzung	Reißlänge	Falzzahl	Gewicht
Beanstandungen in Prozent, bezogen auf Gesamtzahl der geprüften Papiere	4,8 (14,4)	21,6 (26,9)	3,6 (14,4)	1,8 (6,7)

Tabelle 2.

Klasse	Stoffzusammensetzung				Reißlänge						Falzwiderstand					
	Hadern	Hadern mit Zusatz bis 20 % Zellstoff	Hadern mit mehr als 20 % Zellstoff	Zellstoff	Sollwert und darüber[2])	Unterschreitung des Sollwertes bis 10 %	Unterschreitung des Sollwertes um mehr als 10 %	Mittelwerte	Höchstwerte	Mindestwerte	Sollwert und darüber[3])	Unterschreitung des Sollwertes bis 10 %	Unterschreitung des Sollwertes um mehr als 10 %	Mittelwerte	Höchstwerte	Mindestwerte
	% der geprüften Papiere				% der geprüften Papiere			m	m	m	% der geprüften Papiere			Doppelfalzungen		
2a	55,8 (54,4)	42,6 (36,6)	1,6 (5,4)	0 (4,5)	18,0 (20,6)	55,7 (45,6)	26,3 (33,8)	4630 (4540)	5675 (5550)	3225 (2975)	96,7 (86,8)	2,5 (1,6)	0,8 (11,6)	1540 (1034)	4545 (3470)	10 (12)
2b	35,6 (44,4)	51,1 (30,6)	2,2 (13,9)	11,1 (11,1)	62,2 (58,3)	28,9 (27,8)	8,9 (13,9)	4200 (4080)	6575 (5075)	3150 (2925)	88,9 (77,8)	0 (2,8)	11,1 (19,4)	633 (434)	2865 (2208)	10 (13)
2a u. 2b	50,3 (51,0)	44,9 (34,6)	1,8 (7,7)	3,0 (6,7)	29,9 (33,7)	48,5 (39,4)	21,6 (26,9)				94,6 (83,7)	1,8 (1,9)	3,6 (14,4)			

[1]) Papierzeitung 45, 1461 (1928). — Wochenblatt für Papierfabrikation 22, 613 (1928). — Papier-Fabrikant 24, 370 (1928).

[2]) Für 2a-Papiere 5000 m, für 2b-Papiere 4000 m.

[3]) Für 2a-Papiere 250, für 2b-Papiere 80.

3. Die beanstandeten Papiere sind von rund 38 % auf 25 % zurückgegangen, die Beanstandungen wegen ungenügender Reißlänge von 26,9 % auf 21,6 %.

Aus den vorstehenden Angaben ist zu entnehmen, daß die Papierindustrie in der Einhaltung der Normen

Digitized by Google

Tabelle 3.

Lfd. Nr.	Klasse	Mittlere Reißlänge des Papiers a ohne Wasserzeichen m	b mit Wasserzeichen m	Abweichung a von b m	%	Mittlere Falzzahl des Papiers c ohne Wasserzeichen	d mit Wasserzeichen	Abweichung d von c	%
1	2a	5550	5200	— 350	— 6,3	720	640	— 80	— 11,1
2	2a	5450	4850	— 600	— 11,0	3262	2098	— 1164	— 35,7
3	2a	5225	4150	— 1075	— 20,6	2836	2123	— 713	— 25,1
4	2a	5200	4500	— 700	— 13,5	941	960	+ 19	+ 2,0
5	2a	5200	4300	— 900	— 17,3	2548	2204	— 344	— 13,5
6	2a	5150	4800	— 350	— 6,8	912	789	— 123	— 13,5
7	2a	5150	4700	— 450	— 8,7	1016	855	— 161	— 15,8
8	2a	5100	4625	— 475	— 9,3	888	769	— 119	— 13,4
9	2a	5075	4875	— 200	— 3,9	992	1011	+ 19	+ 1,9
10	2a	5000	4025	— 975	— 19,5	1160	640	— 520	— 44,8
11	2a	4950	4300	— 650	— 13,1	1691	1067	— 624	— 36,9
12	2a	4825	4400	— 425	— 8,8	677	485	— 192	— 28,4
13	2b	6375	6200	— 175	— 2,7	982	975	— 7	— 0,7
14	2b	4275	3900	— 375	— 8,8	209	166	— 43	— 20,6
		Im Mittel:			— 10,7				— 18,2

bei der Herstellung von Wertzeichenpapieren eine größere Sicherheit erlangt hat, daß die Verbesserung der Papiere hinsichtlich Reißlänge jedoch nur geringe Fortschritte gemacht hat. Es ist schon früher darauf hingewiesen worden, daß die Einhaltung der vorgeschriebenen Reißlänge, insbesondere bei den 2a-Papieren, wegen des durchgehenden Wasserzeichens Schwierigkeiten verursacht. Die Größe des Einflusses, den das Wasserzeichen auf die Festigkeitseigenschaften ausübt, konnte an 14 Papieren ermittelt werden, von denen Bogen vorlagen, die zur Hälfte das Wasserzeichen führten, im übrigen aber ohne Wasserzeichen waren. Bei der Prüfung dieser Papiere sowohl ohne als auch mit Wasserzeichen wurden die aus Tabelle 3 ersichtlichen Werte gefunden.

Wie aus der Zusammenstellung hervorgeht, wurde die Reißlänge bei allen 14 Papieren durch Einwirkung des Wasserzeichens herabgedrückt, und zwar um 2,7 bis 20,6 % (im Mittel 10,7 %). Die Falzzahl wurde im Gegensatz zur Reißlänge nicht in allen Fällen durch das Wasserzeichen ungünstig beeinflußt, sondern blieb bei drei Papieren (Nr. 4, 9, 13) mit Abweichungen von —0,7 bis + 2,0 % praktisch gleich; bei elf Papieren (= 79 %) erfuhr sie eine Abnahme von 11,1 bis 44,8 %; die mittlere Abweichung beträgt — 18,2 %.

Prof. Dr. Korn.

ZEITSCHRIFTENSCHAU

Gösta Hall und William S. Woodson jr.: Festigkeitsprüfung von Zellstoff. „Paper Trade Journal" 88, 51 (1929).

Von der Beobachtung geleitet, daß die Art des Aufschlagens der Faser von wesentlichem Einfluß auf die Ergebnisse der Festigkeitsprüfung sei, haben die Vff. eine Reihe vorläufiger Versuche vermittels einer neuen Bronze-Kugelmühle und der Abbe-Kieselsteinmühle unter Benutzung verschiedener Zellstoffe angestellt. In erster Linie war es ihnen darum zu tun, beide Mahlgeräte hinsichtlich Eigenart und Gleichmäßigkeit der Arbeitsleistung miteinander zu vergleichen, und in zweiter Linie die Abhängigkeit der Festigkeitseigenschaften des Papiers von dem Grade des Aufschlagens des Zellstoffs kennen zu lernen. Ungebleichter starker Sulfatzellstoff und gebleichter Sulfitzellstoff dienten als Grenzfälle in bezug auf das Verhalten von Zellstoff gegenüber dem Aufschlagen; ersterer wurde 1, 2, 3 und 4 Stunden gemahlen, letzterer ½, 1, 1½ und 2 Stunden. Zur Ermittelung gelangten in jedem Falle die Temperatur des Bleichgutes, seine Wasserstoffionenkonzentration und der Verschleimungsgrad. Das daraus gefertigte Papier blieb 3 bis 4 Stunden in einer Atmosphäre von 65 % Feuchtigkeitsgehalt, bevor es der Festigkeitsprüfung unterworfen wurde. Nach den beigefügten Diagrammen, welche die Beziehung zwischen Festigkeitseigenschaften und Art des Mahlvorganges wiedergeben, lieferte die Kugelmühle durchweg Papiere größerer Berst- und Zugfestigkeit sowie größerer Dichte als die Kieselsteinmühle, einerlei, welche Art Zellstoff verwendet wurde. Diese Unterschiede traten auch unter dem Mikroskop zutage, indem der Stoff aus der Kugelmühle geringeren Gehalt an Knoten zeigte. Was die Falzfestigkeit anlangt — eine Eigenschaft des Papiers, die sich besonders empfindlich gegenüber Aenderungen im Mahlvorgang erwies —, so brachte es der 4 Stunden in der Kieselsteinmühle behandelte Zellstoff auf 30 mal größere Werte als der nur 1 Stunde aufgeschlagene, und bei der Kugelmühle erreichte diese Zahl das 7 fache. Temperatur und Wasserstoffionenkonzentration änderten sich in der Kugelmühle stärker als in der Kieselsteinmühle. Br.

G. M. Johansson: Neuere Versuche beim Holzschleifen. „Papp.- och trävaru-tidskr. för Finland" 11, 66 (1929).

Eine Anzahl unter versch. Vorbedingungen vorgenommene Schleifverf. (3-Pressen-Schl.) in Waufau (U.S.A.) hatten folgendes Ergebnis. Der Kraftverbrauch des Schleifers steigert sich bei stumpfem Stein um etwa 13 %, nur bei ganz niederem Schleifdruck ist die Zunahme gering oder gleich Null. Er steigert sich proportional mit der Zunahme des Schleifdruckes und proportional mit zunehmender Steingeschw. Bei stumpfem Stein und niederem Schleifdruck ist der Kraftverbrauch für eine gewisse Stoffmenge etwa 44 %, bei mittlerem Schleifdruck etwa 34 % und bei hohem etwa 20 % größer als beim Schleifen mit scharfem Stein. Der Kraftverbrauch pro 100 kg Stoff verringert sich gegenüber der Zunahme des Schleifdrucks in halber Proportion. Steigerung der Steingeschw. beeinflußt den Kraftverbrauch pro 100 kg Stoff sehr wenig. Beim Schleifen mit stumpfem Stein ist die Produktionsabnahme bei niederem Schleifdruck besonders merkbar, im Mittel 50 % geringer als beim Schleifen mit scharfem Stein. Bei mittlerem und hohem

Digitized by Google

Schleifdruck beträgt sie nur 25 bzw. 15 %. Die Produktion nimmt proportional dem Schleifdruck und der Steingeschw. zu. Aus den Vers.-Ergebnissen lassen sich folgende Regeln aufstellen. Es ist vorteilhafter, den Stein oft und leicht, als selten und stark zu schärfen und den Schleifdruck von niederem (unter 1 kg/cm²) auf mittleren Druck (1,5 bis 1,75 kg/cm²), als von mittl. auf hohen Druck (über 2 kg/cm²) zu steigern. Die Stein-Umfangsgeschw. ist für die zu erzielende Produktion ein wichtiger Faktor. Sie soll möglichst konstant und so hoch sein, wie es die Betriebssicherheit zuläßt. Die Umfangsgeschw. soll 18 m/Sek. betragen; unter dieser und bei Schwankungen derselben wird Kraft vergeudet. Schd.

Schulte: Der derzeitige Stand der Feuerungstechnik. „Archiv f. Wärmewirtschaft" 10, 97—103 (1929).

Die aus den Arbeiten Fischers von Bleibtreu entwickelte Verbrennungstheorie hat wohl nur für Kohlenstaubfeuerungen Bedeutung. — Neuerdings ist es gelungen, magere Brennstoffe mit nur 3 % flüchtigen Bestandteilen ohne besonderes Zündgewölbe zu verbrennen. Der Fortfall des Zündgewölbes ergibt eine geringere Gasgeschw., Verringerung der Flugkoksverluste, höhere Feuerraumtemp., vermehrte Bestrahlung der Heizfläche, aber auch höhere Rosttemp. — Für die Beurteilung des Verhaltens einer Schlacke im Feuer müssen der Erweichungspunkt und Fließpunkt herangezogen werden, während der Schmelzpunkt, der im allgemeinen bei 1200° liegt, keinen Anhalt dafür geben kann. — Der Verschleiß der Roststäbe kann durch Verwendung von dichtem, porenfreiem Eisen, durch starke Abkühlung der Roststäbe und durch geeignete Formgebung vermindert werden. — Deinlein, der die Verbrennungsvorgänge auf dem Wanderrost studierte, erhielt das überraschende Ergebnis, daß die Feuerraumtemp. in der Mitte der Rostschicht bis zur Hälfte des Rostes nur 50° C betrug, dann rasch auf 1100° anstieg und bald wieder auf 600° fiel. — Der Rost selbst blieb bis zur Mitte kalt, nahm dann eine Temp. von 700° an, die bis zum Pendelsteuer auf 500° abklang. — Im vorderen Teile des Rostes herrscht also Luftmangel und daraus erklärt sich die bisherige geringe Rostleistung der gewöhnlichen Wanderroste ohne Unterwind. — Der Unterwind muß dem Rost zonenweise zugeführt werden. — Neuere Vers. in dieser Richtung werden angeführt und mit Zahlen belegt. — Die Schlußbetrachtungen sind einem Vergleich des Wanderrostes und des Stokers gewidmet, mit dem Ergebnis, daß dem neuzeitlichen Hochleistungswanderrost auch die Vorzüge der hohen Feuertemperaturen, der unmittelbaren Heizflächenbestrahlung und der rauchlosen Verbrennung zukommen. Stö.

A. Härlin: Sägeabfälle und deren Anwendung. „Svensk trävaru-och pappersmasse-tidn." 45, 282 (1929).

Unter Einsetzung einer Ausbeute von rund 50 % (Verlust: 5 % Schrumpfung, 12 % Sägemehl, 33 % andere Säge- und Hobelabfälle) aus 1 cbm Holz berechnen sich die jährlichen Gesamtabfallmengen in der schwedischen Sägewerkindustrie auf 4,9 Millionen cbm = 10 % der jährlichen Abholzungen. Hiervon nehmen Papier- und Zellstoffabriken 34 % auf (Brennstoff), als Rohmaterial für Sulfatzellstoff dienen außerdem 7%. Sägeabfälle nehmen etwa mit 1/5 Anteil am Gesamtholzverbrauch für Sulfatzellstoff. Anteile von 40 %, in einigen Fällen sogar 80 % Abfällen für diesen Zweck sind anzutreffen. Weitere Möglichkeiten der Abfallverwertung bieten sich neuerdings in der Masonit-Herstellung (Isolierpappe u. d. Explosionsverf.), der Holzverzuckerung und der Gewinnung von Oelprodukten (Benzin). Während für Masonit Sägemehl nicht verwendbar ist, eignet sich solches ohne vorherige Reinigung und Sortierung für die Holzverzuckerung sehr gut. Schd.

G. Sundt: Zeitungspapierfabrikation in Kanada. „Papir-Journalen" 16, 279 (1928), und 17, 17 (1929).

Magazinschleifer (Warren, Voith und eine Kombination beider, „The Continues Grinder") sind allgemein eingeführt. Eine neue Schleifertype, „The Read Grinder", mit zwei unter 90° gegeneinander versetzten Magazinen befindet sich im Versuchsstadium. Größerer Ausnutzung der Schleiffläche und nahezu doppelter Leistung stehen vorläufig noch konstruktive Schwächen gegenüber. Die Entwicklung geht nach kleinerem Steindurchmesser. Auf genügend lange Lagerung der Natursteine in gleichmäßig erwärmtem Raum wird großes Gewicht gelegt. Das Steinkonto beträgt etwa 1,25 Kr. pro Tonne (amer.) Stoff. Als einziger künstlicher Schleifstein hat der Siliziumkarbid-Segmentstein der Norton Co. Eingang gefunden. Eine Schärfung desselben ist nur jeden zweiten Tag notwendig. Vorzeitige Lockerung der mit Kompositionsmasse untereinander verbundenen Segmente gestattet die Erreichung der projektierten Lebensdauer des Steins (4 Jahre) nicht; doch ist die Stoffqualität mehr konstant und eine Produktionssteigerung von 3—4 t pro Schleifer gilt als Regel. Bei Verarbeitung des Schliffs auf Druckpapier fehlen Raffineure. Der anfallende Raffineurstoff wird mit Papierabfällen gemischt auf einer Packpapiermaschine herausgearbeitet. Bei den Papiermaschinen wetteifern zwei Gruppen miteinander, solche von 230—240 " Breite und 7—800 ' Geschw. mit denen von 160 " Breite und 1000—1100 ' Geschw. Die Tendenz geht in Richtung der breiteren Maschine. Der Entwässerung dienen meist 6 Saugkasten mit schwach oszillierender Bewegung. Hartholzbelag der Sauger, aus hochkantig gestellten Segmenten hergestellt, hat sich gut bewährt. Einbau des Kugellagers in die Registerwalze (also stillstehender Zapfen und rotierende Hülse) bietet erhöhten Lagerschutz und verringerte Reibung. Die untere Preßwalze der 1. und 2. Presse ist meist als Saugwalze durchgebildet. Schneckenantrieb der Trockenzylinder ist vielfach anzutreffen. Doch ist neuerdings paarweiser, ja sogar Einzelantrieb für jeden Zylinder nicht selten. Schd.

Watzinger: Hochdruckdampf. „Papir-Journalen" 17, 19 (1929).

Es wird einleitend Wärmeinhalt und Arbeitsvermögen des Hochdruckdampfes besprochen. Sowohl die Anwendung bereits unter niederem Druck erprobter Kesselsysteme, die sich in der Ausführung den Forderungen des Hochdruckdampfes anpassen, als auch prinzipiell neue Methoden haben zu befriedigenden Ergebnissen geführt, deren praktische Bedeutung im wesentlichen nach den betriebstechnischen Eigenschaften und Anlagekosten zu beurteilen ist. Es sind bekannte Hochdruckkesseltypen (Benson, Schmidt-Hartmann, Loeffler) und die Einwirkung des Hochdruckdampfes auf die Entwicklung der Kraftmaschinen beschrieben. Schd.

G. Brolin: Trocknen von Zellstoff nach der Fidalgo-Methode. „Svensk Papp. Tidn." 32, 197 (1929); „Svensk trävaru- och pappersmassetidn." 45, 559 (1929).

Die Fidalgo-Trockenmethode hatte in einem bereits i. J. 1885 dem Schweizer Munzinger patentierten Verf. der Trocknung von Stoff in Flockenform eine Vorgängerin. Wegen ihrer Unwirtschaftlichkeit hat diese sich damals nicht einbürgern können; trotzdem gelangten je eine Anlage in Norwegen und Finnland zum Trocknen von Holzstoff, der damals sehr begehrt gewesen sein soll, zur Aufstellung. Vf. beschreibt die Fidalgo-Trocken- und Verpackungsmethode (siehe auch D. J. Kuhn: „Papier-Fabrikant" 26, 696, 1928). Der in Flocken zerrissene Stoff passiert in etwa 15 cm hoher Schicht während durchschnittlich 7 Min. den Trockenkanal. Die Trocknungsdauer ist im übrigen von der geforderten Leistung, dem zur Verwendung kommenden Dampfdruck und der zur Verfügung stehenden Trockenfläche abhängig. Für möglichst kurze Kanalabmessungen ist ein Dampfdruck von 6—8 kg/cm² am günstigsten. Die Trockenluft durchstreicht den zu trocknenden Stoff im Gegenstromprinzip (Anfangstem. = 120°, Endtemp. = 40—50°), und zwar immer von oben nach unten. Staubbildung wird dadurch vermieden. In den bisher bestehenden Anlagen (11 in den Ver. Staaten mit einer

Digitized by Google

Ges.-Tagesleistung von 500 t) entweicht die mit Feuchtigkeit gesättigte Luft am Ende des App. ungenutzt ins Freie. Durch Schaffung eines geeigneten Vorwärmers, in welchem die in der Abluft enthaltene Wärme nutzbar gemacht werden soll, will man die Wärmewirtschaftlichkeit des App. steigern. Dadurch wird eine Verringerung im Dampfverbrauch von bisher 1100 kg (bei Kamyrgepr. Stoff und 48—50% Eintrittsfeuchtigkeit der Stoffbahn) um 20 % pro Tonne Zellstoff erwartet. In der Stampfpresse ist eine Verdichtung des Stoffes auf 65 cbf, in der hydraulischen Presse eine solche von 45 cbf pro Tonne erreichbar. Der Kraftverbrauch beträgt bei einer Anlage von 50 t Tagesleistung (Sulfatzellstoff) für den Zerreißapp. 15 PS, für Trockenkanal und Ventilatoren etwa 40 PS, für Stampf- und hydraulische Presse etwa 50 PS. Er dürfte daher eine Zylindertrockenpartie mit Ventilatoren und Packpresse gleicher Leistung übersteigen. Die übrigen mit dieser Trocknungsart verbundenen Vorteile wiegen aber den hohen Kraftverbrauch auf. Die Bedienungsmannschaft ist dieselbe. Vf. mißt der künftigen Trocknung von Holzstoff mit dieser Methode ganz besonders große Bedeutung zu. Schd.

Gurowitsch: Die Veränderung der Stoffzusammensetzung der verschiedensten Papiere und deren Ursachen. „Bumaschnaja Promischlennost" 7, 960 (1929).

In dem Artikel bespricht der Verfasser die Veränderung der Stoffzusammensetzungen der Papiere der Haupterzeugungsländer. Es ist zweifellos die Tendenz vorhanden, den teueren Holzzellstoff durch den billigeren Holzschliff zu ersetzen und den Füllstoffgehalt möglichst zu erhöhen. In Ländern, wie z. B. in den Vereinigten Staaten, in welchen die Zeitschriften und Drucksachen längere Zeit bis zur Erreichung des Lesers gebrauchen, ist die Stoffzusammensetzung besser als in Ländern, wo die Drucksachen den Leser innerhalb kurzer Zeit erreichen. Auch für die russischen Verhältnisse mit den großen Entfernungen wären nach Ansicht des Verfassers bessere Stoffkompositionen geboten. Ee.

Anonyme. Die Möglichkeit der Schaffung einer Papierindustrie in Mittelasien. „Bumaschnaja Promischlennost" 7, 915 (1928).

Im Zusammenhang mit den Plänen der Schaffung einer Papierindustrie in Mittelasien wurde in das besagte Gebiet eine Kommission entsandt, welche die Verhältnisse an Ort und Stelle studierte. — Als Rohstoffe kommen in Frage die Schalen der Baumwollsamen, die Baumwollstaude, Schilf, Reisstroh, Lintersabfälle und eine Gerbstoffwurzel Taran. Die Verwendbarkeit dieser Stoffe zur Papierherstellung wurde eingehend geprüft und die Ergebnisse der Laboratoriumsarbeiten an Versuchen im größeren Maßstabe überprüft. Beim Aufschluß von trockenem Schilf mit Aetznatron oder Sulfat erhält man etwa 37 % eines ungebleichten Stoffes, welcher sich mit 16,6 % Chlorkalk bleichen läßt. Die Ausbeute an gebleichtem Stoff beträgt 32,5 %. Der Stoff ist schlechter wie gebleichter Strohstoff. Aus dem gebleichten Stoff kann man — besonders im Gemisch mit Nadelholzzellstoff — ein leidliches Papier herstellen. Die Stauden der Baumwolle lassen sich durch Kochen mit Aetznatron in einer Ausbeute von 39 % zu einem Zellstoff aufschließen, welcher zur Bleiche 21,8 % Chlorkalk benötigt. Auch dieser Stoff läßt sich im Gemisch mit Nadelholzzellstoff zu Papier verarbeiten. Beim Kochen der Baumwollsamenschalen erhält man nach der Bleiche des erhaltenen Kochgutes 21,6 % gebl. Stoff, welcher recht minderwertig ist. Die Versuche wurden auf verschiedensten Werken ausgeführt, deren Vorrichtungen dem jeweiligen Stoff nur annähernd angepaßt sein konnten. Es ist möglich, daß bei geeigneten Apparaten bessere Ausbeutezahlen zu erhalten sind. Nach Würdigung der Rohstoffversorgungsmöglichkeiten des fraglichen Gebietes wird das Schilf als das billigste und geeignetste Material zur Verwendung empfohlen. Das zu errichtende Werk müßte mit einheimischer Kohle arbeiten, welche sich in Spezialfeuerungen sicher gut verfeuern lassen würde. Die zur Fabrikation benötigten chemischen Rohstoffe sind in genügender Menge im Lande vorhanden. Zur Verfügung steht auch ein leicht zu reinigendes Fabrikationswasser. Sehr schwierig würde sich die Abwässerfrage gestalten, da das Wasser des in Frage kommenden Flusses von den gesamten Anliegern zu Meliorationszwecken verwendet wird, und zwar für die recht empfindlichen Reis- und andere Kulturen. Die Kosten des Baues einer Papier- und Zellstoffabrik in Taschkent würden 5 662 000 Rbl. betragen. Die Kosten des Projektes sind unter der Berücksichtigung der Mitverwendung eines in den Jahren 1916—1917 in Angriff genommenen und unvollendeten Zellstoffneubaues aufgestellt. Ee.

KLEINE MITTEILUNGEN

Fester Zusammenschluß der nordischen Holzstofferzeuger.

Nach Meldungen der „Svensk Papp. Tidn." ist auf einer am 6. April unter Vorsitz von Disponent Chr. Storjohann in Stockholm stattgefundenen Zusammenkunft ein dahingehendes Uebereinkommen getroffen worden, daß die Anfang 1928 aufgenommene innige Zusammenarbeit zwischen den Holzstofferzeugern Schwedens, Norwegens und Finnlands durch einstimmig angenommene und von den einzelnen Repräsentanten unterzeichnete Abmachungen eine feste und definitive Ausformung erhielt. Diese enthalten u. a. eine dauernde Regelung des Verhältnisses zwischen Erzeugung und Nachfrage sowie eine einheitliche Verkaufspolitik. Das Beschlußrecht wird mit bindender Wirkung von einem Vertrauensrat ausgeübt, der aus je drei Vertretern aus der Holzstoffindustrie Schwedens, Norwegens und Finnlands besteht. Das Uebereinkommen betrifft eine Gesamtexportmenge der drei nordischen Länder von etwa 2 000 000 t Feuchtschliff.

Damit ist ein von den nordischen Holzstofferzeugern seit Jahrzehnten ersehnter Zustand eingetreten, auf gemeinsamer Linie unter Ausschaltung der mordenden Konkurrenz vorzugehen. Auf der Versammlung wurde jedoch stark betont, daß das Uebereinkommen keineswegs bezwecke, die Preise in die Höhe zu treiben, sondern einen für sowohl Käufer als Verkäufer lange ersehnten Zustand einer Stabilität des Holzstoffmarktes zu schaffen, der bekanntlich immer wieder unberechenbaren und gewaltigen Schwankungen ausgesetzt war. Welche Bedeutung das Uebereinkommen hat, ist daraus zu ersehen, daß die drei nordischen Länder den Gesamtexport an Holzstoff nach den europäischen Ländern vollständig beherrschen. Es wird in den genannten Ländern allgemein begrüßt, daß damit einer Verschwendung der großen Waldreichtümer endlich Halt geboten wird.

Schd.

Jahresversammlung der „Svenska Pappersbruksföreningen".

Die Jahresversammlung dieses Vereins wurde am 4. April in Stockholm abgehalten. Zum Vorsitzenden wurde wiederum Disponent C. J. Malmros, Klippan, gewählt. Von den auf der Versammlung behandelten Fragen mehr allgemeinen Interesses ist zu erwähnen, daß der Verein nunmehr den von einem besonderen Komitee desselben sowie der „Norske Papirfabrikanters Forening" und der „Finska Pappersbruksföreningen" ausgearbeiteten Vorschlag für die General Trade Rules auf den transmarinen und europäischen Absatzgebieten (außer England) endgültig angenommen hat. Von den norwegischen und finnischen Organisationen sind diese Handelsregeln bereits früher gutgeheißen worden.

Schd.

Digitized by Google

PATENT-UMSCHAU

Nachdruck verboten! Schriftleiter: Geh. Regierungsrat Dr. A. Schrohe, Berlin-Charlottenburg.

Deutschland.

Verfahren zur Erzeugung von Mehrfachpappen auf der Handpappenmaschine bei dem vom Pappmaschinenfilz mehrere Stoffbahnen, davon zeitweise alle Bahnen oder nur eine Bahn aufgenommen wird.

D. R. P. 476 436, Kl. 55 d, Gr. 21, vom 27. 3. 26.
Eduard Riediger in Hirschberg, Riesengeb.

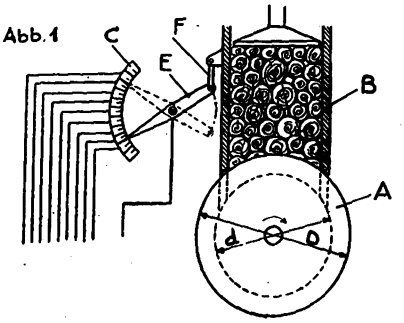
Das Neue des Verfahrens besteht darin, daß die Bahn zum Decken der Pappe immer gebildet, aber nur auf die kurze Zeit des Deckens aufgenommen, sonst zurückgewonnen, verdünnt und dem flüssigen Deckstoff wieder zugesetzt wird. Auch die für dieses Verfahren bestimmte Vorrichtung fällt unter das Patent. (1 Blatt Zeichnungen.)

Verfahren zur Beeinflussung der Drehgeschwindigkeit der Schleifersteine von Holzschleifern.

D. R. P. 476 484, Kl. 55 a, Gr. 1, vom 14. 1. 27.
J. M. Voith, Maschinenfabrik in Heidenheim, Brenz.

Ueber dem Schleiferstein A, der in neuem Zustande den Durchmesser D und in abgenutztem Zustand den Durchmesser d haben möge, sind ein oder mehrere Preßkasten B bekannter Bauart zur Aufnahme des Schleif-

Abb. 1



holzes angebracht. Der für den Antrieb des Schleifersteines vorgesehene (nicht dargestellte) Elektromotor wird durch einen Schalter C beeinflußt, dessen Kontakthebel E durch eine Lenkerverbindung F mit dem Preßkasten B so in Verbindung steht, daß die Regelung dem Antriebsmotor eine größere Drehzahl verleiht, wenn nach Eintritt der Steinabnutzung der Preßkasten B dem Stein genähert wird. (2 Ausführungsformen; 1 Blatt Zeichnungen.)

Nordamerika.

Papiermaschine.

Amerikanisches Patent 1 702 131 vom 12. 2. 29.
Paul Priem in Heidenheim a. d. Br.

Dieses Patent ist auf die American Voith Contact Company in New York, N. J., übertragen. Es entspricht dem bereits im Jahre 1921 veröffentlichten D. R. P. 335 949, Kl. 55, und dem Zusatz-D. R. P. 351 120, Kl. 55, veröffentlicht im Jahre 1922, und diese beiden Patente sind der Firma J. M. Voith in Heidenheim, Brenz, seinerzeit erteilt worden. (Drei Blatt Zeichnungen.)

Mit der Papiermaschine verbundene Einrichtung zum Tränken von Einwickelpapier mit Oel oder Paraffin.

Amerikanisches Patent 1 702 129 vom 12. 2. 29.
Eugen O'Brien in Eau Claire, Wisc.

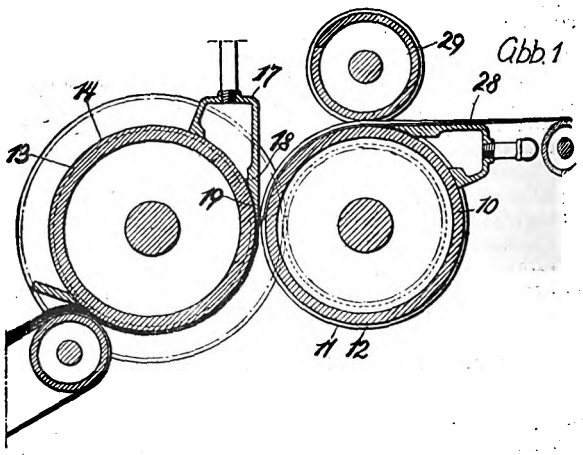
Gewöhnlich werden zum Tränken von Papier, welches zum Einwickeln einzelner Früchte (Obst) für den Versand dient, besondere, für sich allein betriebene Einrichtungen zum Oelen oder Paraffinieren benutzt, während genannter Erfinder an Hand einer Zeichnung zeigt, wie man denselben Zweck, aber unter großen Ersparungen auf einfache Weise erreichen kann durch unmittelbaren Anschluß der Einrichtungen an eine Papiermaschine. Die ankommende Papierbahn wird mittels bekannter Mittel über eine Walze geleitet, die oberhalb eines Paraffin- oder Oelbades rotiert und auf ihrer Oberfläche durch eine Walze kleinen Durchmessers mit einer nach Belieben mehr oder weniger dünnen Schicht des Imprägnierungsmittels versehen wird. Erst nach diesem Vorgang wird das Papier in bekannter Weise auf Rollen aufgewickelt.

Maschine zur Herstellung von gekrepptem Papier.

Amerikanisches Patent 1 702 166 vom 12. 2. 29.
W. A. Lorenz in West Hartford, Con.

Zylinder oder Walze 10 ist mit peripherischen Rippen 11 und dazwischen liegenden Furchen 12 ver-

Abb. 1



sehen und überträgt die Papierbahn auf den Zylinder 13, dessen Rippen 14 sich gegenüber den Furchen 12 des Zylinders 10 befinden. Zylinder 13 wird zweckmäßig mit geringerer Umfangsgeschwindigkeit als Zylinder 10 betrieben. Vakuumsauger 28 zieht die Papierbahn in die Furchen des Zylinders 10 und kann dabei noch durch Walze 29 unterstützt werden. Der Vakuumsauger 17, in welchem die Leere zweckmäßig größer als im Sauger 28 gemacht wird, reicht mit Lippe 18 zwischen beide Zylinder, ist gegenüber 13 mit Ripen 19 versehen und hat die Aufgabe, die Papierbahn von Zylinder 10 abzunehmen und auf Zylinder 13 zu überführen. Außerdem beschreibt das Patent mehrere andere Ausführungsbeispiele. (Drei Blatt Zeichn.)

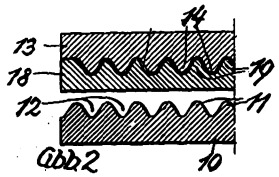


Abb. 2

Synchronisiereinrichtung zum automatischen Anzeigen und Einstellen der gleichmäßigen Geschwindigkeit von zwei verschiedenen Elementen von Maschinen, z. B. einer Papiermaschine.

Amerikanisches Patent 1 701 495 vom 12. 2. 29.
Ch. G. Clinch, N. Rigabar und Ch. R. Gibbs in Carthago, N. Y.

Die Beschreibung der Erfindung erfolgt unter Hinweis auf die Harper-Langsiebpapiermaschine, wobei der Antrieb mittels konischer Antriebsscheibe und die erforderliche Umstellung mittels Relais erfolgt. Die normale Geschwindigkeit und ihre anormale Veränderung wird z. B. mittels elektrischer Lampen sichtbar gemacht,

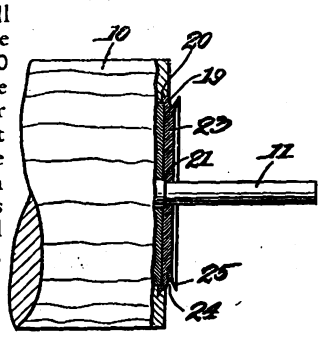
Digitized by Google

welche verschieden gefärbtes Licht aussenden. (Sieben Blatt Zeichnungen.)

Tropfschutzvorrichtung für Holzrollen.

Amerikanisches Patent 1 702 435 vom 19. 2. 29.
Carl C. Harris in Orange, Mass.

Diese Vorrichtung soll verhindern, daß über die Stirnflächen der Rolle 10 tropfendes Wasser über die Achsen 11 in die Lager gelangt. Es wird daher mit den Stirnseiten je eine Platte 15, die mit ihrem runden Flansch in das Holz der Rolle greift, und eine Platte 25 angeordnet, welche beide zusammen die Furche 28 bilden, welche das Wasser ableitet.



Verfahren zur Herstellung von Papieren mit glänzender Oberfläche.

Amerikanisches Patent 1 703 961. Deutschland 1. 13. 27.
Albrecht Schmidt in Frankfurt a. M., G. Balle in Höchst und K. Franz in Frankfurt a. M. Uebertragen auf I. G. Farbenindustrie A.-G. in Frankfurt a. M.

Die Oberfläche des Papiers wird mit einem Film regenerierter Cellulose verbunden, z. B. durch Zusammenpressen eines Cellophan-Films und einer Papierbahn, mit oder ohne Anwendung eines Bindemittels, wie Stärke, Leim oder eines Cellulosederivats. Die Vereinigung kann auch auf der Papiermaschine erfolgen.

Norwegen.

Verfahren zur Erhöhung der Dehnbarkeit künstlicher, aus Viskose hergestellter Fäden von hoher Festigkeit in trockenem Zustand.

Norwegisches Patent 46 189 vom 11. 6. 27.
Dr. Leon Lilienfeld in Wien.

Die unter Benutzung eines nicht weniger als 55 % H_2SO_4 enthaltenden Bades hergestellten Viskosefäden werden in trockenem, halbfeuchtem oder nassem Zustand mit einem oder mehreren Mercerisierungsmitteln behandelt, die ein Schrumpfen des Fadens zur Folge haben.

Verfahren zur Herstellung plastischen Materials für Behälterverschlußteile.

Norwegisches Patent 46 196 vom 31. 10. 27.
The Lakewest Corporation in New York, N. Y., V. St. A.

Platten aus Fasermaterial, vereinigt mit einem harzähnlichen, plattenförmigen Material plastischer Natur, werden mit einer Deckschicht aus fibrösen Stoffen versehen.

Verfahren zur Herstellung ligninfreien Zellstoffs mittels Erdalkalihypochlorits.

Norwegisches Patent 46 204 vom 6. 2. 28.
I. G. Farbenindustrie A.-G. in Frankfurt a. M.

Das cellulosehaltige Material wird in geeigneter Form ohne äußere Wärmezufuhr bei 45 ° C nicht übersteigenden Temperaturen mit einer für die vollständige Oxydation des Lignins gerade ausreichenden Menge einer Lösung von Erdalkalihypochlorit behandelt, die mindestens 2 % wirksames Chlor enthält und stets schwach erdalkalisch gehalten wird.

Verfahren zur Gewinnung von Cellulose aus Pflanzenfasern.

Norwegisches Patent 46 240 vom 14. 1. 27.
Dr. Otto C. Strecker in Darmstadt.

Entspricht dem amerik. Pat. 1 658 213 im „Papier-Fabrikant" 26, 187 (1928).

Verfahren zur Herstellung von Zellstoff aus Stroh, Esparto, Schilf oder dergl.

Norwegisches Patent 46 241 vom 10. 3. 27.
Dr. E. Ludvig Rinman in Djursholm, Schweden.

Entspricht dem schwed. Pat. 66 017 im „Papier-Fabrikant" 26, 804 (1928).

Verfahren zur Herstellung von Sulfitzellstoff aus Kiefernholz allein oder in Mischung mit Fichtenholz.

Norwegisches Patent 46 242 vom 4. 8. 27.
Dr. E. Ludvig Rinman in Djursholm, Schweden.

Die Kochung geschieht mit einer Natriumbisulfitlösung, die über 20 g Na_2O pro Liter enthält und deren Gehalt an Schwefeldioxyd etwas größer ist, als was zur Bildung von $NaHSO_3$ notwendig ist.

Ausblaseverfahren für Zellstoffkocher und Trennung des Stoffes von der Kochflüssigkeit.

Norwegisches Patent 46 243 vom 8. 2. 28.
William Ira Chidester in Portland, Oregon, V. St. A.

Der Kocherinhalt wird durch ein Rohr in einen Behälter geblasen, in welchem sich Wasser von wesentlich niedrigerer Temperatur und Druck als der ausgeblasene Stoff befindet. Die Mündung des Ausblaserohres liegt tief unterhalb des Wasserspiegels. Dadurch soll das gekochte Gut zerteilt und dessen Fasern voneinander getrennt werden, das Waschen also eine Beschleunigung erfahren.

Bogenableger für Zellstoff an Trockenmaschinen.

Norwegisches Patent 46 244 vom 22. 11. 26.
Ing. A. Sandberg in Oskarström, Schweden.

Entspricht dem schwed. Pat. 64 813 im „Papier-Fabrikant" 26, 344 (1928).

Verfahren zur Herstellung säurefester Kittmassen.

Norwegisches Patent 46 286 vom 30. 11. 27.
I. G. Farbenindustrie A.-G. in Frankfurt a. M.

Entspricht den D. R. P. 460 125, 460 813/14 im „Papier-Fabrikant" 26, 419 (1928).

Vorrichtung zur Regulierung gruppenweise angetriebener Maschinen, besonders Papiermaschinen.

Norwegisches Patent 46 267 vom 14. 8. 26.
Allgemeine Elektrizitäts-Gesellschaft in Berlin.

Zwecks Veränderung sämtlicher Reguliervorrichtungen ist ein gemeinsamer Antrieb angeordnet, der mit sämtlichen Einzelreguliervorrichtungen derart verbunden ist, daß eine vollständig gleichmäßige Beeinflussung der zu regulierenden Antriebsgruppen erzielt wird.

Verfahren zur Herstellung von Handtüchern, Tischtüchern, Mundtüchern und dergl. aus Zellstoffwatte allein oder in Verbindung mit weichem, starkem Papier.

Norwegisches Patent 46 265 vom 25. 5. 26.
E. O. Munktell in Stockholm.

Entspricht dem finnischen Patent 11 859 im „Papier-Fabrikant" 26, 347 (1928).

Verfahren zur Herstellung von Handtüchern, Tischtüchern, Mundtüchern und ähnlichen Produkten.

Norwegisches Patent 46 266 vom 25. 5. 26.
E. O. Munktell in Stockholm.

Entspricht dem finnischen Patent 12 046 im „Papier-Fabrikant" 26, 687 (1928).

Anordnung zur Beschickung von Zellstoffkochern und dergl.

Norwegisches Patent 46 295 vom 20. 12. 27.
Ing. Per Albert Fresk in Robertsfors, Schweden.

Die Beschickung des Kochers mit Holz geschieht mittels eines Gas- oder Dampfgemisches. Der für letzteres als Zuleitung dienende Kanal umschließt spiralförmig einen Beschickungstrichter oder dergl., wobei der spiral-

Digitized by Google

förmige Kanal im Verhältnis zur Austrittsöffnung des Beschickungstrichters eine solche Lage einnimmt, daß das Beschickungsgut beim Austritt von dem Gas- oder Dampfgemisch erfaßt und von diesem in eine kreisende Bewegung versetzt wird.

Schweden.

Verfahren bei der Verseifung oder anderen Wärmebehandlung von aus dem „Tallöl" der Sulfatzellstoffabrikation erhaltenen Fettsäuren, Harzsäuren und Naphthensäuren zu „Tallöl"-Schmierseife.

Schwedisches Patent 67 064 vom 5. 5. 27.
A. Hellström in Kotka, Finnland.

Zwecks Verhinderung metallischer Verfärbung der „Tallöl"-Sehmierseife wird der Prozeß in Betonbehältern vorgenommen.

Verfahren zur Herstellung einer plastischen Masse, nebst aus dieser erzeugten Verschlußkapseln.

Schwedisches Patent 67 070 vom 30. 9. 25.
The Lakewest Corporation in New York, N. Y., V. St. A.
Entspricht dem norweg. Pat. 45 447 im „Papier-Fabrikant" **26**, 671 (1928).

Vorrichtung zur Begünstigung der Trocknung von Papier-, Pappen- und dergl. Bahnen auf mit Trockenzylindern versehenen Papiermaschinen.

Schwedisches Patent 67 128 vom 25. 10. 27.
F. Grewin in Hallstavik.

Quer zur Laufrichtung der Papierbahn wird in die Zylinderzwischenräume durch Mundstücke ein feiner und starker Druckluftstrom eingeblasen. Die Mundstücke sind mit dieselben umgebenden und sich ein Stück in den jeweiligen Zylinderzwischenraum erstreckenden Rohren umgeben.

Großbritannien.

Verfahren, künstliche Stapelfasern spinnbar zu machen.

Britisches Patent 282 776 von 1929.
I. G. Farbenindustrie A.-G. in Frankfurt a. M.

Das Verfahren besteht in der Behandlung mit einem mäßig warmen Bade von Wasser, welches ein Erweichungsmittel enthält, ferner ein solches zur Verbesserung des Glanzes der Fasern, ferner ein solches zur Erhöhung ihrer Hygroskopizität, ein solches zur Verbesserung des Griffes von aus den Fasern hergestelltem Textilgut und ferner ein Mittel, welches bewirkt, daß die Fasern in gekräuseltem Zustande erhalten bleiben, ähnlich wie Baumwolle und dergl. Fasermaterial. Schließlich wird das Wasser aus dem Produkt ausgepreßt und das Produkt getrocknet.

Verfahren zur Herstellung künstlicher Fäden und dergl. aus Lösungen von Celluloseestern und Celluloseäthern.

Britisches Patent 282 787 von 1927.
Ruth-Aldo Company in New York.

Als Koagulierungsmittel werden Propylalkohol oder andere höhere aliphatische Alkohole verwendet oder Polyalkohole, wie Glykol, Glyzerin usw.

Verfahren zur Herstellung von Acetylcellulose und anderen Cellulose-Estern.

Britisches Patent 282 789 von 1927.
Ruth-Aldo Company in New York.

Nach der Acetylierung in Gegenwart von Schwefelsäure wird eine zweistufige Verseifung vorgenommen, indem zuerst zur Vernichtung des überschüssigen Essigsäureanhydrids eine wässerige Lösung von Ameisen- oder Essigsäure zugesetzt wird, worauf nach Abkühlung noch eine Mischung von Ameisen- oder Essigsäure und Chlorwasserstoffsäure in Wasser zugesetzt wird, wobei letztere der Menge nach wenigstens aus der äquivalenten Menge der benutzten Schwefelsäure bestehen muß.

Patent- und Gebrauchsmusterbericht.

(Die fettgedruckte Ziffer bedeutet die Klasse.)

Deutschland.

Patentanmeldungen.

Aufgebot vom 30. 5. 29.

8 a, 25. S 81 909. **Sondermann & Co.**, Gummersbach, Rhld. Verfahren zum Vorbereiten von **Kunstseidenfäden** für die Verarbeitung zu Textilstoffen durch Behandlung mit Schlichtemitteln. 27. 9. 27.

12 o, 6. O 14 684. Sydney Anderson **Ogden**, Los Angeles, Kalifornien; Vertr.: Dipl.-Ing. Dr. W. Karsten und Dr. C. Wiegand, Patentanwälte, Berlin SW 11. Verfahren zur Herstellung eines **Cellulosederivats.** 20. 1. 25.

12 r, 2. E 32 930. **Erdöl- und Kohleverwertungs-Akt.-Ges.**, Berlin W 8, Jägerstr. 6, und Dr. Edgar **Erlenbach**, Berlin N 58, Weißenburger Str. 62. Verfahren zur nutzbaren Aufarbeitung von **Sägemehl.** 18. 8. 25.

29 a, 2. K 97 126. **Fried. Krupp** Grusonwerk A.-G., Magdeburg-Buckau. Verfahren und Vorrichtung zum Reinigen von **Pflanzenfasern.** 12. 12. 25.

29 b, 2. R 62 545. Oswald **Richter** und Gustav **Schmid**, Brünn; Vertr.: Ernst von Nissen, Patentanwalt, Berlin N 15. Verfahren zum Gewinnen von auf Feingarn verspinnbaren Fasern aus **Hanffasern.** 14. 11. 24.

55 d, 1. T 31 962. Sverre **Thune**, Sköien b. Oslo, Norwegen; Vertr.: E. Wolf, Patentanwalt, Berlin S 42. **Sichter** für die Papier- und Zellstoffherstellung. 15. 6. 26.

55 d, 16. St 40 914. Julius **Stephansen**, Drammen, Norwegen: Vertr.: P. Müller, Patentanwalt, Berlin W 15. **Saug- und Preßwalze** zum Entwässern von Faserstoffbahnen. 26. 4. 26.

55 e, 5. Sch 82 137. Albert **Schweizer**, Krempthal, Zürich, Schweiz; Vertr.: Dipl.-Ing. Ranfft, Patentanwalt, Berlin SW 61. Vorrichtung zum Sortieren von Feinpapieren. 21. 3. 27.

84 a, 3. K 103 915. **Fried. Krupp** Grusonwerk Akt.-Ges., Magdeburg-Buckau. **Schützenwehr** mit Stauklappe. 20. 4. 27.

85 b, 3. R 65 072. Oskar **Ritschel**, Duisburg, Hohestraße 24—26. In Flüssigkeitsdruckleitungen einzuschaltende Vorrichtung, welche dazu dient, der zu entnehmenden Flüssigkeit eine in einem bestimmten Verhältnis zur **Wassermenge** stehende Menge anderer flüssiger Stoffe zuzusetzen. 10. 8. 2.

Erteilte Patente.

8 b, 1. 478 029. Aubin **Lambrette**, Membach, Dolhain, Belgien; Vertr.: Jul. Küster, Berlin-Friedenau, Südwestkorso 9. **Hängetrockner** für Gewebe- und Papierbahnen. 13. 12. 25. L 64 707. Frankreich 19. 12. 24, 31. 1., 30. 5. und 3. 6. 25.

12 o, 11. 477 829. **Oel- und Fett-Chemie** G. m. b. H., Magdeburg, Halberstädter Str. 20—21. Verfahren zur Gewinnung technisch verwertbarer Produkte aus **Tallöl.** 5. 12. 26. Sch. 80 990.

Zurückgenommene Anmeldung.

55 a, 1. V 19 580. Verfahren und Vorrichtung zur Regelung von **Holzschleifern** mit hydraulischer Vorschubvorrichtung. 10. 6. 26.

Versagte Patente.

29 b (früher 29 a, 6). N 25 093. Verfahren zum Unterscheiden von **Kunstseidenfäden** verschiedener Nummer während der Herstellung. 29. 4. 26.

39 a, 19. C 33 846. Verfahren zur Herstellung dünner **Folien** aus löslichen Cellulosederivaten. 10. 2. 27.

Gelöschtes Patent.

29 b, 2, 399 765.

Aus der Patent-Statistik der Tschechoslowakischen Republik.

Patentanmeldungen gingen ein:
1927 = 7763; 1928 = 8461.
Patente wurden erteilt:
1927 = 3300; 1928 = 3450.

Verantwortlich für die Hauptschriftleitung: Prof. Dr. Bruno Possanner von Ehrenthal, Cöthen-Anhalt, Siebenbrunnenpromenade 10, Telephon: Cöthen 522.

Digitized by Google

VEREIN DER ZELLSTOFF- UND PAPIER-CHEMIKER U.-INGENIEURE

Ueber den Einfluß der Luftfeuchtigkeit auf Papier.

Von Ludwig E. Walter.

Es ist nicht nur für den Papiermacher, sondern auch für den Papierhandel und die Papier verarbeitenden Industrien von größtem Interesse, sich über den Einfluß der nach Temperatur und Wassergehalt wechselnden Luft auf das Papier vollständige Klarheit zu verschaffen. Jedes Papier setzt sich mit dem jeweils in der Luft enthaltenen Wasserdampf schon nach verhältnismäßig kurzer Zeit ins Gleichgewicht, wodurch sich sein Wassergehalt ändert. Dieser beeinflußt aber nicht nur die Festigkeitseigenschaften, wie Reißlänge, Falzzahl, Dehnung usw., sondern die dabei auftretenden Quellungserscheinungen ändern auch die Größenverhältnisse des Papiers und bringen dadurch Flächenveränderungen mit sich.

Gerade durch diese Quellungen werden Veränderungen hervorgebracht, die dem Papiermacher oft schwerwiegende Unannehmlichkeiten bereiten, wie u. a. das Welligwerden [1]) und ähnliche Erscheinungen an Rollenpapieren, so daß darüber schon viel geschrieben wurde, ohne daß aber diese Verhältnisse vollständig geklärt worden wären. Wenn der Papierhandel und speziell auch die graphischen Industrien mehr Rücksicht auf diese atmosphärischen Einflüsse nehmen würden, so würde sicher so manche Klage gegen das Papier gar nicht erst erhoben werden, da sich die meisten dieser Klagen beim genauen Eingehen auf den Einzelfall auf vollständiges Außerachtlassen des Einflusses der Luftfeuchtigkeit zurückführen lassen.

Wie bei allen anderen Eigenschaften des Papiers, muß auch für die Größenveränderungen normalerweise zwischen Längs- und Querrichtung unterschieden werden. Schon durch den Strömungseffekt auf dem Sieb tritt trotz Schüttelung eine Längsorientierung der Fasern ein. Hinzu kommt dann noch, daß durch die folgende Gautschung und die Naßpressen mit den dazwischen liegenden Zugbeanspruchungen genau wie bei anderen Walzprozessen von Werkstoffen [2]) eine längsorientierende Teilchenpackung abermals eintreten muß, die nochmals durch die Trocknung unter Zugbeanspruchung verstärkt wird. Durch dieses Auswalzen und die dazwischenliegenden Züge tritt für gewöhnlich eine Streckung von 5 bis 10 % ein, die sich zusammen mit der Längslagerung auf dem Sieb in den fertigen Papieren auswirkt [3]).

Es ist nun bekannt, daß sich die Faserstoffe gegenüber Wasserdampf oder Wasser wie ein typisches Gel verhalten und bei Wasseraufnahme bis zu 30 % im Durchmesser quellen, während gleichzeitig in der Längsrichtung eine minimale Verkürzung von etwa 1/10 % eintritt, worauf das verschiedene Verhalten von Längs- und Querrichtung unter Einschluß der Maschinenarbeit zurückzuführen ist.

Für das richtige Verstehen der Quellungserscheinungen ist es zunächst wichtig, die Abhängigkeit des Wassergehaltes der Luft von Temperatur und Barometerstand zu kennen.

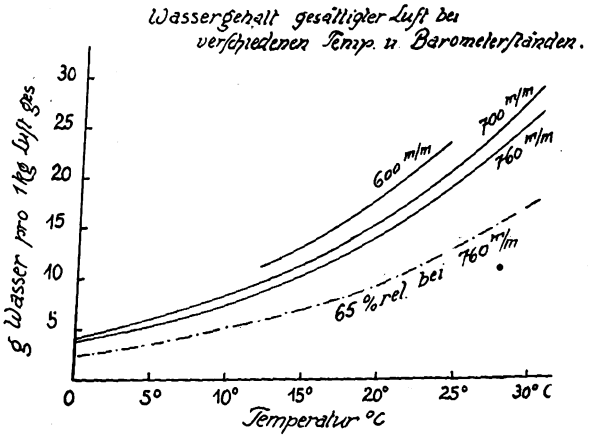


Abb. 1.

Aus Abb. 1 ist ersichtlich, daß gesättigte Luft bei z. B. 30° C schon fast zehnmal so viel Wasserdampf enthält als wie bei 0° C. Der Einfluß des Barometerstandes, der im übrigen auch nur kleineren Schwankungen unterworfen ist, erweist sich als gering. In Abb. 1 wurde noch der Wassergehalt für eine relative Luftfeuchtigkeit von 65 % mit eingezeichnet, weil diese für die amtliche Papierprüfung festgelegt ist und deshalb besonderes Interesse hat.

Die verschiedenen Faserstoffe nehmen bei wechselnder Luftfeuchtigkeit einen ganz bestimmten Wassergehalt auf, was schon öfter Gegenstand von Untersuchungen war [4]). Im fertigen Papier kommen neben diesem Einfluß der Rohstoffe auch noch die Einflüsse der Mahlung, Leimung und Beschwerung und der Maschinenarbeit hinzu.

Die nachfolgenden Versuche zur Ergründung der Größenveränderung von Papier durch Wasseraufnahme aus der Luft wurden im vergangenen Winter mit 13 verschiedenen Papieren aus drei Fabriken vorgenommen, wobei die Proben aus der Bahnmitte entnommen wurden und etwa sechs bis acht Wochen in einem kalten, trockenen Raum gelagert waren. Der Versuchsraum konnte nur auf etwa 10° C bei 740 mm Hg. gebracht

[1]) Das Welligwerden von Feinpapier, Sonderdruck aus Zellst. u. Papier (1927). — O. Kück, Wochenbl. f. Papierfabrikation 59, 1117 (1928). — R. E. Wochenbl. f. Papierfabrikation 59, 388 (1928).

[2]) Gesetzmäßigkeiten der Plastizierung in der Technologie der Werk- und Formerstoffe, Zeitschr. f. angew. Chemie 41, 971 (1928).

[3]) Es muß hier noch an die verschiedene Lagerung auf Sieb und Oberseite (speziell der Füllstoffe) gedacht werden.

[4]) Herzberg, „Papierprüfung", 6. Aufl., S. 13 (danach nimmt Baumwolle am wenigsten, Holzschliff am meisten Wasser auf). — H. Fay, Zellst. u. Papier 6, 201 (1926).

Digitized by Google

werden und hatte eine Temperaturschwankung von ± 1° C.

Zunächst wurde der zeitliche Verlauf der Wasseraufnahme bzw. Abgabe an einem Papier (1 a) beobachtet, das vorher bis zur Gewichtskonstanz einer Luft von 65 % relativer Feuchtigkeit bei der obigen Raumtemperatur ausgesetzt war, auf welche sich auch alle folgenden Versuche beziehen.

Dabei zeigte sich, daß speziell bei sehr schmalen Streifen die Wasseraufnahme bzw. Abgabe in den Querstreifen (q) rascher vor sich geht als wie in den Längsstreifen (l) und erst nach etwa 100 Stunden die Gleichheit beider Richtungen unter gleichzeitigem Eintritt des Maximums erreicht wird, aber doch schon nach etwa 30 Stunden eine für praktische Zwecke genügende Gleichheit zu beobachten ist.

Diese Verhältnisse sind in Abb. 2 dargestellt. Es geht daraus auch hervor, daß die Feuchtigkeits a u f n a h m e speziell anfangs sehr viel rascher erfolgt als wie die Wasser a b g a b e, was für die Praxis wichtig ist, da es mit anderen Worten sagt, daß trockenes Papier viel rascher Luftfeuchtigkeit aufnimmt als wie feuchtes Papier an trockener Luft austrocknet.

Im weiteren Verlauf der Untersuchungen wurde die Wasseraufnahme aller Versuchspapiere, ausgehend von absolut trockenem Papier, bei relativen Luftfeuchtigkeiten von 55, 66, 83 und 100 % bestimmt und dabei gleichzeitig die Längs- und Querdehnung gemessen, welche Daten für einige dieser Papiere in den Abb. 3 bis 6 dargestellt sind.

dehnung ist bei den meisten Papieren so gering (z. B. Rotationsdruck gleich Null), daß ihre Messung erschwert ist; doch scheint auch sie denselben Verlauf zu nehmen.

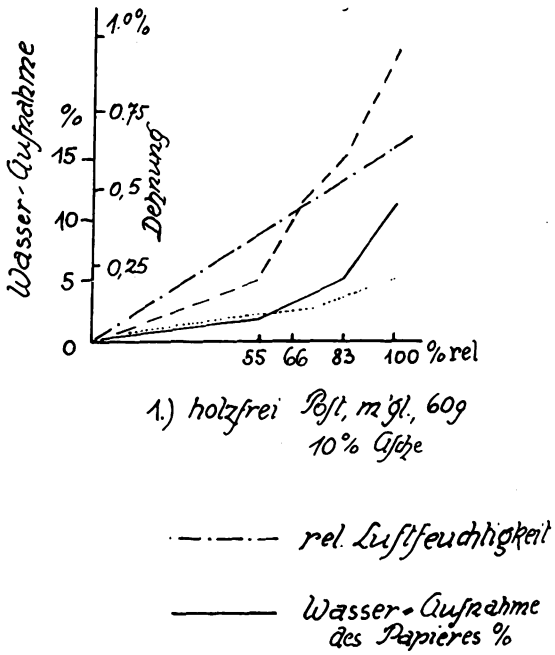


Abb. 3.

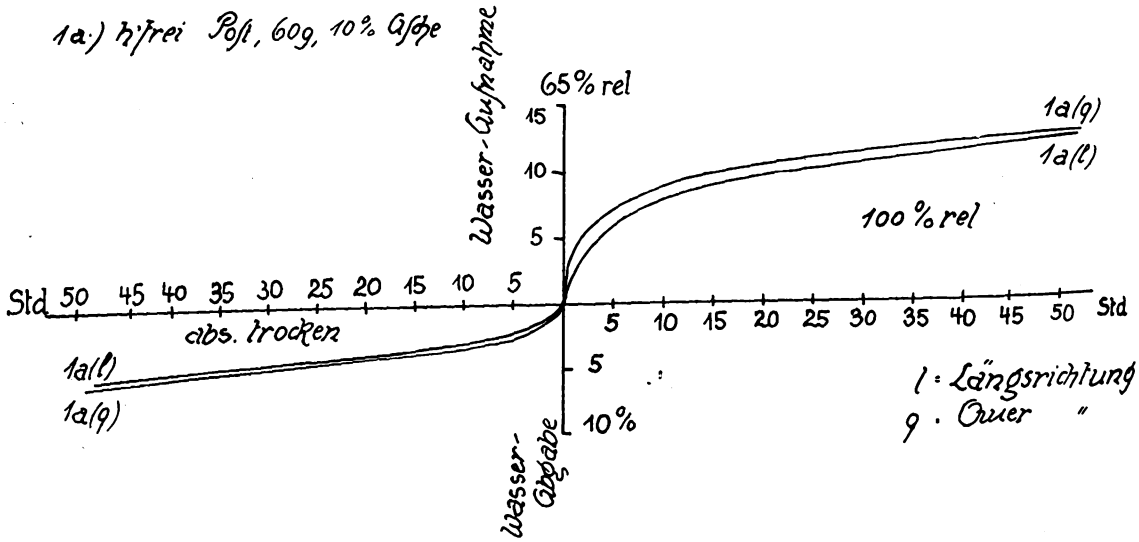


Abb. 2.

Aus diesen Versuchen geht hervor, daß der Wassergehalt der Papiere bei niedriger Luftfeuchtigkeit zunächst langsamer ansteigt als wie es dem Wassergehalt der Luft entspricht, dann bei etwa 50 bis 80 % relativer Feuchtigkeit ungefähr dieser proportional zunimmt und endlich bei noch höheren Luftfeuchtigkeiten viel rascher ansteigt als wie der Wassergehalt der Luft[5]), welcher in den Figuren strichpunktiert eingezeichnet ist.

Für die Dehnung trifft ebenfalls sinngemäß das oben Gesagte zu, speziell für die Querdehnung. Die Längs-

Wenn man die Dehnung auf den Wassergehalt des Papieres bezieht, so ergibt sich für sie eine annähernde Proportionalität zum Wassergehalt. Diese Verhältnisse können aus den Abb. 3 bis 6 graphisch ohne weiteres abgeleitet werden.

Durch weitere Versuche wurde festgestellt, daß die Wasseraufnahme des Papiers ein vollständig r e v e r s i b l e r V o r g a n g ist. Man kann ein Papier alle Feuchtigkeitsgrade vor- und rückwärts durchschreiten lassen und diesen Vorgang beliebig oft wiederholen, wobei sich zeigt, daß jedesmal der gleiche Wassergehalt bei einer bestimmten Luftfeuchtigkeit gefunden wird.

Anders verhält sich die durch die Quellung hervorgerufene Dehnung. Es zeigen sich dabei besonders z w e i

[5]) Zu den gleichen Ergebnissen kommt man auch für die Halbstoffe, wenn man die in Fußnote 3 angegebenen Arbeiten graphisch auswertet.

Digitized by Google

Erscheinungen, die einer Beachtung und eines weiteren Studiums bedürfen.

Wird z. B. ein absolut trockenes Papier einer gesättigten Luft ausgesetzt, so tritt das Maximum der Dehnung schon nach einer verhältnismäßig kurzen Zeit ein und geht dann wieder stark zurück, obwohl das Papier dabei noch an Wassergehalt zunimmt. Es tritt somit eine ganz bedeutende Ueberschreitung[6]) Satinage bekommen sollen, am besten zunächst nur eine schwache Feuchtung erhalten, der eine leichte Satinage folgt und erst nach einer nochmaligen Feuchtung durch eine zweite Kalandrierung die gewünschte Oberfläche erzielt werden soll. Auf diese Weise wird die starke Differenz im Wassergehalt des Papieres vermieden und dadurch diese Dehnungen und Schrumpfungen vermindert, die sonst leicht bei Rollenpapieren zu Rillen- und Faltenbildung führen.

Wenn diese Feststellungen zu weiteren Untersuchungen und Aufklärung dieser verwickelten Verhältnisse Anregung geben, so ist der Zweck dieser Zeilen erfüllt. Gewiß könnten durch weitere solche Versuche die Erscheinung des Welligwerdens und ähnliches als auch das Reifen des Papieres durch lange Lagerung restlos aufgeklärt werden.

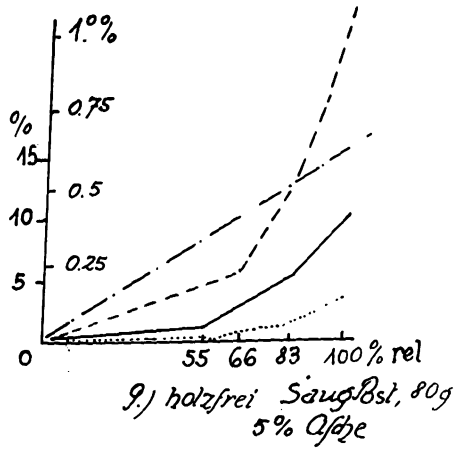


Abb. 4.

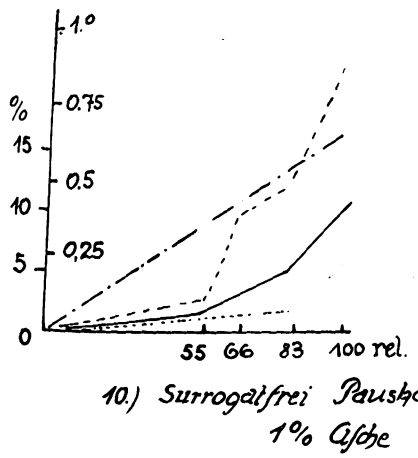


Abb. 5.

in bezug auf die Dehnung ein. Der zeitliche Verlauf dieser Erscheinungen ist noch nicht eingehend genug untersucht worden.

Durch andere Versuche wurde festgestellt, daß ein wie oben angeführt behandeltes Papier, daß also einer weitgehenden Befeuchtung unterworfen war, bei einer folgenden Trocknung weit unter das ursprüngliche Maß schrumpft.

Diese Beobachtung gibt auch die Erklärung dafür, daß besonders empfindliche Papiere, welche eine starke

[6]) Dieselbe Erscheinung wird besonders schön beim Einstellen von Haarhygrometern auf 100 % relativer Luftfeuchtigkeit beobachtet.

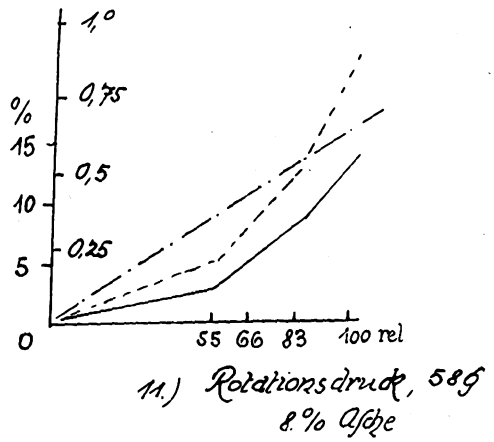


Abb. 6.

Zum Schluß sei noch erwähnt, daß hier vielleicht eine gewisse Parallele zu der von Fenchel verfolgten Wasserdehnung gefunden werden kann, was durch vergleichende Versuche noch festzustellen wäre.

Die zahlreichen Versuche wurden von Herrn Dipl.-Ing. Markl ausgeführt, wofür ich ihm hier danken möchte.

Zusammenfassung:

1 Die Feuchtigkeitsaufnahme und -abgabe erfolgt in der Querrichtung rascher als wie in der Längsrichtung, doch werden für beide Richtungen gleiche Endwerte erzielt (Abb. 2).

2. Bei niedrigen relativen Luftfeuchtigkeitsgraden bleibt die Wasseraufnahme des Papiers gegenüber einer ansteigenden Luftfeuchtigkeit zurück. Bei mittleren relativen Luftfeuchtigkeiten steigt sie etwa proportional der Luftfeuchtigkeit an und bei hoher relativer Feuchtigkeit nimmt der Wassergehalt des Papieres rascher zu als wie der der Luft (Abb. 3 bis 6).

3. Die Querdehnung durch Wasseraufnahme nimmt in bezug auf die Luftfeuchtigkeit ungefähr denselben Verlauf als wie die Wasseraufnahme.

4. Die Dehnung ist annähernd proportional der vom Papier aufgenommenen Wassermenge.

5. Die Wasseraufnahme bzw. Abgabe ist bei gewöhnlicher Raumtemperatur ein vollständig reversibler Vorgang.

6. Die Dehnung ist irreversibel. Wiederholungen von Befeuchtung und folgender Entwässerung führen jedesmal zu anderen Nullpunkten in bezug auf die Dehnung. Hierauf beruht das Reifen des Papieres durch Lagerung.

Digitized by Google

Kunstseidelumpen.

Das Vordringen der Kunstseide auf zahlreichen wichtigen Gebieten der Bekleidung hat zur Folge, daß die Papiermacherlumpen immer mehr Kunstseideabgänge enthalten. Besteht doch die Damenleibwäsche seit einiger Zeit zu 50 % aus Kunstseide, während früher die Baumwolle auf diesem Gebiete fast allein maßgebend war. Auch die Herrenunterkleidung wird von der Kunstseide in immer größerem Maße erorbert, ebenso die Damenoberkleidung aus kunstseidenem Schuß mit baumwollener Kette, wie der Verfasser einem Bericht aus einer sächsischen Textilzeitung von Anfang des Monats April, der über den Rückgang des Baumwollverbrauchs schreibt, entnimmt. Die Gewebe der leichteren feinfädigen Kunstseide gewinnen immer mehr Boden gegenüber den früheren kräftigeren Bekleidungsstoffen. Wie der Verfasser von befreundeten Hadernhändlern erfährt, werden die großstückigen Kunstseidegewebestücke für sich gehalten und als Putzlappen verkauft. Als solche sind sie für den Papiermacher vorläufig unschädlich gemacht.

Kunstseide besteht wie Baumwolle und Leinen hinsichtlich ihrer chemischen Beschaffenheit aus Cellulose (Cellulosehydrat) und ist als solche ziemlich unempfindlich gegen alkalische Laugen, die regelmäßig beim Kochen der Hadern verwendet werden.

Sie unterscheidet sich in dieser Hinsicht wesentlich von der echten Seide, die, wie wir wissen, von den alkalischen Laugen im Hadernkocher vollständig zerstört wird.

Kunstseidene Abfälle und getragene Kleidungsstücke aus Kunstseide, die man hin und wieder den Papiermacherlumpen beigemischt findet und die mit anderen Lumpen in den Hadernkocher gelangen, kommen mit der der Kunstseide eigenen großen Festigkeit aus dem Kocher und lassen sich im Halbstoffholländer zu gleichmäßigem Brei vermahlen wie die übrigen Papiermacherlumpen.

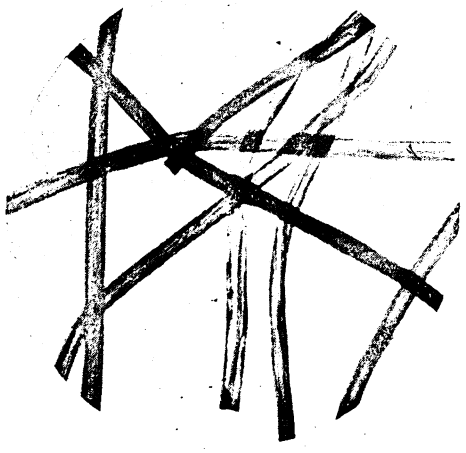


Abb. 1. Gewebe: Kunstseide. Vergr. 150fach, verkleinert auf die Hälfte.

Abb. 2. Gemahlene Kunstseide. Vergr. 150 ch, verkleinert auf die Hälfte.

Wie durch Versuche festgestellt wurde, hat der gemahlene Kunstseidenhalbstoff jedoch keine verfilzbare Faser, sondern besteht aus haltlosen Trümmern ohne Verfilzbarkeit und Festigkeit. Das daraus gearbeitete Papier ist brüchig und rauh. Es ist dies erklärlich, wenn man sich die Entstehungsweise der Kunstseide vergegenwärtigt. Abfälle und getragene Kleidungsstücke aus Kunstseide verringern die Qualität der Papiermacherlumpen und haben für die Papierfabrikation nur den Wert, der einem Gehalt an Baumwolle, die dem Kunstseidengewebe zur Vergrößerung der Haltbarkeit oder aus irgendwelchen anderen Gründen beigemischt ist, entspricht. Im allgemeinen bedeutet die Kunstseide keine Bereicherung der Stoffauswahl für den Papiermacher.

Die Mikrophotographie Nr. 1 zeigt die ursprüngliche Kunstseide, Nr. 2 dieselbe in gemahlenem Zustande.

Berghaus.

Hydrierung, Papierbildung und Festigkeit.

Von Gunnar Porrvik, Skoghall.

Vorstand des Betriebslaboratoriums der Sulfitzellstoffabrik Skoghall der Uddeholms A. Bol., Schweden.

Vorliegender Aufsatz stellt in der Hauptsache einen in der Winterversammlung der „Svenska Pappers- och Cellulosaingeniörsföreningen" in Stockholm am 1. März 1929 gehaltenen Vortrag dar. Er bildet einen Auszug aus einer umfassenderen Untersuchung über die verschiedenen Festigkeitseigenschaften der Faser, deren Bau und Veränderung während der Mahlung.

Im Zusammenhang mit den Ausdrücken Festigkeit und Mahlung wird oft der Begriff Hydrierung oder Hydratisierung, wie es richtiger vielleicht heißen muß, genannt. Gleichbedeutend mit dem Ausdruck Hydratisierungsgrad dürfte der Begriff Schmierigkeitsgrad sein. Irgendeine präzisierte Bedeutung scheinen jedoch diese Ausdrücke nicht zu besitzen.

Um eine Auffassung über die Erscheinungen zu erhalten, welche die Hydratisierung oder Schmierigkeit des Stoffes bedingen, und festzustellen, welche Bedeu-

Digitized by Google

tung der Hydratisierung für die Papierbildung und die Festigkeit des Papiers zukommt, habe ich die verschiedenen Mahlkurven teils untereinander und teils mit einer Anzahl besonders vorgenommener Versuche zusammengestellt. Die für die Ermittelung dieser Kurven erforderlichen Mahlungen sind in einem sogenannten Scheibenholländer nach dem System Geijer-Porrvik[1]) durchgeführt worden.

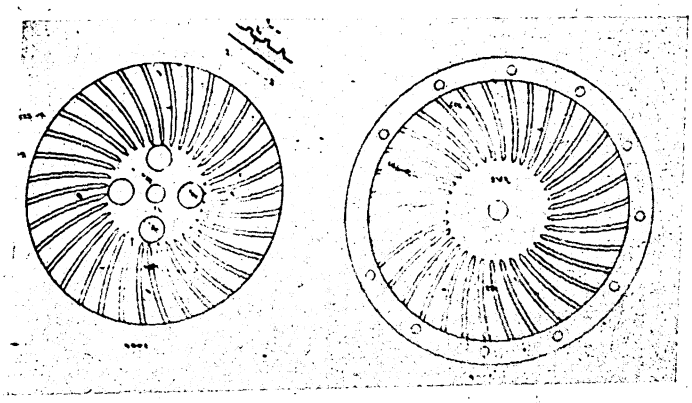


Abb. 1. Mahlgarnitur des Scheibenholländers.

Die Mahlflächen des Scheibenholländers zeigt Abb. 1. Die Stoffzirkulation wird durch aus der Abbildung ersichtliche, im Zentrum der rotierenden Scheibe angebrachte Löcher ermöglicht; durch sie wird der Stoff zugeführt, vermittels Zentrifugalkraft über die Mahlgarnitur verteilt und wiederum in den Behälter zurückgeführt, aus dem er ursprünglich entnommen wurde. Die Mühle in ihrer Gesamtheit ist aus Abb. 2 ersichtlich.

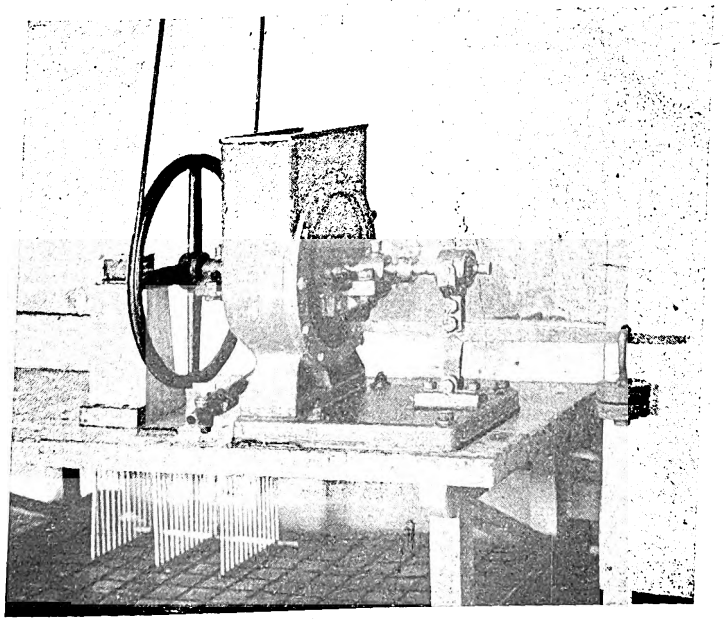


Abb. 2. Scheibenholländer, System Geijer-Porrvik.

Die Belastung geschieht mittels eines Hebelarms, wodurch in der Regulierung des Mahldrucks größte Genauigkeit erzielt wird. Das Aufschlagen des Stoffes wird mittels einer an der Rückseite der rotierenden Mahlscheibe befindlichen Garnitur von Pflöcken oder Zinken vorgenommen. Durch einen besonderen Probeentnahmehahn kann Stoff entnommen werden, ohne den Mahlprozeß zu unterbrechen. Wir pflegen sowohl Proben von ungemahlenem, d. h. nur aufgeschlagenem Stoff, als auch von während verschieden langer Zeit gemahlenem Stoff zu entnehmen.

Wir untersuchen die so erhaltenen Papiere auf mehrere Eigenschaften als auf die im allgemeinen gebräuchlichen, wie Reißlänge, Berstdruck (mullen-tester), Falzwiderstand oder Falzzahl, Reißwiderstand, Saugvermögen, Dicke, spezifisches Volumen oder Kilogramm-Volumen, Biegsamkeit, Dehnbarkeit und Elastizität, und zeichnen die entsprechenden Kurven, die sogenannten Mahlkurven auf.

Ich will ganz besonders hervorheben, daß sich der Elastizitätsmodul als ein guter Ausdruck für die Festigkeit des Papiers erwiesen hat und daß sich derselbe aus der Biegung eines einseitig eingespannten Streifens leicht berechnen läßt, wodurch man also der Verwendung irgendwelcher Meßapparate enthoben ist.

Unter Hydratisierungsgrad versteht man nach der buchstäblichen Bedeutung den Grad des wasserbindenden

[1]) Der betr. Scheibenholländer wird teils durch die A. Bol. Öfvergård & Co in Stockholm und teils durch Paper Equipment Ltd., 413 Drummond Building, Montreal, Canada, vertrieben.

Digitized by Google

Vermögens eines Stoffes. Bei der dünnen Konsistenz, mit welcher der Stoff auf das Sieb aufläuft, kann man jedoch nicht von einer Bindung des Wassers durch den Stoff sprechen; vielmehr ist der Stoff im Wasser suspendiert.

Das zurückgehaltene Wasser kommt in seinem Verhältnis zur Faser in drei verschiedenen Arten vor. Ein Teil wird außerhalb der Fasern in den zwischen denselben befindlichen Kanälen festgehalten. Ich habe dieses mit

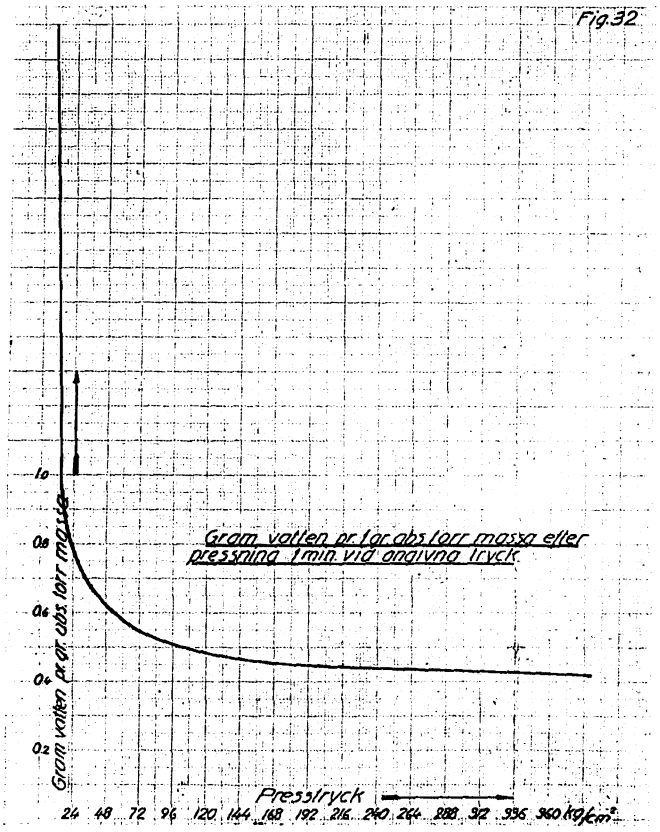


Abb. 3. Feuchtigkeitsgehalt des Stoffes, gerechnet in gr Wasser pro 1 gr abs. tr. Stoff nach Pressung mit verschieden hohem Druck.

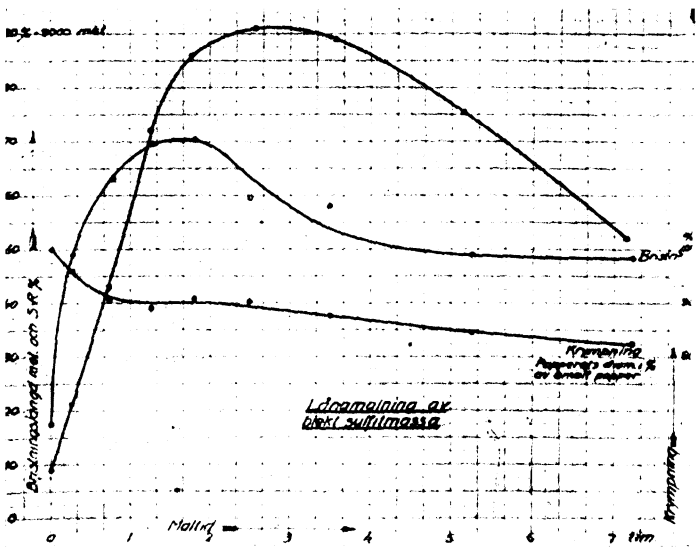


Abb. 4. Reißlänge-Kurve bei besonders weit getriebener Mahlung.

Das auf dem Sieb freiwillig abrinnende Wasser kann daher zweckmäßig Suspensionswasser genannt werden.

Wenn das Wasser jedoch nicht mehr freiwillig abrinnt, ist konsequent von gebundenem Wasser zu reden. „äußeres Kapillarwasser" bezeichnet. Ein anderer Teil befindet sich innerhalb der Faser, im sogenannten Lumen derselben, und wäre dementsprechend mit „inneres Kapillarwasser" zu benennen.

Digitized by Google

Schließlich ist ein weiterer Teil des Wassers in der Faserwand selbst durch sogenannte Imbibition festgehalten. Diesen Anteil habe ich mit „Faserwandwasser" bezeichnet.

Mit Hilfe der Kenntnis über den Bau der Faser und einige besonders angestellte Versuche war die Zurechtlegung einer Auffassung über das Verhalten der drei gewisse Menge nassen Stoff auspreßt. Abb. 3 zeigt das Ergebnis beim Vorgang eines solchen Auspreßversuches. Die Kurve gibt die Menge Wasser in Gramm pro 1 g absolut trockenen Stoff beim Pressen mit dem angegebenen Druck an.

Anfänglich entweichen schon bei schwacher Drucksteigerung große Wassermengen. Es sind die äußeren,

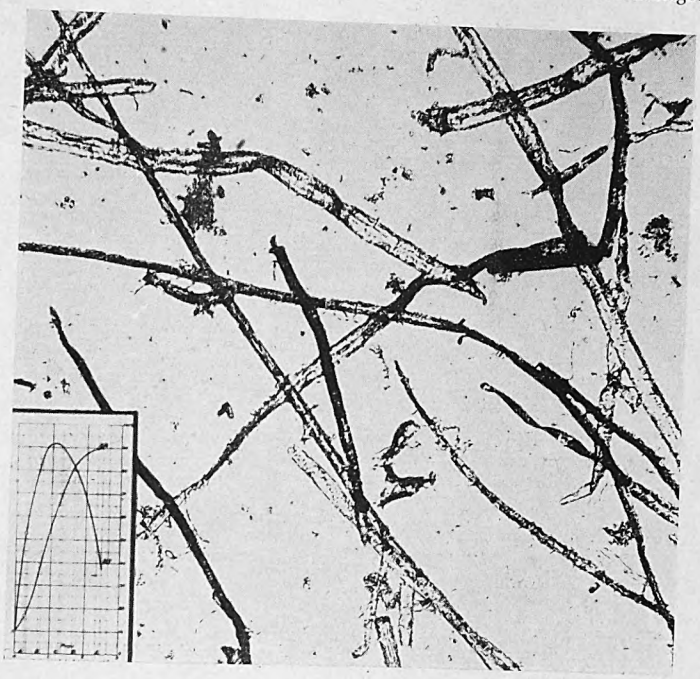


Abb. 6A. Im Scheibenholländer gemahlener gebleichter Sulfitzellstoff, 17° S. R. 50 mullen-tester-points.

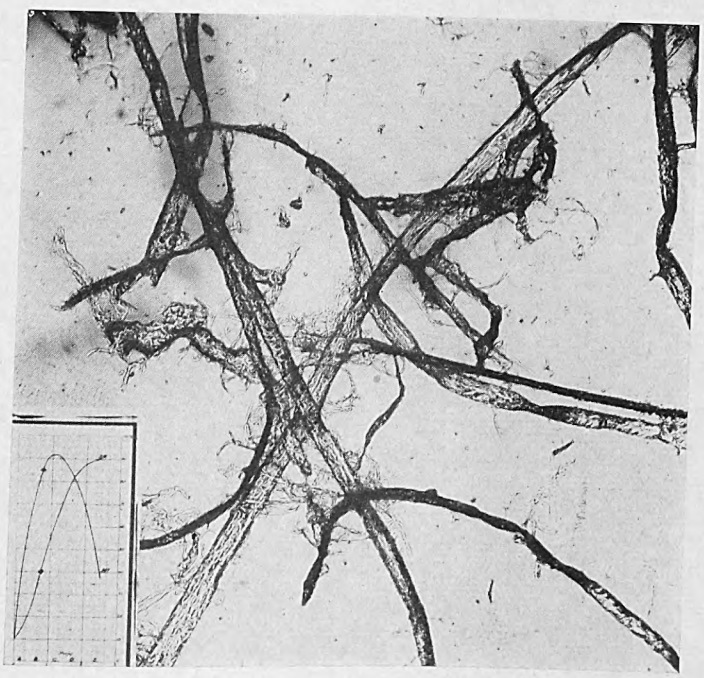


Abb. 6B. Im Scheibenholländer gemahlener gebleichter Sulfitzellstoff, 40° S. R. 84 mullen-tester-points.

Arten von Hydratisierungswasser während der Mahlung möglich. Es soll jedoch zuerst festgestellt werden, was geschieht, wenn man mit zunehmendem Druck eine relativ großen Kapillaren, die nachgeben. Je kleiner die verbleibenden Kapillaren werden, desto geringere Wassermengen entweichen bei einer gewissen Drucksteigerung.

Digitized by Google

Die Kurve beginnt dann einen mehr wagerechten Verlauf zu nehmen. Bei 150 kg/cm² Preßdruck sind sowohl die äußeren, als auch die inneren Kapillaren nahezu „ausgeebnet", und das nunmehr noch vorhandene Wasser dürfte lediglich „Faserwandwasser" sein, das folglich auf diese Art bestimmt werden kann.

Das „Faserwandwasser" hat in Stoffproben, die nie getrocknet worden sind, d. h. in direkt den Ausblasebottichen oder Bleichholländern entnommenen Proben einen ziemlich hohen Anteil. Er beträgt ungefähr 0,6 g Wasser pro 1 g absolut trockenen Stoff, entsprechend einer Stoffkonzentration von 65 %, was also den höch-

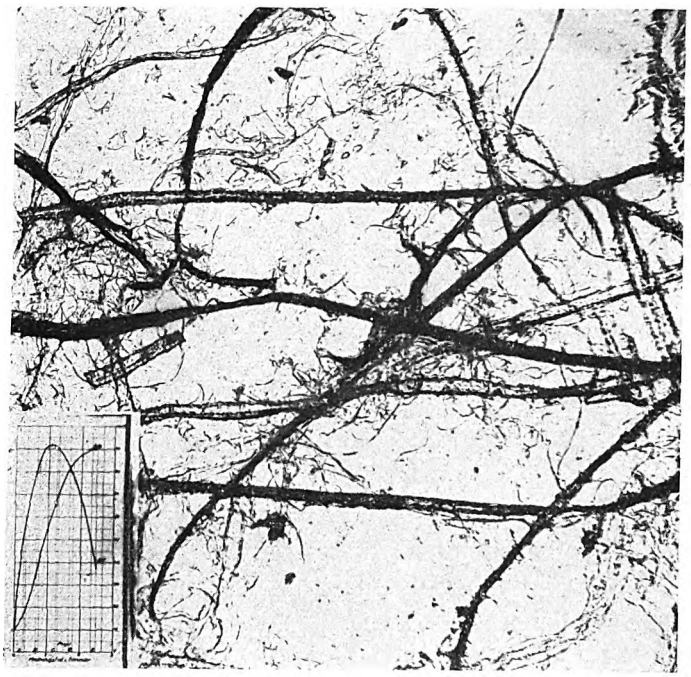


Abb. 6C. Im Scheibenholländer gemahlener gebleichter Sulfitzellstoff, 67° S. R. 91 mullen-tester-points.

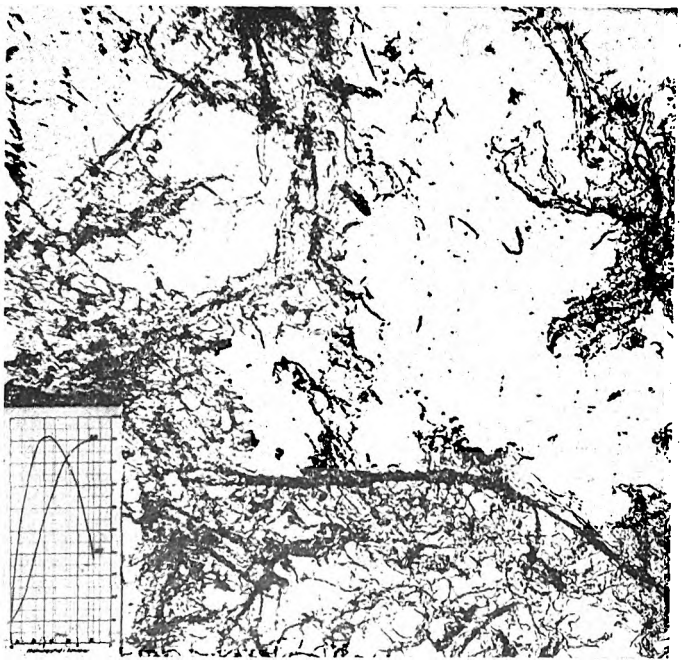


Abb. 6D. Im Scheibenholländer gemahlener gebleichter Sulfitzellstoff, 84° S. R. 78 mullen-tester-points.

Digitized by Google

sten Trockengehalt bedeutet, den man allein durch Auspressen solchen Stoffes erzielt. Für luftgetrockneten und danach wiederum eingeweichten Stoff beträgt der Anteil

dalen Bau der Faserwand. Die Eigenschaften der Kolloide sind in hohem Maße von dem Quellgrad abhängig, in welchem sie sich befinden. Der Bedeutung des Quell-

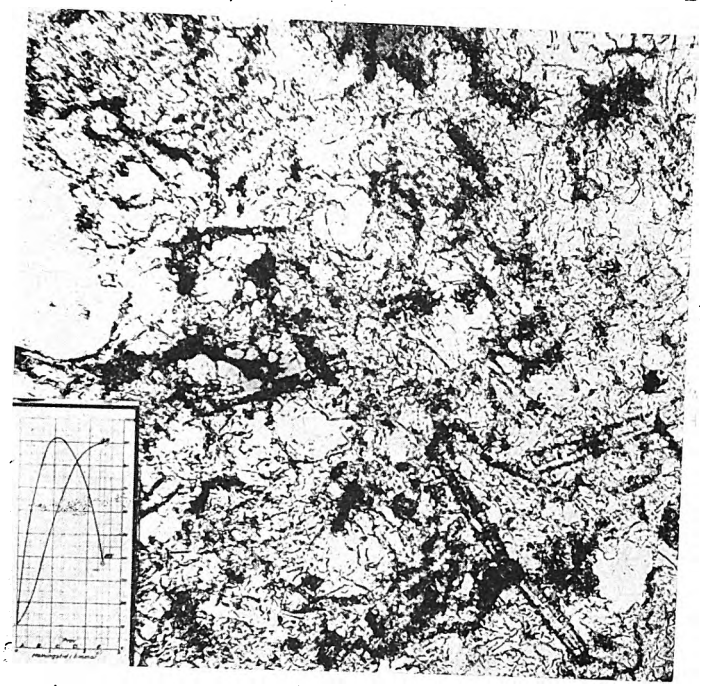


Abb. 6 E. Im Scheibenholländer gemahlener gebleichter Sulfitzellstoff, 90° S. R. 37 mullen-tester-points.

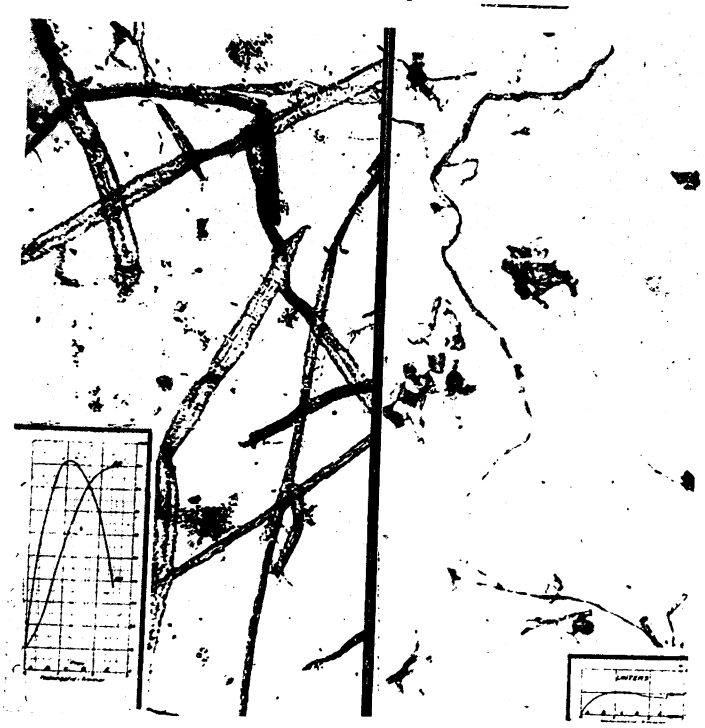


Abb. 7. Die groben und relativ steifen Fasern sind gebl. Sulfitzellstoff. Höchstreißlänge = 9000 m. Die dünnen und langen Fasern sind Cotton-Linters. Wenn der Faserzusammenhalt im Papier auf mechanischer Verstrickung beruhen möchte, würde man hier in hohem Grad vollkommene Verfilzung und hohe Festigkeit erwarten. Die rechts unten eingesetzte Mahlkurve zeigt jedoch nur einen Höchstwert von 1000 m.

„Faserwandwasser" 0,4. Während des Mahlens steigt derselbe, so daß er bei 90° S.-R. etwa 0,7 beträgt.

Die Bedeutung des „Faserwandwassers" für die Papierbildung steht in Zusammenhang mit dem kolloi-

grades würde man dadurch eine drastische Auffassung verleihen können, daß man in dem einen Fall eine Tafel Tierleim in die Hand nimmt und im anderen die Finger in eine fertige Leimlösung eintaucht. Die Leimtafel ent-

Digitized by Google

spricht der ungemahlenen und die leimfertige Lösung der gemahlenen Faser. Der Unterschied besteht nur darin, daß die Quellung der Faser nicht so weit getrieben wurde wie bei der Leimlösung.

Es bestand im allgemeinen die Annahme, daß sich die Fasern auf Grund mechanischer Verstrickung und Verfilzung zu einem geschlossenen Papierblatt verbinden. Man hat dabei der Mahlung die Bedeutung zugesprochen, im Gegensatz zur „Fibrillentheorie" in der „Leimstofftheorie" zusammengefaßt. Wir wissen, daß eine ganze Anzahl anderer kolloidaler Stoffe, wie Leim, Gelatine und Gummi arabicum, die Fähigkeit besitzen, zwei Gegenstände zusammenzuleimen, wenn sie in aufgequollenem Zustand auf die betreffenden Flächen der Gegenstände aufgebracht und diese gegeneinander unter Pressung gehalten werden, bis das Wasser aus dem Leim-

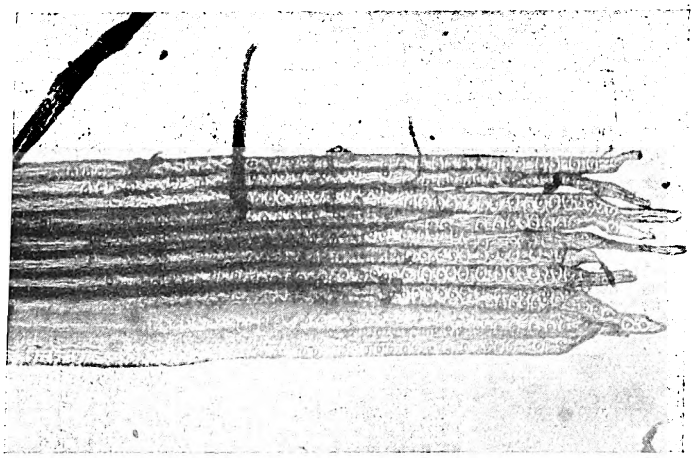


Abb. 8. Unvollständig aufgelöstes Faserbündel, entnommen aus einem frühen Stadium des Kochprozesses. Die Abbildung soll zeigen, daß die Fasern im Holz nicht mechanisch miteinander verflochten, sondern zusammengekittet oder zusammengeleimt sind.

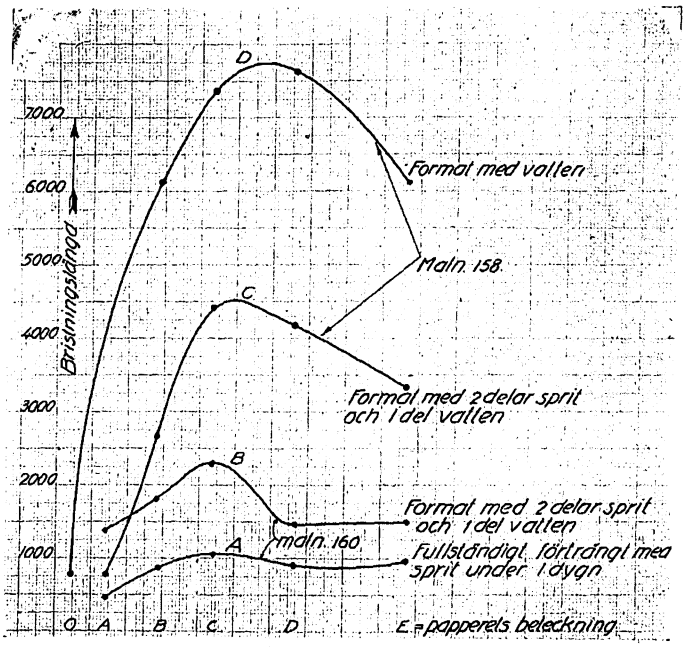


Abb. 9. Stoff aus verschiedenen Mahlstadien zu Papier geformt, und zwar mit Wasser (oberste Kurve D), mit einem Wasser-Alkohol-Gemisch (mittlere Kurve C), mit Alkohol allein (untere Kurve B). Die Kurven zeigen die jeweilige Reißlänge.

die Faser mehr oder weniger in Fibrillen zu spalten, welche sich in noch höherem Grad ineinander verstrichen. Ich benenne im nachfolgenden diese Theorie „Fibrillentheorie". So weit ich aber feststellen konnte, ist diese Theorie unrichtig.

Die Erfahrung, zu welcher ich bezüglich der Bindung der Fasern untereinander gekommen bin, habe ich stoff entfernt ist. Der nahe Verwandte der Cellulose, die Stärke, ist bekanntlich auch ein ausgezeichneter Kleister.

Als eine Folge obengenannter Erscheinung denke ich mir daher, daß die Bindung der Fasern untereinander bei der Papierbildung im wesentlichen nicht von der mechanischen Verstrickung derselben abhängig, sondern

Digitized by Google

eine kolloidchemische Erscheinung ist, vollständig analog mit dem oben angeführten Vorgang des Zusammenleimens zweier Gegenstände mittels Leims.

Ich möchte hervorheben, daß, wenn ich in diesem Zusammenhang von Leimung spreche, nicht die bei der Papiererzeugung gewöhnliche Harzleimung gemeint sei. Der Harzleim ist bezüglich der Befestigung der Fasern untereinander ein schlechter Leim. Die Harzpartikelchen legen sich vielmehr zwischen und auf die Fasern und verhindern deren Befestigung untereinander.

Was fordern wir nun von der Mahlung, um den Fasern die Fähigkeit zu erteilen, eine klebende Wirkung aufeinander auszuüben?

Lange bevor einige Theorien den Weg wiesen, hatte sich der Mensch eines Verfahrens bedient, kolloidale Quellung zu beschleunigen, nämlich durch mechanische Bearbeitung. Diese kann bestehen im Umrühren, wie z. B. bei Bereitung einer Leimlösung, oder im Reiben beim Waschen der Kleider oder im Kneten bei der Teigbereitung.

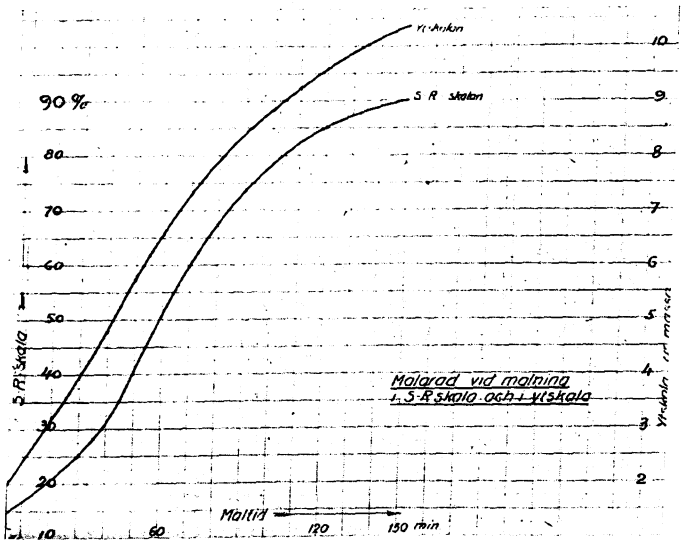


Abb. 10. Mahlgradskurve, gemessen in S. R.-Graden.

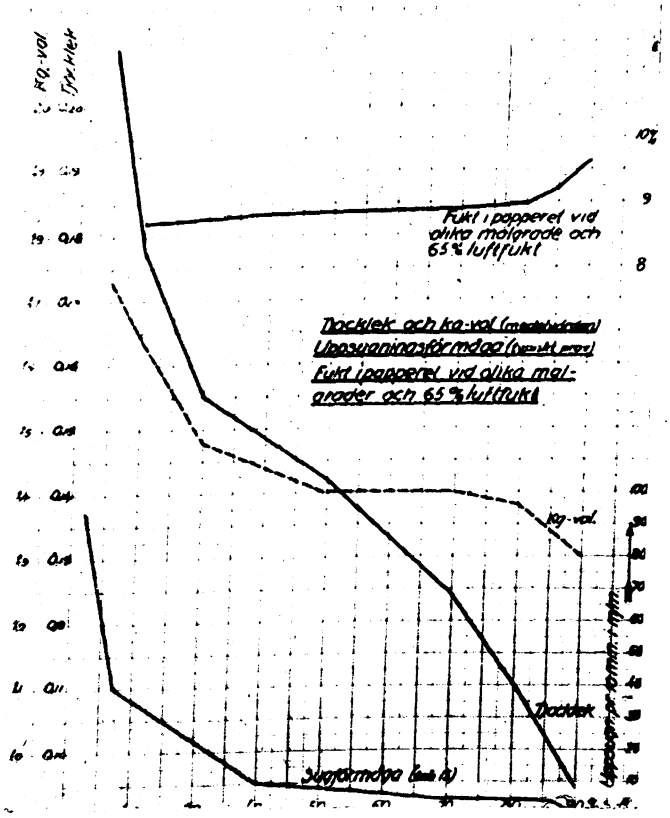


Abb. 11. Feuchtigkeitsgrad, Dicke, spez. Volumen und Saugvermögen bei verschiedenen Mahlgraden.

Digitized by Google

Analog mit diesen Prozessen definiere ich die Mahlung, d. h. die Mahlung, welche bezweckt, dem Papier als eine mechanische Bearbeitung in quellender Lösung hohe Festigkeit zu verleihen.

Die mechanische Bearbeitung kann sehr verschiedener Art sein, wie Hämmern zwischen fallenden Kugeln oder Stangen, Kneten durch eine einzige rotierende Kugel oder zwischen Schneiden oder Flächen von Basaltlava oder porösem Gußeisen. Das Ergebnis ist in allen Fällen vom Gesichtspunkt der Festigkeit erstaunenswert gleichartig.

Die Bedeutung der Quellung beim Mahlen wird jedoch durch einen Umstand kompliziert, den ich durch beruht auf den verschiedenen Verhältnissen, unter welchen die Stäbe und der Kuchen gebildet worden sind.

Was die Fasern betrifft, ergibt sich aus voranstehender Abb. 4, daß die voneinander getrennten und neuvereinigten Fibrillen ein wesentlich schwächeres Papier ergeben, als wie es durch Zusammenleimen unbeschädigter Fasern zu erzielen ist. Das Bild zeigt die Kurve für die Reißlänge bei besonders weit getriebener Mahlung. Der horizontale Endverlauf der Kurve tritt dann ein, wenn die Fasern vollständig in Fibrillen gespalten sind.

Bekanntlich ist die Faser derart aufgebaut, als ob eine Mehrzahl Schläuche verschiedenen Durchmessers übereinandergezogen wären. Die Faserwand besteht also

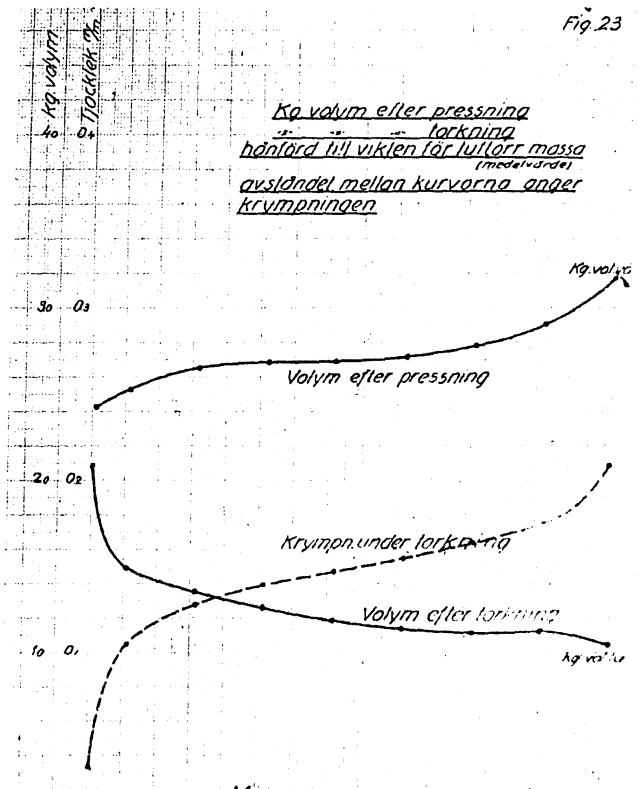


Abb. 12. Dicke oder Volumen des Papiers vor der Trocknung (obere Kurve), nach der Trocknung (untere fallende Kurve), und Schrumpfung während der Trocknung bei verschiedenen Mahlgraden.

ein Analogon veranschaulichen will. Es sei angenommen, daß an Stelle von Fasern in Wasser, Gummistäbe in Benzin zu bearbeiten seien. Der Gummi quillt dabei langsam auf ähnliche Weise wie die Cellulose im Wasser. Um die Stäbe zu einer haltbaren Masse zusammenpressen zu können, hat man nur die Außenschicht quellen und leimende Eigenschaften annehmen zu lassen. Wenn man die Quellung auch in das Innere der Stäbe fortsetzen läßt, was dadurch beschleunigt wird, daß die Stäbe ähnlich der Fasern hohl sind, so erhält man nicht einen Kuchen zusammengepreßter Stäbe, sondern eine homogene Masse, die von Gummipartikelchen gebildet worden ist, die voneinander getrennt und auf andere Weise wiedervereinigt wurden, als sie in den ursprünglichen Stäben gebunden waren. Welche Verbindung die stärkste ist, dieserart aus mehreren Schichten, die ungleiche chemische Zusamensetzung und verschiedene kolloidale Eigenschaften besitzen. Die Aufgabe des Zellstoffabrikanten besteht darin, Kochung und Bleiche so auszuführen, daß die äußere Schicht als die eigentliche Leimschicht so viel wie möglich erhalten wird, und Aufgabe des Papiermachers ist es, die Mahlung so zu leiten, daß diese Schicht in möglichst starkem Ausmaße quillt, daß aber die Faserwand im übrigen, d. h. der Untergrund der Leimschicht möglichst wenig aufgelöst wird. Mancherlei Möglichkeiten bieten sich hier in diesem Falle, aber der Raum erlaubt ein näheres Eingehen auf diese Probleme nicht.

Als Beispiel für den Einfluß der Quellung auf die Mahlung will ich folgende Tabelle anführen.

Digitized by Google

Die Quellung ist in neutraler Lösung am geringsten.

Der Stoff eingeweicht in einer Lösung von	Faserwand-wasser pro g Stoff	Not-wendige Zeit zur Mahlung auf 40° S.R. Min.	Festig-keits-zahl
13,0 g Na_2CO_3 pro Liter ...	0,393	40	54,5
1,3 g Na_2CO_3 pro Liter ...	0,382	41	58,5
Gewöhnliches Wasser	0,351	47	66,8
7,8 ccm n/1 H_2SO_4 pro Liter	0,356	39	52,3
15,5 ccm n/1 H_2SO_4 pro Liter	0,383	—	—

Ausgeführte Versuche haben gezeigt, daß ein Zusatz von Alkohol zu der gemahlenen und stark gequollenen Faser den Quellgrad der Faserwand auf das vor der Mahlung vorhanden gewesene Ausgangsstadium zurückdrängt, d. h. in dieser Hinsicht die Wirkung der Mahlung zunichte macht. Auf diesen Umstand habe ich einen Versuch aufgebaut, um den Zwist zwischen der Leimstoff- und Fibrillentheorie zu schlichten. In Abb. 9 gibt die obere Kurve eine gewöhnliche Mahlserie an, in der die Papierproben mit Wasser wie üblich geformt wurden. Die beiden Zwischenkurven verkörpern Mahlserien, in denen der Stoffbrei vor dem Formen zu Papier mit Alkohol gemischt wurde. Durch den Alkoholzusatz ist

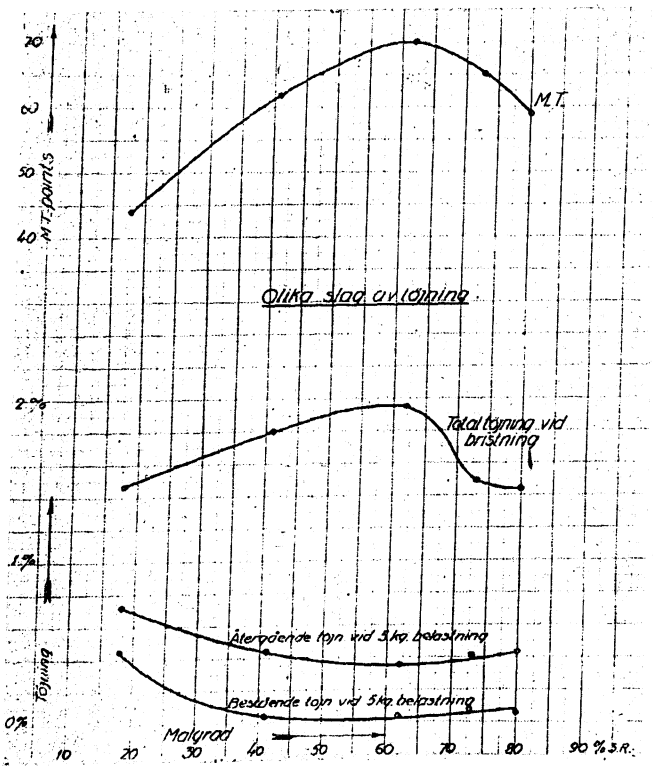


Abb. 13. Die beiden untersten Kurven: zurückgehende und bleibende Dehnung nach 5 kg Belastung. Mittlere Kurve: Gesamtdehnung beim Bruch. Obere Kurve: Berstdruck (mullen-tester) bei verschiedenen Mahlgraden.

Den niedrigsten Wert für „Faserwandwasser", d. h. die geringste Quellung, haben wir bei reinem Wasser, mit einer Steigerung sowohl nach der alkalischen wie nach der sauren Seite. Die Mahlung in Wasser ist am langsamsten verlaufen, aber die Mahlkurve war am meisten ausdauernd, so daß höchste Festigkeit erzielt wurde.

Zur Stützung dieser Theorie sollen verschiedene Abbildungen dienen. Zunächst zeigt eine Reihe von mikrophotographischen Aufnahmen die Veränderung des Stoffes bei fortschreitender Mahlung. Die in den Bildern 6 A bis 7 in der linken unteren Ecke eingesetzten Mahlkurven — S.-R.-Werte und mullen-tester-points — enthalten die jeweilige Lage der betreffenden Proben auf den Mahlkurven eingetragen. Aus ihnen geht hervor, daß die hauptsächlichste Festigkeitszunahme eintritt, bevor eine mehr durchgreifende Spaltung in Fibrillen stattfindet, und daß die Festigkeit eine Abnahme zeigt, wenn eine stärkere Spaltung in Fibrillen einsetzt.

die Festigkeit auf die Hälfte gesunken. In der untersten Kurve ist sämtliches Wasser aus dem gemahlenen Stoff durch wiederholtes Aufgießen von Alkohol auf einem Saugfilter verdrängt worden, wonach der Stoff mit Alkohol aufgerührt und zu Papier geformt wurde. Wie aus der Abbildung ersichtlich, beträgt die maximale Festigkeit nur 1000 m, eine Zahl, die nur unbedeutend über der Festigkeit von aus ungemahlenem Stoff hergestelltem Papier liegt. Der Alkoholzusatz machte also die Mahlung auch mit Rücksicht auf die Festigkeit nahezu ineffektiv, was so gedeutet werden kann, daß der Alkohol, wie bereits genannt, die Quellung der Faserwand und damit deren Leimungsvermögen zunichte gemacht hat.

Dagegen ist kein Anlaß für die Annahme vorhanden, daß der Alkoholzusatz die Fibrillenspaltung hintanhalten möchte. Im Gegenteil, es muß in den stark geleeartigen Fibrillen die Festigkeit durch die schrumpfende Wirkung des Alkohols erhöht werden.

Digitized by Google

Wenn die Festigkeit im Papier auf der mechanischen Verstrickung der Fibrillen untereinander beruhen würde, so wäre vielmehr durch den Alkoholzusatz ein besonders starkes Papier zu erwarten.

Von den drei Formen Hydratwasser wäre somit das „Faserwandwasser" erledigt. Die beiden übrigen, das innere und äußere Kapillarwasser, spielen nicht die entsprechenden direkten Rollen, aber deren Gegenwart hängt nichtsdestoweniger mit den Verhältnissen zusammen, die für die Festigkeit des Papiers die allergrößte Bedeutung besitzen. Der Zusammenhang ist in Kürze folgender:

Die Mahlarbeit schreitet innerhalb des ganzen Mahlgebietes nicht gleichmäßig fort. Im Gegenteil, man kann in den verschiedenen Mahlkurven mit mehr oder weniger großer Schärfe drei Stadien unterscheiden. Das erste von diesen erstreckt sich bis 30° S. R., das zweite von 30° bis 80° S. R. und das dritte von 80° S. R. aufwärts.

In Abb. 10, die eine gewöhnliche Mahlgradskurve darstellt, erscheinen die beiden Markierungspunkte als relativ langsame Veränderung in der Richtung der Kurve.

Aus Abb. 11 ist zu ersehen, wie das Saugvermögen, d. h. die Porosität im Papier bis etwa 30° S. R. rasch abnimmt; danach verläuft die Abnahme bis zu den allerhöchsten Mahlgraden, wo das Saugvermögen ganz plötzlich aufhört, langsamer.

Einen ähnlichen Verlauf zeigt die Kurve für das kg-Volumen, worunter ich das Volumen verstehe, das 1 kg Papier nach Berechnung einnimmt, also ungefähr dasselbe, was mit dem englischen Wort „bulk" ausgedrückt wird.

Die oberste Kurve, welche die Hygroskopizität im Papier veranschaulicht, erfährt bei 80° S. R. eine scharfe Aufwärtsbiegung. Gleichzeitig tritt bei Erwärmung über einer Flamme Blasenbildung (Pergamentierung) ein.

In der Abb. 12 (S. 380) zeigt die obere Kurve die Dicke verschiedener Papiere, oder, wenn man so will, das Volumen nach Formen und Pressen — aber vor der Trocknung —, d h. das Feuchtvolumen an. Die untere, ganz ausgezogene Kurve gibt die Dicke nach der Trocknung an. Der Unterschied zwischen den beiden Kurven dürfte die Schrumpfung während der Trocknung darstellen. Sie ist als besondere Kurve eingezeichnet worden. Auch diese Kurven lassen die drei Mahlstadien recht deutlich erscheinen.

Durch quantitative Berechnungen über die oben ausgeführten und einige andere Untersuchungen, habe ich versucht, eine Auffassung darüber zu bekommen, was während den verschiedenen Stadien der Mahlung geschieht.

Während des ersten Stadiums werden die inneren Kapillaren sowohl als auch ein Teil der in der Faserwand befindlichen submikroskopischen Durchlöcherungen unter gleichzeitiger Verdrängung der Luft mit Wasser angefüllt. Außerdem geschieht ein kolloidales Aufquellen der Faser-

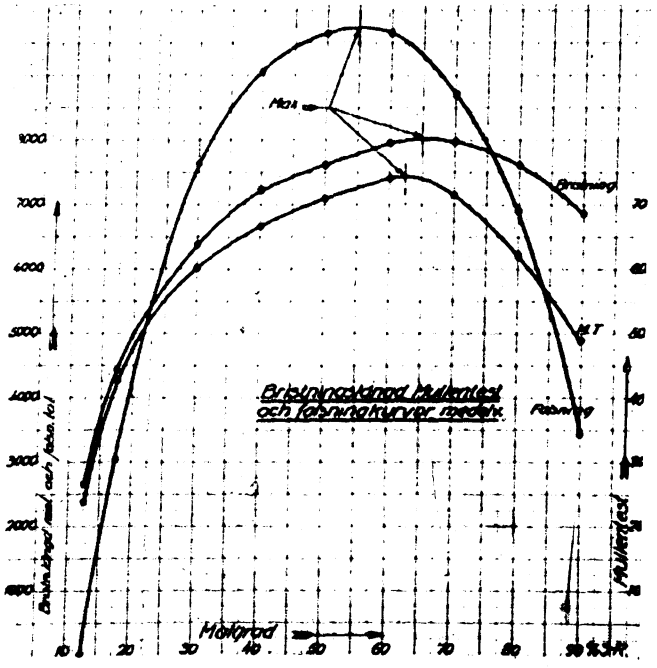


Abb. 14. Kurven für Berstdruck (mullen-tester), Reißlänge und Falzzahl bei verschiedenen Mahlgraden.

wand. Dies hat eine Zunahme des Volumens der Faser in feuchtem Zustand und vor allem eine starke Erhöhung der Plastizität und Formbarkeit der Faserwand zur Folge. Solche Fasern drücken sich also beim Zusammenpressen bedeutend besser aneinander. Dadurch werden die äußeren Kapillaren verkleinert, was ein dichteres Papier mit schwächerem Saugvermögen zur Folge hat. Der wichtigste Effekt ist vielleicht der, daß die Berührungsflächen zwischen den Fasern kräftig gesteigert werden, was natürlich für das Festleimen der Fasern aneinander von allergrößter Bedeutung ist. Dadurch nimmt also der innere Zusammenhang im Papier zu, die Festigkeit steigt und die Dehnung nimmt ab.

Unter der zweiten Periode des Mahlprozesses nimmt die durch die Knetung verursachte Quellung der Faserwand ihren Fortgang, weitere Steigerung der Formbarkeit der Faser und des Leimungsvermögens der Außenschicht hervorrufend.

Die dritte oder letzte Periode, welche also die Mahlung nach 80° S. R. charakterisiert, ist durch eine kräftige Fibrillenspaltung gekennzeichnet, wodurch die Existenz der inneren Kapillaren aufzuhören beginnt. Dagegen

Digitized by Google

werden zwischen den Fibrillen eine neue Art äußerer, sehr kleiner und infolgedessen gegenüber Druck sehr widerstandsfähiger Kapillaren gebildet. Die Kurve für das Volumen des Stoffes nach der Pressung — d. h. die Feuchtvolumenkurve — steigt also sehr rasch an; die äußerst feinen und geleeartigen Fibrillen besitzen jedoch nicht die Kraft, dem Druck zu widerstehen, der von der Außenschicht des Wassers während der Trocknung ausgeübt wird. Die Schrumpfung tritt folglich in sehr kräftigem Maße ein, und die Kurve für das Volumen des Papiers nach der Trocknung sinkt.

Ich will nun an der Hand einiger Abbildungen zeigen, welche Wirkung die verschiedenen Mahlungserscheinungen auf die Festigkeitskurven ausüben.

Aus Abb. 13 (S. 381) ist ersichtlich, daß sowohl die zurückgehende Dehnung oder Elastizität als auch die bleibende Dehnung oder Deformation bis zum Beginn der Fibrillenspaltung abnehmen. Die Dehnbarkeit besitzt also ihr Minimum bei etwa 60° S. R. Man kann dies auch so ausdrücken, daß die Festigkeit im Bau des Papierblattes hier ihren Höchstwert hat. Auch die Festigkeitskurven, von welchen die mullen-tester-Kurve hier aufgeführt ist, haben dann einen maximalen Wert.

Festigkeit und Stärke sind also zusammenfallende Begriffe, Dehnbarkeit und Stärke verhalten sich aber umgekehrt zueinander. Dies ist nicht nur allein in der Papierprüfung der Fall, sondern gilt auch allgemein in der Festigkeitslehre. In der Verwendung hat jedoch nicht das stärkste Papier die besten Eigenschaften, sondern es wird eine passend abgewogene Kombination von Festigkeit und Dehnbarkeit gefordert.

Was die gewöhnlichen Festigkeitskurven, Reißlänge, Berstdruck und Anzahl Doppelfalzungen betrifft (Abb. 14), so steigen diese bekanntlich im Anfang des Mahlprozesses gewaltig an. 60—70 % der Steigerung fallen auf die erste Mahlperiode, d. h. vor 30° S. R. Dies beweist, welche Bedeutung der Geschmeidigkeit und Formbarkeit der Faser für die Festigkeit des Papierblattes zukommt.

Daß die Festigkeitskurven ihre Höchstwerte bei 50—60° S.-R. erreichen, d. h. ein gutes Stück vor Eintritt der Endperiode des Mahlprozesses, beruht darauf, daß die Destruktion der Fasern an verschiedenen Fasern ungleich verläuft, d. h. nach und nach beginnt. Die drei Mahlstadien zeigen also hier keine solch scharfe Markierung, wie z. B. bei den Kurven für das Saugvermögen und kg-Volumen vor und nach der Trocknung.

Zusammenfassung.

Der Schmierigkeitsgrad des Stoffes wird durch das vom Stoff gebunden gehaltene Wasser bestimmt. Dieses setzt sich aus drei Arten zusammen: Aeußeres Kapillarwasser, inneres Kapillarwasser und Faserwandwasser. Die Verbindung der Fasern untereinander zu Papier ist im wesentlichen kein mechanischer Verfilzungsprozeß, sondern eine kolloidchemische Leimungserscheinung. Die Bedeutung der Mahlung liegt darin, durch mechanische Bearbeitung den Quellgrad der Faserwand zu steigern, um auf diese Weise die Faserwand teils mehr leimend, teils mehr formbar zu machen. Die Faserwand besteht aus mehreren Schichten. Bei Quellung der äußeren Schicht, der Leimschicht, wird das Zusammenleimungsvermögen und damit die Festigkeit erhöht. Wenn der Untergrund quillt, wird die Faser in Fibrillen gespalten und es resultiert ein schwächer aufgebautes Papier. Die Mahlung ist kein gleichmäßig fortlaufender Prozeß, sondern zerfällt in drei Stadien, während welcher sich wesentlich voneinander verschiedene Vorgänge abwickeln.

Schd.

BÜCHERSCHAU

Die hier besprochenen Werke sind ebenso wie alle anderen Bücher durch Otto Elsner Verlagsgesellschaft m. b. H., Sortimentsabteilung, Berlin S 42 zu beziehen.

Bartsch, Dr. Johannes: Ueber Zerstörungsformen von Wollhaaren und Baumwollfasern, dargestellt an Hand einiger Ergebnisse aus der textilen Untersuchungspraxis. — Mitteilungen des Deutschen Forschungsinstituts für Textilstoffe in Karlsruhe i. B., herausgegeben von Prof. Dr. L. Ubbelohde, Jahrgang 1928, S. 1—40. — 18 Mikrophotographien.

Die chemische Untersuchung beschädigter Papiermaschinenfilze kann wirkungsvoll unterstützt werden durch die mikroskopische Kontrolle des Fasermaterials solcher Filze. In vorliegender Arbeit beschreibt Vf. an Hand von mehreren Untersuchungsbeispielen einzelne durch chemische Schädigung bedingte Zerstörungsformen von Schafwolle und Baumwolle. 18 Mikrophotographien veranschaulichen die einzelnen Stadien der Auflösung des Wollhaares in seine Bauelemente, sowie die Merkmale von Gerberwolle und Spuren von Mottenfraß. Bei der chemischen Untersuchung der Filze hat sich methodisch die P_H-Messung wäßriger Extrakte bestimmter Gewebeteile oder Garne als fruchtbar erwiesen. Die Diskussion der Ursachen der Filzschädigung gibt Veranlassung dazu, neuere Ergebnisse der Kolloidforschung über die Einwirkung von Säuren auf Eiweißkörper zu besprechen.

Beschädigte Trockenfilze aus Baumwolle lieferten das Material zur Beobachtung von hydrocellulosierten Baumwollfasern mit charakteristischen Spaltrissen in der Fasermembran, deren Anordnung direkte Beziehungen zur natürlichen Spiralstruktur des Baumwollhaares erkennen lassen.

Endlich zeigten die Ergebnisse praktischer Versuche zur Säureveredelung feinfädiger Baumwollwaren (Schweizer „Transparent", „Opal"), daß dabei konzentrierte Mineralsäure wesentlich andere Zerstörungsformen der Baumwolle hervorrufen kann, als bei Hydrocellulosebildung in baumwollenen Papiermaschinenfilzen. Die Unterschiede in der Säurequellung und Laugenmercerisation pflanzlicher Fasern werden im wesentlichen auf deren Feinbau zurückgeführt, wobei die Ergebnisse der chemischen und röntgenographischen Celluloseforschung der letzten Jahre berücksichtigt sind. (Autorreferat.)

Modern Papermaking von R. H. Clapperton und W. Henderson. Verlag von Ernest Benn Ltd., Bouveri House, 154, Fleet Str., London E. C. 4. Preis sh. 31.1/2 zuzüglich Porto.

Das ganze Gebiet der Papierfabrikation wird von den beiden Verfassern, die sich als erfahrene Fachleute erweisen, in 24 Kapiteln behandelt. Das Buch ist ganz besonders geeignet zum Studium für solche, die sich in ihrem Berufe weiterbilden wollen, wozu die klare und leicht verständliche Sprache viel beiträgt. Den Verhältnissen der englischen Papierindustrie entsprechend, ist bei der Behandlung der Halbstoffe dem Esparto und dem Bambus ein verhältnismäßig weiter Raum eingeräumt, während Holzschliff nur kurz behandelt wird. Ausführlich ist die Erzeugung des Ganzstoffes, des Papieres einschließlich Fertigungsarbeiten und die Papiermaschine behandelt. Bütten- und Kraftpapiere umfassen je ein Kapitel für sich. Auch die Papierprüfung wird in ausreichendem Umfange behandelt. Zahlreiche Abbildungen und Tabellen ergänzen das im Wort Gesagte. Aeußerlich ist auf das Buch ebenfalls große Sorgfalt verwendet, es zeigt einen schönen, klaren Druck, der auf dem Esparto-Kunstdruckpapier besonders gut zur Geltung kommt. Das Studium des Buches ist einem jeden zu empfehlen, der über genügende englische Sprachkenntnisse verfügt.

Hoyer.

Digitized by Google

PATENT-UMSCHAU

Nachdruck verboten! Schriftleiter: Geh. Regierungsrat Dr. A. Schrohe, Berlin-Charlottenburg.

Deutschland.

Verfahren zur Gewinnung von Zellstoff aus gleichzeitig chemisch und mechanisch behandeltem Faserstoff.

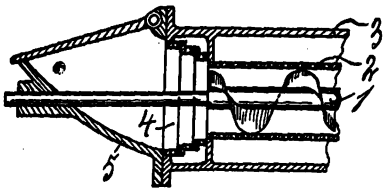
D. R. P. 476 583, Kl. 55 b, Gr. 1, vom 24. 12. 21.
Dr. Hans Mühlenbein in Dresden.

Das Verfahren wird im wesentlichen folgendermaßen ausgeführt: Die entsprechend vorzerkleinerten zellstoffhaltigen Rohstoffe werden mit verdünnter Natronlauge, Salzsäure oder dergl. in einem Mahlholländer je nach ihrer Natur kürzere oder längere Zeit behandelt und dann in eine Rührbütte abgelassen, aus welcher sie durch eine Pumpe abgezogen und in weitere Mahlvorrichtungen, wie Kegelstoffmühlen oder dergl., gedrückt werden.

Schneckenpresse zum Entwässern von Zellstoff und ähnlicher Fasermasse.

D. R. P. 476 435, Kl. 55 d, Gr. 16 vom 23. 2. 26.
Norwegen 2. 2. 26.
Olaf Qviller und Kristian Holter in Oslo.

Bei der in Abbildung gezeigten Ausführund ist die Schnecke 1 nicht an dem Punkt, wo die Querschnittserweiterung beginnt, beendigt, sondern sie ist durch den



erweiterten Teil 4 mit abnehmendem Durchmesser durchgeführt. Dem Siebmantel 2 ist nahe dem Auslauf 5 eine Querschnittserweiterung erteilt. (Hierzu 1 Blatt Zeichnungen mit mehreren Ausführungsbeispielen.)

Durchschreibefarbblatt.

D. R. P. 476 448, Kl. 55 f, Gr. 15, vom 24. 4. 25.
Elise Lütkemann, Liselotte Brockmann und Margarete Lütkemann in Barsinghausen, Deister.

Das Kohleblatt trägt auf der nicht gekohlten Seite eine durch das Original deutlich durchscheinende, z. B. weiß gefärbte Hilfslinierung und die Linierung läuft bei dem Vorhandensein einer Randversteifung des Durchschreibeblattes nur bis zu dieser Versteifung.

Verfahren und Vorrichtung zum Herstellen von Kunstseidenfäden feiner Nummer (Titer) aus Spinnfäden gröberer Nummer.

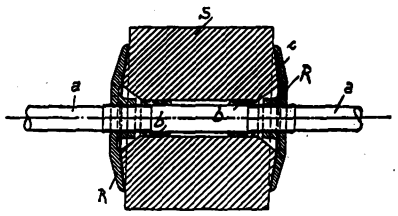
D. R. P. 476 465, Kl. 29 a, Gr. 6, vom 11. 5. 27.
Zus. z. Pat. 452 182 vom 31. 3. 26.

Die Teilung des Fadenbündels erfolgt ohne Anwendung einer Teilvorrichtung lediglich durch Richtungsänderung der Fadenteile gegeneinander, und zwar dadurch, daß jede der einen Teilfaden abziehenden Vorrichtungen einen besonderen Reibungsantrieb hat. (Hierzu 1 Blatt Zeichnungen.)

Verfahren zur Befestigung von Schleifersteinen auf der Schleiferwelle.

D. R. P. 476 482, Kl. 55 a, Gr. 1, vom 24. 3. 27.
Feldmühle, Papier- und Zellstoffwerke Akt.-Ges. in Scholwin bei Stettin.

Nachdem die Schleifrewelle a im Stein S durch Keile b festgehalten ist, wird zwischen Stein S und Klemmscheiben R eine Spinne c aus Weichbleirohren eingefügt, und die Klemmscheiben werden angezogen bis der Spalt zwischen ihnen und dem Stein 8 bis 10 mm beträgt. Nunmehr wird das Ausgießen der durch die Spinne gebildeten Segmente d_1—d_8 einzeln vorgenommen.



Die Spinne verhütet, daß flüssige Gußmasse in das Innere des Steins, d h. in den Zwischenraum zwischen Stein und Welle, dringt. (Hierzu 1 Blatt Zeichnungen.)

Patent- und Gebrauchsmusterbericht.

(Die fettgedruckte Ziffer bedeutet die Klasse.)

Deutschland.

Patentanmeldungen.

Aufgebot vom 6. 6. 29.

55 d, 4. A 49 250. A./S. **Thunes** Mek. Vaerksted, Sköyen bei Oslo, Norw.; Vertr.: M. Mintz, Pat.-Anw., Berlin W 35. Sichter für **Zellstoff, Holzschliff** u. dgl. 15. 11. 26. Norwegen 26. 11. 25.

55 d, 33. V 22 293. **Vickerys Ltd.**, London; Vertr.: Dipl.-Ing. L. Werner, Pat.-Anw., Berlin SW 11. **Abstreifer** für flüssige oder breiige Massen mit sich führende Walzen der Papiermaschinen u. dgl. 18. 3. 27. V. St. A. 23. 3. 26.

55 e, 4. M 104 414. Karl **Mußbach**, Gauting bei München. **Längsschneider.** 20. 4. 28.

55 e, 7. A 54 038. Karl Hjalmar **Andersson**, Klippan, Schweden; Vertr.: Dr. F. Berg, Pat.-Anw., Mannheim. Vorrichtung zum **Rollen** von Krepp- und anderem Papier. 30. 4. 28.

55 f, 13. S 80 534. Wilhelm **Simon**, Nürnberg, Forsthofstr. 44. Verfahren und Vorrichtung zum Belegen von Papierbogen mit einzelnen **Plattmetallfolien.** 4. 7. 27.

85 b, 1. F 65 142. Edw. D. **Feldmann**, Berlin W 8, Charlottenstr. 50/51. Mittel zur Entfernung von **Kesselstein.** 13. 1. 28.

Erteiltes Patent.

85 b, 1. 478 450. Philipp **Schenitzer**, Zürich; Vertr.: Dr. A. Mestern, Pat.-Anw., Berlin SW 48. Mittel zur Verhütung von **Kesselsteinbildung.** 30. 1. 25. Sch 72 866.

Versagtes Patent.

12 i, 21. F 61 252. Herstellung hochprozentiger **Sulfitlauge** für die Sulfitzellstoff-Fabrikation. 7. 10. 26.

Gelöschte Patente.

29 a, 2, 469 393. **55 b**, 1, 412 454. **55 b**, 3, 420 830. **55 d**, 5. 436 742.

Eingetragene Gebrauchsmuster.

55 d. 1 075 442. Ludwig **Keferstein**, Wedderslebe, Ostharz, **Knotenfänger.** 14. 5. 28. K 118 710.

55 d. 1 075 821. Robert **Demuth**, Jannowitz im Riesengebirge. **Stoffregler** für Papiermaschinen. 8. 5. 29. D 54 586.

Verantwortlich für die Hauptschriftleitung: Prof. Dr. Bruno Possanner von Ehrenthal, Cöthen-Anhalt, Siebenbrunnenpromenade 10, Telephon: Cöthen 522.

Digitized by Google

VEREIN DER ZELLSTOFF- UND PAPIER-CHEMIKER U.-INGENIEURE

Einfluß der Trocknung auf die Festigkeit des Papieres.

Von Dipl. Ing. Ernst Rieth, Memel.

Es wird festgestellt, daß der Einfluß der Trocknungsarten, wie sie in den verschiedenen Festigkeitslaboratorien üblich sind, auf die Festigkeit ein ganz erheblicher ist. Die Festigkeitswerte sind abhängig von dem Quellungsgrad der Faser. Es wird darauf hingewiesen, daß Trocknungsdauer und Art der Mahlung den Quellungsgrad in erster Linie beeinflussen.

Es ist in den letzten Jahren viel auf dem Gebiete der Festigkeit gearbeitet worden, gerade in Bezug auf Zellstoffprüfung. Man war vor allem bemüht, die Faktoren festzustellen, die die Festigkeit eines Papieres beeinflussen. Von großem Einfluß ist die Pressung, wie es aus den veröffentlichten Arbeiten des Papiertechnischen Instituts Cöthen schon klar hervorgeht[1]). Nicht weniger wichtig ist jedoch die Trocknung. Der Einfluß kann bedingt sein sowohl durch die Art der Trocknung als auch durch die Dauer der Trocknung. Was nun die Art der Trocknung anlangt, so haben wir sämtliche Variationen untersucht und zu einer Tabelle zusammengestellt. Es wurde zu diesem Zwecke ein ungebleichter Sulfitzellstoff in einem Versuchsholländer bis zu 37 Mahlgrad gemahlen. Die zur Prüfung gelangten Papiermuster wurden handgeschöpft und waren einwandfrei gleichmäßig, zumal sie von einem geübten Laboranten angefertigt wurden.

[1]) Papier-Fabrikant 26, 754 (1928).

Die Trocknungsarten waren folgende:

A) Papiermuster zwischen zwei Zellstoffkartons auf einem unbeweglichen Trockenzylinder getrocknet (0,5 atü 103° C).

B) Muster mit einer 5-kg-Bleiplatte beschwert im Trockenschrank bei 80° C zwischen Filzen getrocknet.

C) Muster zwischen zwei Zellstoffkartons zwölf Stunden an der Luft und sechs Stunden über der Heizung getrocknet.

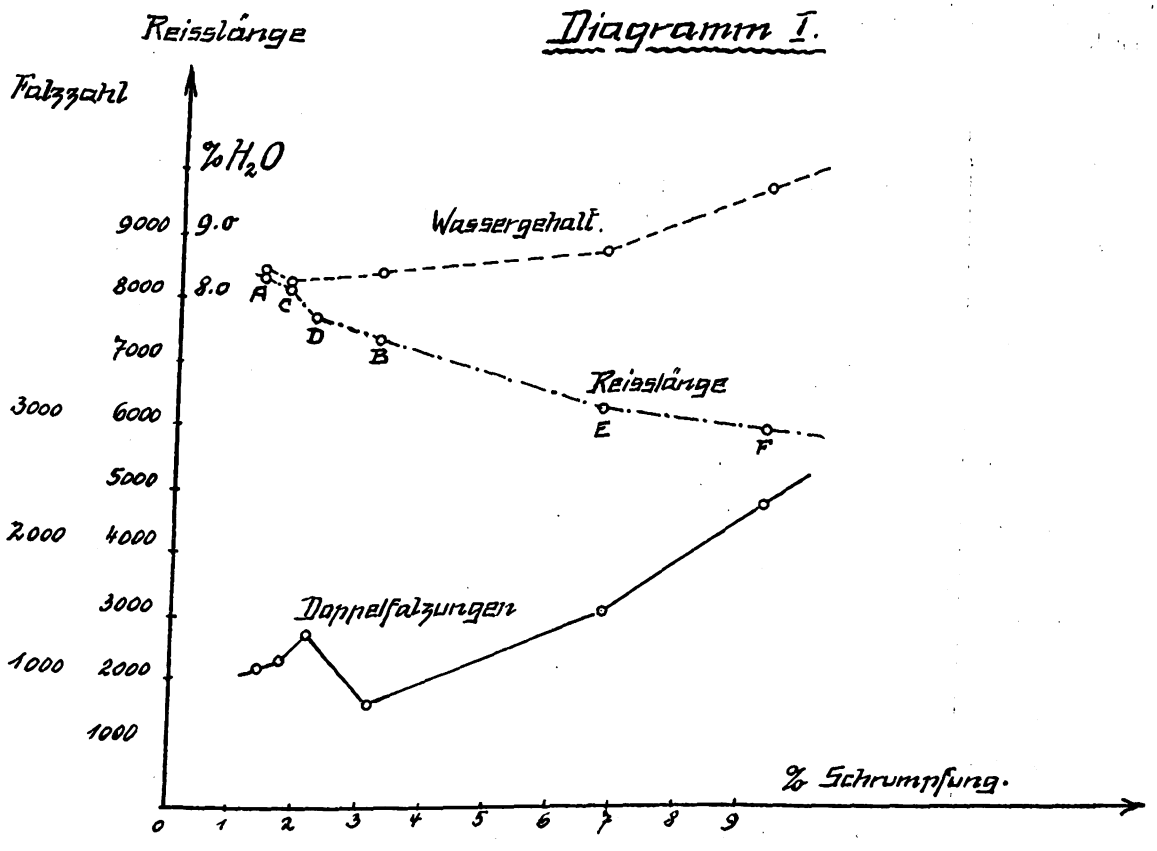
D) Muster auf einem Zellstoffkarton 18 Stunden an der Luft getrocknet.

E) Muster zwischen zwei Filzen zwölf Stunden an der Luft und sechs Stunden über der Heizung getrocknet.

F) Muster nach der Pressung vollkommen frei 15 Stunden an der Luft getrocknet.

Diese verschiedenen Trocknungsarten wurden untersucht, weil sie in verschiedenen Festigkeitslaboratorien

Diagramm I.



Digitized by Google

üblich sind. Sämtliche Streifen wurden 24 Stunden bei 65 % Luftfeuchtigkeit ausgelegt.

Die Handmuster hatten durchschnittlich ein Grammgewicht von 100 g.

Aus der Tabelle geht hervor, daß die Reißlängen bei demselben Zellstoff zwischen ungefähr 5800 bis 8300 schwanken können, wenn sie verschieden getrocknet werden. Um nun die Festiglkeitswerte verschiedener Zellstoffe vergleichsmöglich zu machen, muß man sich auf eine Trocknungsart einigen. Die Trocknungsart A auf dem Zylinder ergibt die höchste Reißlänge, außerdem kommt sie der Praxis am nächsten. Ferner ist zu beobachten, daß die Reißlängen um so niedriger sind, je

Tabelle I.

Trocknungsart	Reißlänge	Wassergehalt der Streifen %	Dehnung	Falzzahl	Berstzahl	Schrumpfung %
A	8260	8,3	3,83	1102	54,3	1,43
B	7306	8,43	4,55	790	52,6	3,05
C	8113	8,2	4,80	1190	57,9	1,76
D	7700	8,7	4,63	1387	61,1	2,01
E	6275	8,7	8,10	1565	58,1	6,78
F	5892	9,7	12,4	2374	52,2	9,21

höher der Schrumpfungsgrad sowie der Wassergehalt des Papiermusters ist, daß dagegen die Falzzahlen steigen.

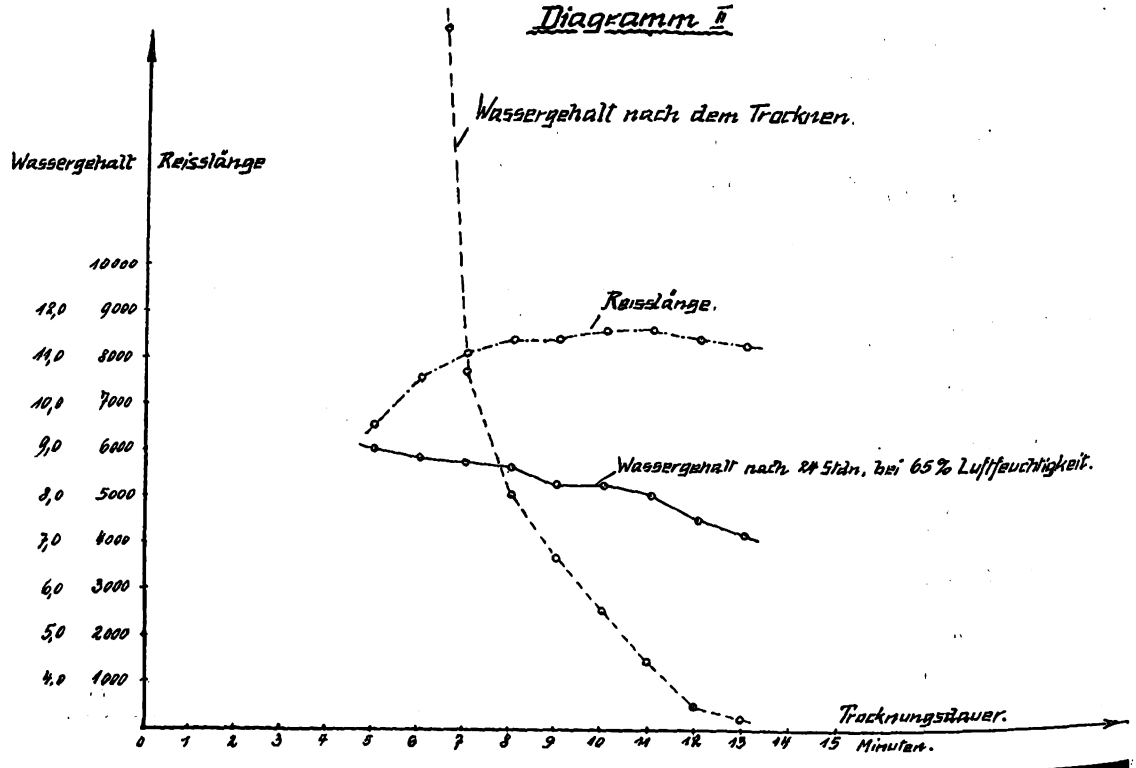
Die Trocknungsarten A—F zeigen nebenbei, wie groß der Einfluß bei der Auswahl der Unterlagen, Zellstoffkarton, Filz usw. sein kann.

Die in der Tabelle zusammengestellten Untersuchungsergebnisse geben folgendes anschauliche Diagramm I.

Ebenso einflußreich auf die Festigkeit wie die Trocknungsart, für die man sich beim Trocknen der geschöpften Muster entscheidet, ist die Trocknungsdauer auf dem Trockenzylinder. Der Trockenzylinder besteht aus einem Kupferrohr von 200 mm Durchmesser. Das Papiermuster liegt zwischen zwei Zellstoffkartons und wird mit einem Filz, der mit ungefähr 15 kg belastet ist, an den Zylinder gepreßt. Zur genauen Untersuchung auf Reißlänge, Falzzahl, Dehnung und Wassergehalt der Papierstreifen wurden 100 g Papiermuster geschöpft und in verschiedenen Zeiten von 5 bis 13 Minuten auf einem Trockenzylinder beiderseitig getrocknet. Nach dem Trocknen in verschiedenen Zeiten wurde der Wassergehalt eines jeden getrockneten Musters festgestellt, um zu beobachten, wie sich das Muster hygroskopisch bei 24stündigem Ausliegen an der Luft von 65 % Luftfeuchtigkeit verhält. Nach dem Ausliegen wurden die Muster auf Wassergehalt und Festigkeit untersucht, die in Tabelle II zusammengestellt sind.

Tabelle II.

Trocknungszeit Minuten	Wassergehalt nach der Trocknung %	Wassergehalt bei 65 % Feuchtigkeit %	Reißlänge	Dehnung	Falzzahl	Berstzahl
5	38,78	9,07	6545	7,80	1326	65,3
6	25,21	8,81	7561	7,85	1269	65,6
7	10,68	8,74	8050	5,10	1562	56,6
8	7,95	8,66	8386	4,55	942	58,2
9	6,67	8,21	8297	4,10	1056	55,6
10	5,55	8,20	8502	3,80	1053	57,3
11	4,42	8,02	8502	3,90	1033	54,5
12	3,55	7,42	8333	3,60	853	55,5
13	3,19	7,12	8267	3,19	921	53,6



Digitized by Google

In einem Diagramm II sind die Reißlängen sowie der Wassergehalt der Streifen, nachdem sie 24 Stunden bei 65 % Luftfeuchtigkeit ausgelegen haben, in Abhängigkeit von den Trockenzeiten aufgetragen.

Aus diesem Diagramm geht hervor, wie wesentlich die Trocknungszeit ist für eine einwandfreie Reißlängenbestimmung Das Auslegen der Papierstreifen bei 65 % Luftfeuchtigkeit innerhalb eines bestimmten Zeitraumes genügt allein nicht, wie es aus den Trockenzeiten von 5 bis 7 Minuten deutlich ersichtlich ist. Die Trocknung auf dem Zylinder muß ungefähr bis zu einem Wassergehalt von 8,0 % erfolgen, d. h. bis zu dem Punkt, wo sich auch nach längerem Liegen bei einer bestimmten Luftfeuchtigkeit der Wassergehalt nicht mehr ändert. Wird die Trocknung vorher unterbrochen, so behält der Papierstreifen nach dem Ausliegen bei 65 % Luftfeuchtigkeit noch zuviel Wasser, so daß die Reißlänge zu niedrig wird. Auch nach längerem Ausliegen, z. B. 60 Stunden, behalten die Muster mit geringer Trockenzeit noch mehr Wasser, als die stärker getrockneten. Ebenso groß bleiben auch die Unterschiede in den Festigkeitswerten. Professor R. Katz[2]) betont wiederholt in seiner Abhandlung über die Quellung der Cellulose, daß die Festigkeitsprüfungen nur bei konstantem und bekanntem Quellungsgrad vorzunehmen sind, da sonst keine übereinstimmenden Werte zu erzielen sind. Einen bestimmten und konstanten Quellungsgrad zu erreichen, ist zwar mit Schwierigkeiten verbunden, aber durch die Trocknung, die einen großen Einfluß auf die Quellung der Papierfaser ausübt, kann man viel erreichen, wie es aus den Versuchsergebnissen klar ersichtlich ist. Abgesehen von der Trocknung ist der Quellungsgrad auch sehr abhängig von der Art der Mahlung und der verschiedenen Mahlungsapparate. Ein und derselbe Zellstoff kann bei demselben Mahlgrad eine ganz verschiedene Wasseraufnahmefähigkeit zeigen, wenn auch die daraus hergestellten Papiermuster nach derselben Art, Zeit und Grammgewicht getrocknet sind. Dies liegt natürlich nur an der Art der Mahlung. Bei demselben Mahlgrad kann der Schleimgehalt ein ganz verschiedener sein, der die Wasseraufnahmefähigkeit beeinflußt. Zwischen Kugelmühle und den verschiedenen Holländertypen sind diese Unterschiede in der Tat vorhanden und auch beobachtet worden.

Die Geeignetheit eines Holländers zur Schmierigmahlung kann sehr verschieden sein, wie Smith schon in seinen Aufsätzen über die rationelle Theorie des Ganzzeugholländers auseinandersetzt. Zweifellos ist es möglich, die Holländermahlung durch geeignetes Grundwerk und Bemesserung der Kugelmühlenmahlung ziemlich nahe zu bringen. Jedenfalls ist bei Festigkeitsprüfungen diese Tatsache zu beachten und sind die Resultate mit verschiedenen Apparaturen entsprechend zu bewerten.

[2]) K. Heß, Die Chemie der Cellulose, S. 684.

Zur Bestimmung der Chlorverbrauchszahl (Sieberzahl) von Sulfitzellstoffen.

Von Dipl.-Ing. W. Humm, Attisholz (Schweiz).

Es wird auf die Eignung der Sieberzahl zur Klassifizierung von Sulfitzellstoffen hingewiesen und ein Weg gezeigt, wie die Bestimmung und Berechnung dieser Chlorverbrauchszahl rasch und einfach durchgeführt werden kann.

Für die Bestimmung des Aufschlußgrades von Sulfitzellstoff kennen wir heute eine ganze Reihe von Methoden, die im Prinzip meist nicht sehr stark voneinander abweichen. Die Mehrzahl derselben gründet sich auf die reduzierende bzw. bleichbare Eigenschaft, welche das mit der ungebleichten Cellulose stets vergesellschaftete Lignin und Derivate, sowie Begleitstoffe, mit Oxydationsmitteln zeigen. Zu diesen gehören die Permanganatmethoden nach Johnsen, Roschier und Björkman, und die Halogenmethoden nach Enso, Tingle und als eine der gebräuchlichsten die nach R. Sieber, welche wir in diesem Zusammenhang als die Methode zur Bestimmung der Sieberzahl bezeichnen wollen.

Vor allen anderen Methoden gewährt diese den Vorteil, daß sie sich des gleichen Bleichmittels, wie es in der Technik verwendet wird, nämlich einer Chlorkalklösung, bedient. Dadurch, daß diese Lösung hinsichtlich Dosierung und Alkalinität standardisiert wurde, haben wir eine ziemliche Gewähr dafür, daß zwischen dem technisch und dem analytisch festgestellten Chlorverbrauch eine gewisse Parallelität besteht, die indessen nicht vollständig sein kann, weil die Versuchsbedingungen von den Bedingungen der Praxis doch in wesentlichen Punkten abweichen.

Wie R. Sieber selbst („Z. u. P." 2, 27 [1922]) festgestellt hat und von Hägglund („Pap.-Fabr.", Festheft, 88 [1926]) anläßlich eines Vergleiches mit anderen Aufschlußgradbestimmungen bestätigt wird, steht die Sieberzahl in einem definierten Zusammenhang mit dem Ligningehalt des Zellstoffs. Diese Tatsache macht die Methode besonders wertvoll und geeignet, nicht nur Aufschluß über die Bleichfähigkeit bleichbarer Zellstoffe zu erhalten, sondern auch über den Aufschlußgrad harter Stoffe Auskunft zu geben. Mit anderen Worten, man könnte mittels der Sieberzahl die verschiedenen Zellstoffsorten klassifizieren, wie dies andeutungsweise bereits geschehen ist (Sieber l. c.).

Indessen stehen der Bestimmung der Sieberzahl noch verschiedene Schwierigkeiten im Wege, welche die allgemeine Anwendung erschweren. In einem Betrieb, der keine chemisch geschulten Kräfte besitzt, wird man sich überlegen, ob die Ausführung dieser Bestimmung mit den vorhandenen Mitteln überhaupt möglich ist. Dies trifft namentlich für Papierfabriken zu, wo man sich wohl kaum die Mühe nehmen kann, die immerhin etwas komplizierte Bereitung der Chlorkalklösung, so wie sie bisher angegeben wurde, durchzuführen. Auch wird die Ausrechnung der Ergebnisse, falls die Stoffmenge auf 5 g reduziert werden muß und die Sieberzahl nur bisweilen bestimmt wird, z. B. für einen Laboranten zu umständlich. Diese Schwierigkeiten zu beheben, bildet den Inhalt dieser Ausführungen.

Kurz zusammengefaßt, wird die Sieberzahl so bestimmt, daß man 5 g Zellstoff (absolut trocken) während einer Stunde bei 20° mit 0,3 g Chlor und Alkali, entsprechend 10 ccm n/10-NaOH, in 2 %iger Stoffdichte

Digitized by Google

behandelt und dann den Chlorverbrauch titrimetrisch ermittelt. Das prozentuale Verhältnis von verbrauchtem zum anfänglichen Chlor wird durch die Sieberzahl ausgedrückt.

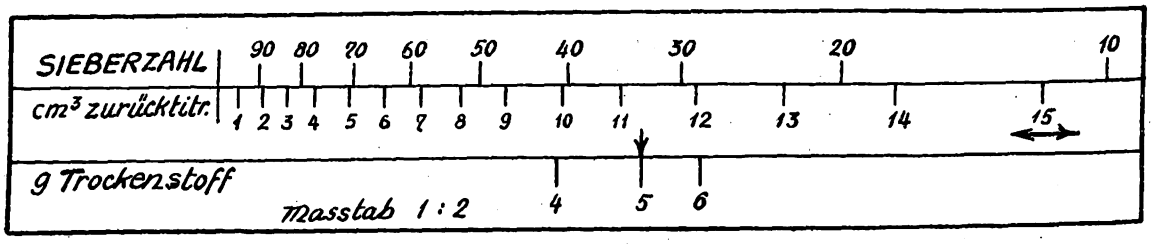
Für die Bereitung der Chlorkalklösung ging ich von folgenden Erwägungen aus. Wie bekannt, ist eine starke Bleichlösung relativ viel weniger alkalisch als eine schwache. Es muß sich deshalb zwischen den Extremen, konzentrierter Hypochloritlösung und gesättigter Kalkhydratlösung, eine Lösung finden, welche in einer 0,3 g Chlor entsprechenden Menge genau soviel Alkali enthält, als 10 ccm n/10 NaOH entspricht. Zur systematischen Ermittlung dieser konstanten Chlorkonzentration bereitete ich verschiedene Bleichlösungen mit wechselndem Gehalt an wirksamem Chlor, sättigte diese mit Kalkhydrat (gelöschtem Kalk) und bestimmte im Filtrat sowohl das wirksame Chlor, wie auch die Alkalinität nach bekannten Methoden. Es zeigte sich, daß das Löslichkeitsprodukt des Kalziumhydroxyds mit steigender Hypochloritkonzentration stetig erniedrigt wird, und zwar von einem Maximum bei chlorfreier Lösung von 1,26 g CaO/Liter bis zu 0,986 g CaO/Liter bei 24,85 g Chlor/Liter, gemäß folgender Versuchsreihe:

g w. Cl/L.	ccm n/10 NaOH pro 20 ccm Lsg.	0,3 g w. Cl. = ccm Lsg.	ccm Lsg. entspr. ccm n/10 NaOH
24,85	7,04	12,1	4,26
20.00	7,10	15,0	5,32
14,65	7,20	20,5	7,38
10,20	7,40	29,4	10,87
7,50	7,60	40,0	15,20
4,95	7,85	60,6	23,80
2,45	8,20	122,5	50,20
1,25	8,55	240,0	100,30
0,00	8,98	∞	∞

Aus dieser Tabelle ist leicht zu ersehen, daß die erforderliche Lösung ungefähr 10 g Chlor/Liter enthalten muß. Für die genauere Ermittlung der Chlorkonzentration dient die graphische Interpolation, welche für unseren Fall die Zahl 11,0 ergibt, was besagt, daß wir zur Herstellung der Standardlösung nur eine Bleichlösung mit genau 11 g wirksamem Chlor im Liter benötigen, die mit überschüssigem Kalk gesättigt werden muß. Die Aufschlämmung wird filtriert, das Filtrat kann sofort benützt werden. Von dieser klaren Lösung sind für jeden Versuch 27,3 ccm nötig, welche 0,3 g wirksames Chlor und die erforderliche Menge Gesamtalkali enthalten. Um den Einfluß der Luftkohlensäure auszuschalten, ist es vorteilhaft, statt des empfohlenen Paraffinöls Benzol zu benutzen, die Lösung braucht dann je nach Bedarf nur alle 14 Tage erneuert zu werden. Zweckmäßig wird aber bisweilen der Titer des Chlorgehalts kontrolliert. Verwendet man hierbei 10 ccm Lösung, die mit n/10-As_2O_3 titriert werden, so ist der neue Titer = 846 : ccm As_2O_3.

Für die Bestimmung des wirksamen Chlors empfiehlt es sich, Pipetten zu 3,55 ccm zu verwenden, der Chlorgehalt pro Liter entspricht dann unmittelbar der Bürettenablesung. Diese Pipetten sind nicht teurer als die normalen und können bei jedem Glasbläser bezogen werden.

Das Abmessen der „Sieberlauge" wird durch einen Titrierapparat nach Schiff wesentlich erleichtert und vermindert gleichzeitig die Zersetzung durch Licht und Luft, wenn die Vorratsflasche aus braunem Glas besteht. Auch kann in solchen Apparaten die überschüssige Lauge in diese zurückfließen, wodurch wesentlich an der Vorratslösung gespart wird.



Bei der Bestimmung der Sieberzahl wird man in den seltensten Fällen absolut trockene Zellstoffproben benützen, vielmehr kommen meist feuchte Proben zur Untersuchung. Jedenfalls ist es ratsam, ganz trockene Muster nicht zu raspeln, wie von Sieber angegeben wurde, sondern über Nacht einzuweichen und erst am folgenden Tage zu untersuchen. Der Zellstoff läßt sich dann leicht durch Schütteln zerteilen. Falls die Zellstoffpappe geraspelt wurde, erhält man für die Sieberzahl viel zu hohe Werte, welche sich mit denen einer feuchten Probe nicht vergleichen lassen.

Im Betrieb wird man sich womöglich Proben vom Ende der Naßpartie beschaffen, die einen ziemlich konstanten Trockengehalt aufweisen. Sonst fertigt man sich Handmuster von gut ausgewaschenem, eingedicktem Stoff an, die einen Trockengehalt von etwa 30 % besitzen, wenn sie mittels einer Spindelpresse abgepreßt wurden. Bei einiger Uebung kann dieser geschätzt werden, so daß für den Versuch eine gewisse Menge, die etwa 5 g absolut trocken entspricht, abgewogen und die Trockengehaltsbestimmung mit einer gleichen Menge nebenher ausgeführt wird. Der Chlorverbrauch muß dann allerdings nachträglich auf 5 g umgerechnet werden, was am einfachsten mittels des Rechenschiebers, eines Nomogramms oder einer verschiebbaren Skala geschieht. Auf diese letztere werde ich weiter unten zurückkommen.

Für die Genauigkeit dieser Bestimmung ist es wichtig, daß man auch den Wassergehalt der Probe beim Verdünnen auf 2 % berücksichtigt. Wendet man bei 36 % Stoff 14 g an, so enthält diese Menge bereits 9 g Wasser, so daß die zuzufügende, verdünnte Chlorlösung nur 250—9 g, also 241 ccm beträgt. Bei 30 %igem Stoff muß aus der gleichen Ueberlegung heraus mit nur 238½ ccm Wasser verdünnt werden. Um die jedesmalige Ausrechnung zu umgehen, kann man einen Maßkolben zu 250 ccm benützen, der zwischen 235 bis 250 ccm in ccm geteilt ist und beziffert die Skala folgendermaßen: Bei 249 ccm mit 6, bei 243 ccm mit 12, usf., wobei diese Zahlen angeben, welche Stoffmenge man eingewogen hat. Bei der Ausführung der Bestimmung geht man so vor, daß zunächst die erforderliche Chlorlösung aus der Bürette in den Maßkolben gebracht wird, dann füllt man bis zur entsprechenden Marke mit Wasser auf

Digitized by Google

und zerteilt mit dieser verdünnten Lösung den Zellstoff in einer 500 ccm Weithalsflasche mit Glasstopfen durch Schütteln. Dann stellt man die Flasche in einen Thermostaten und beläßt sie während einer Stunde bei 20° darin.

Im übrigen ist es durchaus nicht gleichgültig, ob man zu viel oder zu wenig Zellstoff verwendet, wie folgende Versuche zeigen, die mit wechselnden Stoffmengen angestellt wurden:

Harter Stoff:

g Stoff abs. tr.	Chlorverbr. ccm As_2O_3	Sieberzahl	Abweichung %
6,35	16,4	76,0	— 7,3
6,05	16,0	78,5	— 4,8
5,3	14,6	81,5	— 1,2
5,0	13,95	82,5	± 0,0
4,8	13,4	83,0	+ 0,6
4,0	11,4	84,3	+ 2,2

Leicht bleichbarer Stoff:

g Stoff abs. tr.	Chlorverbr. ccm As_2O_3	Sieberzahl	Abweichung %
7,05	3,8	15,9	— 7,6
6,7	3,7	16,2	— 5,8
5,6	3,2	16,9	— 1,7
5,0	2,9	17,2	± 0,0
3,9	2,3	17,5	+ 1,7

Daraus ist ersichtlich, daß man bei zu geringer Stoffmenge zu hohe, bei höherer Stoffmenge zu tiefe Sieberzahlen erhält, und zwar sind die prozentualen Abweichungen bei harten und bleichbaren Stoffen ungefähr die gleichen Diese Erscheinung erklärt sich aus dem verschiedenen Einfluß der Konzentration an wirksamem Chlor, die bei größerer Stoffmenge rascher abfällt und dementsprechend gegen das Ende des Versuchs die Reaktion verlangsamt.

Schreitet man nach Ablauf der Reaktionszeit zur Analyse, so kann man entweder nach Ehrenfried („Pap.-Fabr." 00, 130 [1927]) vorgehen oder aber den Chlorverbrauch unmittelbar durch Zurücktitrieren bestimmen. Bedeutet g das Gewicht der absolut trockenen Probe und t den Titer des unverbrauchten Chlors, so berechnet sich die Sieberzahl nach der Formel

$$S = \frac{(16{,}9 - t) \cdot 5}{16{,}9 \cdot g} \cdot 100$$

Wie oben bereits erwähnt wurde, kann man die Berechnung ganz umgehen, wenn man sich eines Rechenschiebers bedient, wie er nebenstehend skizziert ist und welcher eine rückläufige Skala besitzt, so daß man nach einer einzigen Einstellung auf die Trockensubstanz unmittelbar das Ergebnis ablesen kann. In der Einteilung der Trockengewichte sind die Abweichungen, welche sich aus der Anwendung verschiedener Stoffmengen ergeben, schon berücksichtigt.

An Hand dieser Ausführungen darf behauptet werden, daß es auch dem Nichtchemiker gelingen dürfte, die Bestimmung der Sieberzahl ohne besondere Schwierigkeiten vorzunehmen.

42. Hauptversammlung des Vereins Deutscher Chemiker, Oberschlesien-Breslau, vom 21. bis 25. Mai 1929.

Die diesjährige Hauptversammlung des Vereins Deutscher Chemiker war von etwa 1500 Chemikern besucht. Sie begann mit einem Begrüßungsabend im Konzerthaus in Breslau, zu dem die Stadt geladen hatte. Oberbürgermeister Dr. Wagner, Breslau, begrüßte zunächst, dann eröffnete der Vorsitzende des Vereins Deutscher Chemiker Prof. Dr. Dr.-Ing. e. h. Paul Duden, Frankfurt a. M., die Versammlung. Ein hartes, einschneidendes politisches Machtwort, so führte er aus, stellte Schlesien fast von heute auf morgen vor gänzlich geänderte Produktions- und Absatzverhältnisse, noch geht das zähe Ringen um den Wiederaufbau. In diesem Bezirk ist auch die Chemie ein ganzes Stück, ja ein Eckpfeiler der Wirtschaft; sie ist es schon jetzt und vielleicht in noch ungeahnt höherem Maße in einer nahen Zukunft, denn wer kann sagen, was die chemische Auswertung der Kohle noch in sich birgt, welche Entwicklung die Cellulose-Veredlung noch nehmen wird, die sich in ihrem jüngsten Kind, der Kunstseide-Industrie, ja auch hier angesiedelt hat? Das Arbeitsgebiet der Chemie, und damit auch das des Vereins Deutscher Chemiker reicht von der Atomforschung auf der einen Seite, bis zu den feinsten biologischen Problemenen der lebenden Zelle auf der anderen Seite. Die Chemie birgt in sich unversiegliche Kraft Neues zu schaffen, möge sich diese auch hier bewähren und möge sie auch dann, wenn die Tagung verklungen sein wird, nützliche und sichtbare Spuren im Wirtschaftsleben Schlesiens hinterlassen. Oberpräsident Lüdemann überbrachte die Grüße der Provinz Niederschlesien, der Rektor der Universität Prof. Dr. Ehrenberg, Breslau, die der Universität, der Rektor der Technischen Hochschule Prof. Dr. Gottwein, die der Technischen Hochschule. Den Gruß der befreundeten wissenschaftlichen und technischen Vereine, 34 an der Zahl, der deutschen Vereine und dazu der physikalisch-chemischen Gesellschaft zu Madrid, entbot Geheimrat Prof. Dr. Fritz Haber, selbst ein Kind Breslaus. So ließ er denn auch seinen Blick in die eigenen Jugenderinnerungen zurückschweifen und damit in die Geschichte der Stadt. Was war es, was die Stadt Breslau und das Land Schlesien wieder aufrichtete, als das Gebiet vor 700 Jahren durch die Mongolenfürsten zerstört wurde? Deutsche Bauern bevölkerten die Landstriche; der deutsche eiserne Pflug, hat den hölzernen Pflug der Slaven verdrängt, und hinter diesem eisernen Pflug schritt deutscher eiserner Fleiß. Auch heute führen wir, die wir hier versammelt sind, den eisernen Pflug, es ist dies kein furchtbares Werkzeug mehr, und die Erde, die er beackert, heißt Wissenschaft und Technik. Wenn aber dereinst der einzelne seine Furche zog, so entsteht heute der Erfolg durch das Zusammenfügen aller in die gemeinsame Idee. Sie ist durch die Einführung der allgemeinen Wehrpflicht vor hundert Jahren zu einem gemeinsamen Zug der Entwicklung geworden. Und diesen Zug wollen wir in der neuen Form nationalen Lebens festhalten und erweitern. So wird auch der neue Aufschwung gelingen. Wie vor 700 Jahren sich der eiserne Pflug und der eiserne deutsche Fleiß gegenüber den Mongolen durchsetzte, so wird es jetzt auch wieder sein. Namens des Ortsausschusses begrüßt Prof. Dr. Julius Meyer die Gäste. In der allgemeinen Sitzung wurden unter großem Beifall folgende Ehrungen verkündet:

Digitized by Google

Geheimrat Prof. Dr. phil. Dr. med. Hans Fischer, München, wurde für seine meisterhaften Forschungen über Blut- und Gallenfarbstoffe die Liebig-Denkmünze verliehen. Durch die Arbeiten von Fischer wurde Licht in die Beziehungen zwischen Blattgrün und Blutfarbstoffen gebracht und diese Arbeiten wurden dann noch gekrönt durch den künstlichen chemischen Aufbau des Hämins.

Dr. phil. Adolf Grün, Direktor der chemischen Werke in Grenzach, ordentlichem Honorarprofessor an der Universität Freiburg in Breisgau wurde die Adolf-Baeyer-Denkmünze verliehen. In Prof. Grün wurde der ausgezeichnete Forscher geehrt, der durch seine tiefeindringenden Versuche auf dem Gebiet der Fette Hervorragendes geleistet hat.

Geheimrat Prof. Dr. Paul Walden, Rostock, wurde zum Ehrenmitglied gewählt. Geheimrat Walden ist der vielseitigste Chemiker unserer Zeit und hat auf jedem seiner Gebiete Grundlegendes geleistet. In der physikalischen Chemie schuf er die Elektrochemie der nicht wässerigen Lösungen. In der Geschichte der Chemie hat er in manche dunkle Stelle hineingeleuchtet. Keiner hat mehr genaue Messungen durchgeführt als er; in der Gewissenhaftigkeit der Arbeit ist er vorbildlich.

Es folgen dann die Vorträge von Prof. Dr. Stock, Karlsruhe, über: Beryllium; Geheimrat Prof. Dr. Fritz Haber, Berlin, sprach über: Verbrennungs- und Explosionsvorgänge; Landrat Dr. Urbaneck, Beuthen (O.-S.), über: Oberschlesien.

Dann begann die Arbeit der Fachgruppen. Am Donnerstag abend vereinigten sich die Chemiker zu einem Gesellschaftsabend, bei dem zunächst Prof. Dr. Meyer ausgezeichnete Schüttelreime, „Einführung in das Studium der Chemie", von Paul Diels verfaßt, vortrug. Dann erfolgte ein Festspiel mit Musik, „Zwei Elysier finden Anschluß", das Prof. Dr. Arndt zum Verfasser hat. Liebig und Berzelius begaben sich aus dem Elysium zur Hauptversammlung nach Breslau, um Anschluß an die Chemie zu finden. Ihr Führer war Fräulein Dr. Helene Willfuer. Das Stück zeichnete sich durch außerordentlich feinen Witz und glänzende Darstellung aus. Am Sonnabend wurden dann zahlreiche oberschlesische Werke besichtigt, sodann fanden sich die Teilnehmer zu einer Schlußsitzung in Beuthen zusammen. Hier sprach Prof. Dr. Quincke, Hannover, über: Erfolge und Probleme chemischer Forschung und Technik. In der Mitgliederversammlung wurde Frankfurt am Main als nächster Tagungsort bestimmt..

Fachgruppe für analytische Chemie.

Dr. K. Kürschner, Brünn: „Ueber ein neues Verfahren der quantitativen Bestimmung von Cellulose in Hölzern usw."

Die Cellulosebestimmung in Hölzern oder den daraus hergestellten Rohzellstoffen ist insofern mit großen Schwierigkeiten verbunden, als zur Entfernung der Pentosane (Methylpentosane) und Hexosane des Holzes hydrolysierende, zur Beseitigung der Lignine vorwiegend oxydierend wirkende Mittel gebraucht werden, die mehr oder minder veränderte Cellulose hinterlassen. Durch Verwendung verdünnter Agenzien kann diese Schädigung der Cellulose wohl verringert werden, doch geschieht dies auf Kosten der Schnelligkeit des Verfahrens, denn bei Gebrauch so verdünnter Chemikalien steigt die zu völliger Cellulosefreilegung erforderliche Zeitdauer auf ein technisch unerträgliches Maß. Eine Ueberprüfung der technisch verwendeten Methoden durch E. Hägglund ergab, daß sämtliche ungeeignet seien (vgl. C. G. Schwalbe: „Die chemische Untersuchung pflanzlicher Rohstoffe und der daraus abgeschiedenen Zellstoffe", S. 110, Berlin 1920), und es fragt sich, ob ein Verfahren, das Kürze und Einfachheit und Unversehrtheit der isolierten Cellulose zur Voraussetzung hat, überhaupt möglich ist. Vortragender hat auf Grund seiner Erfahrungen bei der Herstellung von Nitroverbindungen der Lignine und Huminstoffe der Meinung Ausdruck gegeben, daß die Kochung der Hölzer mit einem Gemisch von 1 Vol. Salpetersäure und 4 Vol. Alkohol am Rückflußkühler rasch zu lignin- und pentosanfreier, wenig angegriffener Cellulose führen würde. Wie die mit Ing. A. Hoffer durchgeführten Versuche ergaben, ist diese Voraussage (bis auf die völlige Entfernung der „Pentosane") insofern eingetroffen, als es in zwei- bis dreimaliger, je einstündiger Kochung mit 20 Vol.-%iger alkoholischer Salpetersäure gelang, die Lignine von vierzig untersuchten Hölzern, darunter auch Farb- und anderen exotischen Hölzern, glatt (als meist gelbgefärbte Nitroprodukte) herauszulösen. (Ebenholz macht hierbei eine Ausnahme; es wird zur Zeit in einer mit E. Spett, Krakau, unternommenen Arbeit für sich untersucht.) Die Cellulose erscheint nur wenig angegriffen, wie aus der niedrigen Cu-Zahl (2,2 bis 3,1 bei Fichte, sonst im Durchschnitt 3,15; bestimmt nach Schwalbe-Braidy) hervorgeht, und ferner daraus gefolgert werden kann, daß auch bei öfterer als dreimaliger Kochung mit alkoholischer Salpetersäure die Cu-Zahl nur ganz unbedeutend ansteigt und die Celluloseausbeute dabei nur unbeträchtlich verringert wird. (Diagramm: Ausbeute und Kupferzahl von reinem Filterpapier.) Von den Furol, Methylfurol (oder Oxymethylfurol) liefernden Körpern blieb aber ständig — wie übrigens bei allen anderen Cellulosebestimmungsverfahren — ein bestimmter, hier stets gleicher Anteil zurück. Die Feststellung desselben ergab z. B. bei zwei verschiedenen Fichtenhölzern: 1,60%, 1,56% und 1,57% des Holzgewichtes, als Pentosan berechnet. — Durch schonende alkalische und saure Vorbehandlung der Hölzer oder der isolierten Cellulose wächst bloß die Kupferzahl rasch an, doch gelingt es auch hier nicht, die „Pentosane" ganz zu entfernen. Wir sind derzeit damit beschäftigt, das vorliegende Verfahren, dessen Einzelheiten in Kürze eingehender behandelt werden sollen, und das auch für Gräser und Rohzellstoffe brauchbar ist, entsprechend auszubauen.

Fachgruppe für Farben- und Textilindustrie X, 3.

Alfred Schaarschmidt, Paul Nowak und Walter Zetzsche: „Ueber die Einwirkung von Stickstofftetroxyd auf Lignin und Cellulose."

Es sollte zunächst untersucht werden, ob eine Trennung von Cellulose und Lignin mit Hilfe von Stickstofftetroxyd direkt oder mit Hilfe ihrer Umwandlungsprodukte möglich ist. Weiterhin sollte mittels der zu erwartenden Additionsprodukte von Stickstofftetroxyd an Lignin Einblicke in die Konstitution des Lignins gewonnen werden.

Für die Versuche wurde Fichtenholz verwendet. Neben der Bildung von alkalilöslichen Lignin-Abbauprodukten trat auch eine starke Veränderung der Cellulose selbst ein, so daß in weiteren Versuchen Cellulose und Lignin (in Form von Willstätter-Lignin) getrennt der Einwirkung des Stickstofftetroxyds ausgesetzt wurden.

Stickstofftetroxyd wirkt auf Cellulose oxydierend. An Abbauprodukten wurden viel Dioxybuttersäure und

Digitized by Google

wenig Isosaccharinsäure unmittelbar erhalten. Die Methode bildet einen bequemen Weg zur Darstellung von Dioxybuttersäure. Bei einer Kupferzahl des Umwandlungsproduktes von etwa 37 entstehen 60 % Dioxybuttersäure, 5 % Isosaccharinsäure (auf veränderte Cellulose berechnet), während aus Oxycellulose mit Kalkmilch nach Tollens und v. Faber erhalten wurden, auf 25 % Dioxybuttersäure, 20 % Isosaccharinsäure. Aus dem Einwirkungsprodukt des Stickstofftetroxyds auf Cellulose wurden genannte Säuren direkt durch Ausziehen mit verdünntem Alkali gewonnen, während Tollens und v. Faber die Oxycellulose, die sie durch Einwirkung von Oxydationsmitteln, wie Salpetersäure (spez. Gew. 1,3) oder Brom auf Cellulose erhalten haben, durch mehrstündiges Kochen mit Kalkmilch in die Kalksalze der genannten Säuren zerlegen.

Stickstofftetroxyd wirkt auf Willstätter-Lignin unter Bildung von a) Oxydationsprodukten, wie Kohlensäure und Oxalsäure, und b) von Additionsprodukten, welche sich nach der Segorowschen Reaktion zersetzen, unter Abspaltung von Stickstoff bzw. Stickstoffoxydul und Bildung einer Dicarbonsäure.

Fachgruppe für Farben- und Textilindustrie X, 4.

Alfred Schaarschmidt und Paul Nowak: „Salpetersäure und Holzaufschluß."

Die Verwertung der bei der Cellulosegewinnung anfallenden Laugen ist noch nicht wirtschaftlich befriedigend gelöst. Neben den Versuchen einer direkten Verwertung der jetzt anfallenden Ablaugen drängt auch die lange Dauer des Aufschlusses an sich zum Einschlagen neuer Wege der Cellulose- und Nebenproduktengewinnung.

Das Problem des Holzaufschlusses mit Hilfe von Salpetersäure ist infolge des Aufblühens der Salpetersäure-Industrie wieder eine Zeitlang aktuell geworden. So haben wir uns auch mit der Löslichmachung des Lignins mit Hilfe von Salpetersäure beschäftigt, da die Angreifbarkeit des Lignins gerade durch Salpetersäure eine ganz besonders leichte und ohne Anwendung von Druck durchführbar ist.

P. Krais hat als einer der ersten den Salpetersäure-Aufschluß in die Technik einzuführen versucht. Er lehnte sich dabei weitgehend an die Versuche von Baly und Chorly an und kam bei seinen Versuchen auf einen Salpetersäureverbrauch von etwa 50 % des angewandten Holzes. Die Anwendung derartiger Mengen von Salpetersäure kann aber technisch kaum in Frage kommen. Die Versuche von P. Krais sind, soviel wir erfahren konnten, vorläufig nicht wieder aufgenommen worden.

O. Routala und Sevon tränkten Holz mit viel Salpetersäurelösung und kochten mit dünner Schwefelsäurelösung etwa 18 Stunden lang bei 75—95° nach. Auch bei ihnen beträgt der Salpetersäureverbrauch 30—40 %, bezogen auf die angewandte Holzmenge. Aber auch dieser Salpetersäureverbrauch ist immer noch viel zu hoch, und die Aufschlußzeit viel zu lang.

Wir gingen daher einmal den Ursachen für den hohen Salpetersäureverbrauch genauer nach und kamen zu den folgenden Ergebnissen:

1. Bei einer Einwirkung von Salpetersäure auf Buchenholz unter den gegebenen Bedingungen hat man es lediglich mit einer Reaktion zwischen Lignin und der Säure zu tun. Das Pentosan wird lediglich hydrolysiert, ohne dabei Salpetersäure zu verbrauchen.

2. Für einen Aufschluß von Buchenholzmehl mit 7 %iger Salpetersäure sind 25,9 % Salpetersäure, bezogen auf trocknes Holz, nötig. Es wurden dabei erhalten: 47,8 % Cellulose, 3,09 % Oxalsäure und 6,01 % Essigsäure.

3. Eine Auffrischung der angefallenen Kochlaugen mit Salpetersäure ist nicht durchführbar, da durch die in der Lauge vorhandenen abgebauten Ligninsubstanzen ein noch größerer Salpetersäureverbrauch eintritt. Abgesehen davon wäre eine Wiederanreicherung von Abfallauge mit Salpetersäure wegen der Anreicherung von reduzierenden und oxydierenden Körpern zu gefährlich.

4. Es gelang uns, durch eine besondere Arbeitsweise den Gesamtverbrauch an Salpetersäure auf 12 % (bezogen auf lufttrockenes Buchenholz) herabzusetzen. Das Holz wird mit der berechneten Menge von Salpetersäure getränkt und der Aufschluß im Dampfstrom durchgeführt. Hierbei wird die Salpetersäure völlig aufgebraucht, so daß eine Wiederverwertung von Salpetersäure aus den Aufschlußlaugen wegfällt.

5. Der Aufschluß läßt sich vorläufig nicht so leiten, daß durch die Ausbeute an organischen Säuren (Oxal- und Essigsäure) das Verfahren sich wirtschaftlich gestalten läßt.

6. Eine technische Verwendung der Salpetersäure als Aufschlußmittel wäre möglich, nachdem es, wie unter 4. angedeutet ist, gelungen ist, den Verbrauch der Salpetersäure auf die zur Löslichmachung des Lignins unbedingt erforderliche Menge herabzusetzen, wobei Arbeitsbedingungen so gewählt sind, daß eine Reduktion der Salpetersäure durch entstehende Abbauprodukte des Lignins möglichst vermieden ist. Aber auch diese Bedingungen erscheinen vorläufig noch nicht wirtschaftlich.

Fachgruppe für Farben- und Textilindustrie. X, 6.

Prof. Dr. B. Rassow, Leipzig: „Ueber die Alterung der Alkalicellulose" (nach Versuchen von A. Röst-Grande und O. Koch).

Wird Cellulose mit Natronlauge getränkt, dann auf das dreifache Gewicht des angewendeten Fasermaterials abgepreßt und im geschlossenen Gefäß sich selbst überlassen, so tritt die „Alterung"[1]) ein, die aber zunächst nur wenig erkennbar ist.

Beim Altern von Cellulose tritt unabhängig von der Konzentration der benutzten Lauge stets ein charakteristischer Geruch auf; für das Auge ist eine Veränderung der Fasern kaum und nur bei hohen Konzentrationen unter dem Mikroskop deutlich erkennbar.

Die aus gealterter Cellulose durch Auswaschen des Alkalis regenerierte Cellulose hat bedeutend schlechtere mechanische Eigenschaften als unbehandelte. Man erhält außerdem stets geringere Mengen als die angewandten zurück. Bei hochkonzentrierten Laugen sind die Verluste durch Quellung und Lösung beträchtlich.

Die Bestimmung der Reincellulose in gealterten Cellulosen ergibt stets einen Cellulosegehalt von fast 100 %.

Das Reduktionsvermögen der gealterten Cellulose ist nur wenig größer als das der unbehandelten Cellulose. Diese geringe Steigerung ist auf die nie ganz auszuschließende Einwirkung des Luftsauerstoffs zurückzuführen.

---

[1]) Wegen der Benennung dieses Vorganges vgl. Rassow und Wadewitz, Journ. prakt. Chem. [2] 106, 266 (1923).

Digitized by Google

Die Hygroskopizität der gealterten Cellulose ist höher als die von nicht gealterter. Mit Eintritt des Mercerisationseffektes jedoch steigt die Hygroskopizität sowohl mit wachsender Laugenkonzentration wie mit der Dauer der Alterung.

Mit zunehmender Intensität der Belichtung, d. h. mit wachsender Menge der ultravioletten Strahlen, tritt eine Steigerung des Alterungseffektes ein.

Die Alterung mit einer anderen Base als Natriumhydroxyd, z. B. Tetramethylammoniumhydroxyd, zeigte dieselben Merkmale.

Die Salpetersäureester der gealterten Cellulose haben unter gleichen Nitrierbedingungen den gleichen Stickstoffgehalt wie Ester aus unbehandelter Cellulose; die Ausbeute an Estern sinkt aber mit dem Grade der Alterung.

Die mechanischen Eigenschaften der aus Lösungen in Aethylacetat hergestellten Filme werden mit zunehmender Alterung schlechter, die Filme werden immer spröder.

Die Viskosität dieser Lösungen sinkt mit der Dauer und Stärke der Alterung auf einen sehr geringen Betrag.

Die Hygroskopizität der Ester aus gealterter Cellulose ist größer als die der Ester aus unbehandelter (was nach Will auf instabile Produkte schließen läßt), und die Verpuffungstemperaturen sind niedriger.

Gealterte und nach dem Auswaschen scharf getrocknete Cellulose zeigt bei der Acetylierung mit zunehmender Alterung ein Abnehmen der Reaktionsfähigkeit. Das beruht auf der Verhornung der Faser beim gewöhnlichen Trocknen des gealterten, alkalifrei gewaschenen Ausgangsmaterials.

Die Verhornung kann durch Verdrängen des Wassers durch Eisessig vermieden werden, der Effekt schlägt dann in das Gegenteil um insofern, als mit zunehmender Alterung die Baumwolle sich in von Stufe zu Stufe kürzerer Zeit in Triacetat überführen läßt. Die Alterung muß demnach eine Auflockerung des Cellulosemolekülkomplexes bedeuten, die mit der Länge der Alterungszeit und der Laugenkonzentration zunimmt.

Die bis zum Triacetat acetylierten Produkte ergeben aus Chloroformlösung Filme, deren Güte mit steigender Alterung abnimmt. Ganz einwandfreie Filme sind aber ebensowenig zu erhalten wie ganz minderwertige Produkte.

Der chloroformlösliche Anteil der nicht durchacetylierten Produkte hat die Zusammensetzung des Triacetats, wodurch erneut der Nachweis erbracht wird, daß bei der normalen Acetylierung stets nur Triacetat entsteht.

Das optische Drehvermögen der Produkte entspricht in allen Fällen dem der aus nicht gealterter Cellulose dargestellten Acetate.

Bei der Methylierung wird nur bei den höchsten Alterungsstufen in den ersten Phasen eine Verstärkung erreicht; bei den geringeren Alterungsstufen erhält man die gleiche Methoxylzahl von etwa 27 % wie bei unbehandelter Baumwolle. Nach der fünften Methylierung ist kein Unterschied mehr festzustellen.

Fachgruppe für Farben- und Textilchemie.
X, 9.

Prof. Dr. A. Lottermoser, Dresden: „Ergebnisse von Untersuchungen über Viscose."

Die Beschaffenheit der Alkalicellulose ist von maßgebendem Einfluß auf die Eigenschaften der daraus hergestellten Viskoselösungen. Der Einfluß der Konzentration der Tränklauge, der Tränkzeit und des Alters der Alkalicellulose, die aus Zellstoffen verschiedener Provenienz hergestellt worden war, auf die Viskosität der daraus entstehenden Viskoselösungen wurde viskosimetrisch gemessen.

Die Alterung der Viskoselösungen, die mit Wasser sowie mit Alkali peptisiert worden waren, wurde ebenfalls viskosimetrisch verfolgt.

Sodann wurde der Einfluß der Gasatmosphäre, in welcher die Alkalicellulose sowie die Viskoselösung hergestellt wurde, untersucht und gefunden, daß Sauerstoff den normalen Alterungsverlauf grundlegend verändert.

Die Tatsache, daß die Viskoseseide einen um so unregelmäßigeren Querschnitt annimmt, je höher der Gehalt des Fällbades an $NaHSO_4$ ist, konnte auf Grund von Messungen des osmotischen Druckes von Viskoselösungen und Fällbädern wechselnder Zusammensetzung erklärt werden.

Fachgruppe für gerichtliche, soziale und Lebensmittelchemie.
XVI, 2.

Dr. Otto Mezger, Direktor des chem. Untersuchungsamtes der Stadt Stuttgart: „Ueber Untersuchungen an Schriftstücken und Briefumschlägen."

Vortr. zeigte an Hand von Mikrolichtbildern eine Reihe von praktischen Fällen, die er im Laufe der letzten 25 Jahre zusammen mit Kriminalinspektor Hasslacher vom württembergischen Landeskriminalpolizeiamt, Dr. Heess und Dr. Fränkle für württembergische und auswärtige Polizei- und Gerichtsbehörden zu erledigen Gelegenheit gehabt hatte. Er erläuterte, wie man die Fälschung von Unterschriften, die auf dem Wege des Durchpausens erfolgte, nachweisen, wie man mechanische, ungefärbte Eindrücke von Schriftzeichen auf Schreibunterlagen und Tintenschriftabdrücke auf Löschblättern entziffern kann, wie unsichtbare Abdrücke von Tintenschriften auf den ihnen gegenüberliegenden Papierseiten, mit denen die Tintenschrift in Berührung war, und wie man restlos ausradierte Tintenschrift unter Umständen nach zwei verschiedenen Verfahren erstaunlicherweise wieder lesbar machen kann. Fußend auf diesen Untersuchungen machte der Redner Vorschläge zur Schaffung einer wirklichen, auch durch Radieren und Behandlung mit Chemikalien nicht zerstörbaren Urkundentinte. Er zeigte ferner, wie man unleserliche Stempel auf Briefmarken lesbar machen kann und erläuterte die technische Ausführung und das Anwendungsgebiet der Fluoreszenz- und Reflexionsaufnahmen. Letztere dienen insbesondere zur Entscheidung der sehr schwierigen Frage, ob Graphitstiftschrift über oder unter Tinten-, Maschinen- oder Stempelschrift liegt. Weiter zeigte er die Möglichkeit, festzustellen, ob Kopierstiftschrift über oder unter Tinte liegt und ob Tintenunterschriften an Hand von Bleistiftpausen hergestellt sind. Schließlich erläuterte er, wie man an Schriftkreuzungen nachträgliche Zusätze in Urkunden, z. B. Testamenten, nachweisen kann und berichtete über Versuche zur Bestimmung des Alters von Tintenschriften. In weiteren Mikrolichtbildern zeigte der Redner den Nachweis von Korrekturen nach erfolgter Radierung, die Möglichkeit, wie sich auf einfachste Art Graphitstiftschrift, die mit Tinte, Graphit- bzw. Kopierstiftstrichen restlos überdeckt wurde, und wie sich auch mit Tusche unleserlich gemachte Tinten- und Stempelschrift wieder lesbar machen läßt, wie Korrekturen, die

Digitized by Google

mit der gleichen Tinte angebracht wurden, nachzuweisen sind, d. h. wie man überlagerte Tintenstriche derselben Tinte durch partielle Zerstörung entfernen und die darunter liegende Tintenschrift so wieder lesbar machen kann. Schließlich zeigte er noch Fälle, wie die Ueberführung von anonymen Briefschreibern an Hand der Untersuchung von Klebstoffspuren und Briefumschlagbesonderheiten gelingen kann, wie sich feststellen ließ, daß Seiten, deren Paginierung abgeändert wurde, aus bestimmten Stellen aus einem Kopierbuch ausgerissen wurden.

Fachgruppe für gerichtliche, soziale und Lebensmittelchemie.
XVI, 3a.

Prof. Dr. G. Popp, Frankfurt a. M.: „Nachweis der Zeitfolge von Tinten- und Stiftschriften."

Dem Laien erscheint es sehr einfach, zu entscheiden, ob ein Stiftstrich über einem Tintenstrich liegt oder umgekehrt, und doch bietet in der Praxis eine sichere Feststellung des Ueber- oder Untereinanderliegens erhebliche Schwierigkeiten.

Nur wenn ein harter Stift in dem Papier ein Relief erzeugte, ist die Feststellung des darübergeführten Tintenstriches durch Reflexion oder Auslauferscheinungen leicht zu erbringen. Bei weichem Stift und harter Schriftunterlage sowie je nach der Beschaffenheit der Tinte kann aber in vielen Fällen wegen der Lückenhaftigkeit der Stiftstriche und der starken Lichtreflexion des Graphits die Entscheidung auf mikroskopischem Wege nicht getroffen werden. Auch bei Auflösung der Tinte und dem Absaugversuch des auf dem Lösungstropfen schwimmenden Stiftmaterials ist die sichere Entscheidung oft untunlich. Vortr. empfiehlt für solche Fälle die Anwendung klebriger Folien (sogenannte transparente daktyloskopische Folien), durch welche das auf dem Tintenstrich liegende Stiftmaterial lückenlos abgezogen werden kann, während, falls das Stiftmaterial unter dem Tintenstrich liegt, an dieser Stelle eine Lücke in dem Abzug erscheint.

Fachgruppe für gerichtliche, soziale und Lebensmittelchemie.
XVI, 3b.

Prof. Dr. G. Popp, Frankfurt a. M.: „Bestimmung des Alters von Tintenschriften."

Die Altersbestimmung von Tintenschriften beruht auf der Feststellung der Wasserlöslichkeit. Der Alterungsprozeß hängt von der Art und Konzentration der Tinte, der Beschaffenheit des Papiers bzw. dessen Leimung und der Art der Aufbewahrung ab. Ist der Oxydationsprozeß eisenhaltiger Tinte vollendet, so löst sich in einem aufgesetzten Wassertropfen oder in einer feuchten Preßkopie kein Eisensalz mehr, sondern längere Zeit nur noch der solchen Tinten zugesetzte Farbstoff. Um Täuschungen zu vermeiden, ist es deshalb notwendig, in dem nach der Lösung abgesaugten Wassertropfen oder in der Preßkopie festzustellen, ob neben dem Farbstoff Eisensalze in Lösung gingen. Dies kann durch entsprechende Mikroreaktionen, z. B. mit Rhodanwasserstoff unter Zusatz von etwas Wasserstoffsuperoxyd, festgestellt werden. Kombiniert man dieses Verfahren mit der von Ledden-Hulsebosch angegebenen Methode einer künstlichen Alterung eines Teiles der Schrift durch Bestrahlung mit Quarzlampenlicht (oder Sonne), so vermag man die Beendigung des Alterungsprozesses bzw. die Frische der Tintenschrift durch nachfolgenden Vergleich mit dem anderen Teil des Schriftstückes festzustellen.

Bedingung für die Altersbestimmung ist jeweils die Heranziehung von Vergleichsschriften gleicher oder ähnlicher Beschaffenheit. Bei Kopiertinten und zur Schrift benutzten Farblösungen können für die Altersbestimmung nur sehr lange Zeiträume in Betracht gezogen werden. Bei frischer Schrift können oft Unterschiede von Stunden und Tagen zur Feststellung gelangen.

Mitteilung über die Tätigkeit des Forschungskomitees der „Svenska Pappers- och Cellulosa-Ingeniörs-Föreningen"

in der Winterversammlung des Vereins am 2. März 1929.

Von Zivilingenieur Berthold Smaert.

Seit Aufnahme der Tätigkeit des Forschungskomitees sind 15 Fragen zur Behandlung vorgelegen; einige sind bis auf weiteres zurückgestellt worden, ein Teil befindet sich in Bearbeitung, und für mehrere liegen fertige Ergebnisse vor. Unter den zur Zeit behandelten Fragen befinden sich folgende:

Aufstellung einer Methode zur Bestimmung der Bleichbarkeit. Ein Bericht über die bisher gebräuchlichen Methoden ist von den Ing. R. Karlberg und K. Hagfeldt zusammengestellt worden. Er soll nach Durcharbeitung veröffentlicht und dann die Frage einer endgültigen Lösung entgegengeführt werden.

Welche Maßnahmen sind zur Vermeidung der Rotfärbung von Sulfitzellstoff zu treffen? An diesem Thema arbeitet gegenwärtig Prof. Kullgren. Nach Abschluß seiner Arbeiten soll die Frage wiederum aufgenommen werden.

Sulfitzellstoffkochung für Kiefernholz. Das Komitee hat Dr. Alf af Ekenstam die Bearbeitung dieser bereits von ihm früher studierten Frage übertragen.

Schwankungen in der Qualität des Holzschliffs am Schleifer. Behandlung durch Oberingenieur Grewin.

Was verursacht die Bildung von aus dem Rohmaterial stammenden Harzflecken auf Sieben und Filzen? Behandlung durch Prof. Holmberg.

Was verursacht in gewissen Fällen die Selbstleimung des Stoffes? Die durch Dozent Oeman und Ing. Karlberg behandelte Frage erwies sich als sehr verwickelt; sie soll durch das Komitee weiter bearbeitet werden.

Folgende Fragen können als durch das Komitee fertigbehandelt betrachtet werden.

Welches sind die besten Gummiqualitäten für Preßwalzen? Als diese Frage aufgeworfen wurde, trat man besonders in den Ver. Staaten dafür ein, auf sehr weiche Gummiüberzüge überzugehen.

Digitized by Google

Man erkannte jedoch bald, daß man in dieser Hinsicht zu weit gegangen ist, ein Uebergang auf härtere Qualitäten ist unverkennbar.

Befreiung faserhaltiger Abwässer mittels Hochdruckfilter. Bei Aufnahme dieser Frage waren die modernen Zellenfilter noch ungenügend erprobt. Es kann jedoch nunmehr behauptet werden, daß dieselben alle an eine Filtrieranordnung gestellten Ansprüche restlos erfüllen.

Der geeignetste Einführwinkel an Hackmaschinen. In den letzten Jahren hat man an den Hackmaschinen einen spitzigeren Einführ- (Hack-) Winkel anzuwenden begonnen. Beim Uebergang auf diesen spitzigeren Einführwinkel glaubten jedoch manche Fabriken eine geringere Ausbeute pro Kubikmeter Kochervolumen beobachtet zu haben. Zur Klärung dieser Frage ist dieselbe zur Behandlung im Forschungskomitee aufgenommen worden.

Die vom Komitee an die Zellstoffabriken ausgesandten Frageformulare sind von den meisten Werken beantwortet worden. Bei der Zusammenstellung der Antworten zeigte sich, daß die Ergebnisse von den Sulfatzellstoffabriken für die Bearbeitung ungeeignet schienen. Bei der Sulfatmethode sind die Ausbeuteziffern aus dem Holz bei verschiedener Art der Kochung stark schwankende, so daß der beim Füllen des Kochers mit verschieden geformten Spänen sich ergebende Unterschied in der Ausbeute pro Kubikmeter Kochervolumen neben dem durch die chemische Herauslösung auftretenden Substanzverlust nicht zur Geltung kommen kann.

Eine Konzentration auf die Sulfitzellstoffabriken, wo sich die Substanzverluste in gleichmäßigeren Grenzen halten, erwies sich daher als notwendig. Jedoch hat man auch hier mit einigen verschiedenen Faktoren zu rechnen, wie verschiedene Art der Erwärmung (direkte oder indirekte Kochung), verschiedene Form und Größe der Kocher, wechselnder Aufschlußgrad, Art des Dämpfens, Spanlänge usw., die alle auf die Ausbeute von Einfluß sind. Gerade kurz vor der Untersuchung kamen ziemlich allgemein Kocherfüllapparate zur Einführung, wodurch die Ergebnisse eine weitere Verschiebung erfuhren. Die Zusammenstellung der Ergebnisse erwies sich daher als sehr schwer und unsicher. Durch Vergleich der Ausbeuteziffern von Fabriken, die unter möglichst gleichartigen Verhältnissen arbeiten, konnte man den Schluß ziehen, daß der Grad der Packung des Spänematerials und damit die Ausbeute pro Kubikmeter Kochervolumen die Neigung besitzt, mit spitzigerem Einführwinkel abzunehmen.

Eine ausschlaggebende Antwort war schließlich aus in Fabrikationsbüchern befindlichen Aufzeichnungen über die Ausbeuteergebnisse jahrelanger Perioden zu entnehmen, während welcher dieselbe Art der Kocherfüllung, Spanlänge, Aufschlußgrad usw. zur Anwendung kam, jedoch der Einführwinkel in der Zufuhrrinne der Hackmaschine geändert wurde. Nach Aenderung des Einführwinkels von 43° auf 33° ging die Ausbeute um 5 % zurück, während gleichzeitig der Kraftverbrauch an der Hackmaschine eine etwa 40 %ige Abnahme erfuhr.

Es kann also als nachgewiesen gelten, daß der spitzigere Einführwinkel eine Ausbeuteverringerung pro Kubikmeter Kochervolumen zur Folge hat und daß der Kraftverbrauch wesentlich zurückgeht. Außerdem erhält man bei spitzigerem Einführwinkel reineres und gleichmäßiger gehacktes Holz und weniger Abfall; auch die Messer halten sich längere Zeit in gutem Zustand. Ein weiterer Vorteil ist, daß die Holzstücke ruhiger in der Zufuhrrinne liegen, so daß eine Aufsicht der Maschine nicht in demselben Maße notwendig ist, wie bei stumpferem Einführwinkel.

Bei der Wahl des Einführwinkels soll man sich daher nicht nur an die Stoffausbeute pro Kubikmeter Kochervolumen klammern, sondern auch auf die anderen Umstände Rücksicht nehmen, und in Erwägung ziehen, ob die verringerte Kocherausbeute bei spitzigem Einführwinkel möglicherweise nicht durch andere Vorteile kompensiert wird. Dies ist jedoch von Fall zu Fall zu prüfen.

Produktionsverhältnisse in Rußland.

Ueber die von deutschen Maschinenfabriken in den letzten Jahren an die russische Papierindustrie zur Lieferung gelangten Maschinen und deren Leistungsfähigkeit sind in Rußland vielfach irreführende Angaben verbreitet worden, die auch den Weg ins Ausland gefunden haben, und, falls sie nicht unwidersprochen bleiben, geeignet sein können, dem Ansehen der deutschen Maschinenindustrie im Ausland zu schaden und deutsche Fabrikate zu mißkreditieren. Meines Wissens hat bereits vor einigen Monaten eine an den Lieferungen stark beteiligt gewesene, im Ausland allgemein großes Ansehen genießende, deutsche Papiermaschinenfabrik zu diesen Beschuldigungen Stellung genommen. Um so erfreulicher ist es, aus dem Munde des über die gegenwärtigen Verhältnisse in der russischen Papierindustrie gut unterrichteten Mitarbeiters der „Svensk Pappers-Tidning", phil. lic. I. Faludi, zu hören, wie es in Rußland in Wirklichkeit um diese Sache bestellt ist. Er schreibt:

„Die Fabrik ‚Sjas' ist Rußlands jüngstes Papier erzeugendes Unternehmen. Es sollte den Bedarf Nordrußlands an Papierstoff und durch eigene Papierproduktion einen großen Teil bisher eingeführter Papiermengen ersetzen. Die Produktionsverhältnisse in diesem Werk sind jedoch bedeutend schlechter, als in einer großen Zahl älterer Fabriken, die mit alten Maschinen und veralteten Fabrikationsmethoden arbeiten.

Wie kann so etwas möglich sein? Worin liegt die Erklärung dafür, daß ein neues Werk, das mit den besten Maschinen ausgerüstet ist, welches das Ausland herzustellen vermag, und mit einer Kapitalinvestierung von 10 Millionen Rubel, nicht einmal die Forderungen zu erfüllen vermochte, welche auch die bescheidensten Fachleute Sowjetrußlands an dasselbe stellten?

Die Erklärung hierfür ist sehr einfach, obwohl die Ursachen verschiedener Art sind. Die ‚Sjas'-Fabrik wurde in allzukurzer Zeit errichtet, und man hatte nicht einmal die Möglichkeit, fachkundige Arbeiter zu finden, da der wirtschaftliche Rat die Ingangsetzung des Werkes sehr beschleunigte. Das Ergebnis hat nicht auf sich warten lassen. Die teure maschinelle Ausrüstung, die zum größten Teil von Deutschland geliefert wurde, mußte so rasch einmontiert werden, daß ein Teil der Maschinen bereits jetzt schon für den weiteren Gebrauch ziemlich mitgenommen ist. Man schob die Schuld auf Konstruktionsfehler (!). Bekanntlich ernten die Transportanordnungen von Stotz in anderen Ländern großes Lob. In dem Werk Sjas erfordern sie Nachhilfe von Hand, damit ihre gute Arbeit gewährleistet ist. Von

Digitized by Google

einer Mechanisierung des Transportes ist also in Sjas nicht zu reden. Weiterhin schiebt man die Schuld auf die deutsche Firma, welche die Kühlanlagen, und auf jene, welche die Einrichtungen für die Ventilation in den Trocknungsanlagen geliefert hat. In Wirklichkeit aber sind es die Arbeiter, welche der neuen Fabrik die großen Verluste verursachen. Bemerkt sei, daß zwei Drittel sämtlicher Angestellten im Werk Sjas zum erstenmal eine Maschine gesehen haben; sie kamen direkt vom Lande, waren früher mit Landarbeiten beschäftigt und daher alles andere als Facharbeiter oder Industrieangestellte. Man versuchte die Anordnung von Kursen für sie, man unterrichtete sie über Arbeitsdisziplin und Nüchternheit; aber es half alles nichts. Nicht weniger als 306 Fälle sind vorgekommen, in welchen die Fabrikleitung gegen träge, berauschte oder sabotierende Arbeiter vorgehen mußte. Die Lage wird noch dadurch verschlimmert, daß der technische Direktor des Konzerns (entsprechend Oberingenieur) das Werk nur drei bis viermal im Monat besucht, da er seinen Wohnsitz in Leningrad hat.

Alle diese Umstände tragen die Schuld daran, daß die Selbstkosten zur Zeit drei- bis zehnmal höher sind als die berechneten. Nach der Vorausberechnung sollte eine Tonne Zellstoff 144 Rubel kosten, während der Selbstkostenpreis im Oktober vorigen Jahres 717 Rubel, im November 1267 Rubel und im Dezember 1262 Rubel betrug.

Etwas besser sieht es mit der Erzeugung von Umschlagpapier aus, dessen Selbstkostenpreis „nur" 350 % höher ist als der kalkulierte (785 Rubel statt 220). Hier erreichte die russische Bureaukratie den Gipfelpunkt: Die Maschine arbeitet vier bis fünf Stunden täglich, Bedienung ist aber für dreischichtige Arbeitszeit vorhanden. Auch die technischen Details arbeiten unzufriedenstellend. Der Papierholzverbrauch wurde pro Tonne Zellstoff mit 6,9 cbm berechnet, er überschritt aber im Oktober 12, im November 8 cbm. Der Kraftverbrauch war 821, 570 bzw. 323 kW in den genannten drei Monaten; die Arbeitsintensität fünfmal geringer als die berechnete.

Was im ‚Lande der Arbeiter' in erster Linie zu fehlen scheint, ist der Wille zur Arbeit und das Vermögen einer planmäßigen Erzeugung." Schd.

BÜCHERSCHAU

Die hier besprochenen Werke sind ebenso wie alle anderen Bücher durch Otto Elsner, Verlagsgesellschaft m. b. H. Sortimentsabteilung Berlin S 42 zu beziehen.

Entscheidungen des Reichsarbeitsgerichts und der Landesarbeitsgerichte (Bensh. Samml.).

Soeben ist von dieser Sammlung das 1. Heft des V. Bandes erschienen. Es enthält nicht weniger als 31 Entscheidungen des RAG und 6 LAG-Entscheidungen. Was die Bensh. Samml. besonders wertvoll macht, sind die kritischen Anmerkungen, die jeder Entscheidung von den bekannten Herausgebern (Dersch, Flatow, Gerstel, Hueck und Nipperdey) beigefügt werden. Infolgedessen bürgert sich die Sammlung immer mehr ein und in zunehmendem Maße wird sie in den Urteilen der Arbeitsgerichtsbehörden zitiert. Schon die große Zahl der höchstrichterlichen Entscheidungen auf dem Gebiete des Arbeitsrechts macht es erforderlich, daß der Praktiker die Möglichkeit hat, sich fortlaufend über das Neueste auf diesem Gebiete zu unterrichten. Diese Gelegenheit bietet die Bensh. Samml. um so mehr, als jeder Band ein ausführliches Register enthält, das nach den verschiedensten Gesichtspunkten zusammengestellt ist und das Nachschlagen sehr erleichtert.

Das letzte Heft des IV. Bandes brachte bereits die angekündigte Neuerung, nämlich einen Anhang mit bedeutsamen Entscheidungen des Reichsversicherungsamts und des Spruchsenats für die Arbeitslosenversicherung. Der Bezugspreis für die in dem bekannten juristischen Verlage J. Bensheimer, Mannheim, erscheinende Sammlung beträgt pro Heft, je nach Umfang, 3—4 RM. Ld.

ZEITSCHRIFTENSCHAU

A. Gulajew: Die Verwendung von staubförmigen Schwefelkiesen. „Bumaschnaja Promischlennost" 7, 884 (1928).

Die russischen Kiese sind schwefelhaltig und man erhält bei der Verbrennung dieser Kiese Abbrände, die noch immer etwa 2 % Schwefel enthalten. Die meisten Anlagen verwenden Schwefelkiese der Uraler Gruben Kalatninsk und Degtjarnja. Die Kiese des Moskauer Bezirks enthalten Kohle und geben daher beim Rösten zu hohe Temperaturen, durch welche die Eisenteile der Oefen stark angegriffen werden. Auch kommen Selbstentzündungen vor. Man beabsichtigt, auf den Uralgruben den Schwefelkies durch Flotation auf Kupferkonzentrat zur Kupfererzeugung zu verarbeiten. Im Rückstand der Flotation würden etwa 92 % des angewandten (etwa 50 % Schwefel) Schwefelkieses anfallen. Die Korngröße dieses Kieses wäre diejenige von Staubkohle (Sieb 120). Selbstverständlich müßte man an eine rationelle Verwendung dieser in den Schlammbecken anfallenden Kiesabfälle denken. Am besten wäre natürlich deren Verbrennung in Oefen, wie solche bei der Verbrennung von Staubkohle verwandt werden. Die Abbrände eines staubförmig verbrannten Schwefelkieses enthalten nur noch etwa 0,5 % Schwefel und sind somit ein hochwertiges Material zur Eisenerzeugung. Eine Gefahr für die eisernen Teile der Oefen würde nicht bestehen, vorausgesetzt, daß der Kies trocken verbrannt würde und die eisernen Teile der Oefen nur mit trocknem Schwefeldioxyd in Berührung kommen würden. Bei der Verbrennung von stark schwefelhaltigen Kohlen des Moskauer Bezirks konnte dieses einwandfrei festgestellt werden. Man könnte auch an eine Ausnutzung der Verbrennungswärme denken. Verfasser verweist auf die Versuche der Wiener Technischen Hochschule, die Verbrennungswärme des Kieses zur Dampferzeugung auszunutzen. In Anbetracht dessen, daß im Jahre 1927/28 Schwefelkiesknappheit herrschte, könnte die Umstellung der Uraler Werke eine Krise in der Schwefelkiesversorgung hervorrufen, um so mehr, als die alten Ofensysteme zur Verbrennung von Staubkies ungeeignet sind. Verfasser hält sofortige Versuche zur Verbrennung von Staubkies für unbedingt erforderlich. Da die Schwefelsäurefabriken an diesem Problem vielleicht noch interessierter sind wie die Zellstoffanlagen, müßten sich dieselben für diesen Fragenkomplex auch interessieren. Ee.

G. Konopatzkij: Leimungsversuche mit in der Kälte hergestelltem Harzleim. „Bumaschnaja Promischlennost" 7, 967 (1929). Aus dem Laboratorium der Fabrik Sokol.

Auf diesem Werke wurden mehrere Großversuche mit in der Kälte selbst hergestelltem Leim ausgeführt. Die Ergebnisse bestätigen die Befunde der Arbeiten des Laboratoriums der Okulowskaja Fabrik („Bum. Prom." 7, No. 6 [1928]). Es zeigte sich, daß ein neutraler, in der Kälte hergestellter Leim besser leimt, als ein freiharzreicher in der Wärme verseifter. — Bei der Verwendung von kalt hergestelltem Leim besserte sich nicht nur die Leimung, sondern auch die mechanischen Eigenschaften der Papiere wurden besser. Dieses dürfte allerdings auf die beobachtete Verringerung des Aschengehaltes zurückzuführen sein. Die Harzersparnisse — gleichen Aschengehalt der Papiere vorausgesetzt — betragen un-

Digitized by Google

gefähr etwa 19 %. Ersparnisse an schwefelsaurer Tonerde ließen sich nicht feststellen und sind auch theoretisch unwahrscheinlich, denn sogar bei Ersparnissen von 25 % Harz sind die zu neutralisierenden Alkalimengen des neutralen Leimes ungefähr dieselben wie diejenigen des freiharzreichen Leimes. Ee.

A. Klein: Wasserstoffionen-Konzentration, deren Bestimmung und Beziehung zur Papierindustrie (Vortrag). „Wochenbl. f. Papierfabr." 59, 140—47 (1928), u. „Papier-Fabrikant" 26, 145—151 (1928).

Vf. erläutert den Begriff des P_H-Wertes, die Pufferwirkung von Salzen und zeigt an einigen technischen Beispielen, daß die Bestimmung der Wasserstoffionen-Konzentration nutzbringend durchgeführt wird. Stö.

K. Josephson: Neue Ergebnisse in der Chemie der Kohlenhydrate. „Svensk Kem. Tidskr." 41, 2 (1929).

Der von zahlreichen Literaturhinweisen begleitete Artikel stellt einen Bericht über die Entwicklung der Chemie der Kohlenhydrate dar und behandelt die Konstitution der Monosacharide und deren Azeton- und Acylderivat, die Zuckeranhydride, die Konstitution der Disacharide, Synthesen von Disachariden und schließlich den Aufbau der höheren Polysacharide. Schd.

H. E. Wahlberg: Ueber Kunstseidezellstoff. „Svensk Papp. Tidn." 32, 236 (1929).

Es wird einleitend der an und für sich bekannte Verlauf der Viskoseerzeugung beschrieben, sodann die an das Rohmaterial gestellten Ansprüche kurz besprochen. Sie sind im wesentlichen folgende: Zwecks guten Einpassens in die Tränkapparatur dürfen die Zellstoffbogen, deren Feuchtigkeitsgehalt 7—10 % nicht überschreiten soll, vom vorgeschriebenen Format (60×40 oder 60×80) nur unwesentlich abweichen. α-Gehalt = 88—89 %. Der Aschengehalt soll 0,2—0,3 % nicht übersteigen; der Harzgehalt soll sich in mäßigen Grenzen halten. Chlorfreiheit des Stoffes ist unbedingt erforderlich. Eisen ist nur in kleinen Mengen zulässig. Teils wird auf Best. der Kupferzahl, meist aber auf das Quellungsvermögen des Stoffes Wert gelegt. Diese ist teilweise von der vorhergegangenen mechanischen Behandlung (Pressung) abhängig. Hochdruckgepreßter Stoff wird vermieden. Durch von den Kunstseidefabriken versch. eingehaltene Zeitdauer der Vor- und Nachreife können sich dieselben innerhalb gewisser Grenzen auf eine best. Stoffqualität einstellen. Größte Gleichmäßigkeit im Stoffcharakter ist daher Bedingung, Ueberbleiche zu vermeiden. Es werden schließlich die an anderer Stelle schon mehrfach durchgesprochenen Methoden der α-, β- und γ-Cellulose-Best. des Zellstoffs angeführt. Schd.

R. Lorenz und O. Seiderer: Untersuchungen über Dispersität und Weißgehalt der Papierfüllstoffe. „Wochenblatt f. Papierfabr." 59, 319—21, 377—79 u. 458—63 (1928).

Künstlich gefälltes $BaSO_4$ ist als Papierfüllstoff besser geeignet als gemahlener Schwerspat, noch vorteilhafter ist es jedoch, die Fällung direkt im Holländer vorzunehmen. Die Teilchengröße des Bariumsulfats (meistens als Paste geliefert) wird durch Altern stark beeinflußt. — Das Altern von Bariumsulfat-Fällungen wurde durch Messen der Filtriergeschw. solcher Suspensionen verfolgt. — An einer Talkumsuspension wurde studiert, welche Koagulationswirkung Härtesalze, Alaun und Harzleim ausüben, während NH_3 ebenso wie bei Kaolinen erheblich peptisiert.

Blanc fix und Gipssorten haben einen Weißgehalt von 99 %, selbst der billigste Lenzin hat immer noch 93 % Weiß. — China clay's schwankten im Weißgehalt zwischen 94,5—88 %, Kaolin zwischen 90—75, Talkumsorten zwischen 95—49 %. — Ebenso wie die Deckkraft von Farbstoffen wächst auch das Aufhellungsvermögen von Füllstoffen für Papier mit zunehmendem Dispersitätsgrade. Stö.

B.: Der Dickstoffschieber „Haspa". „Wochenbl. f. Papierfabr." 59, 328—29 (1928).

G. Dalén und P. Wilke: Die Ermittlung der Lichtechtheit farbiger Papiere durch Belichtung mit der Quarzquecksilberlampe. „Wochenbl. f. Papierfabr." 59, 345—49 (1928).

Die Wirkung des Quarzlampenlichtes ist zwar nicht der des Sonnenlichtes gleichzusetzen, weicht aber nur unerheblich ab. — Die Intensität der Quarzquecksilberlampe ändert sich im Verlaufe der Brennzeit, besonders in den ersten 10—20 Std. — Nach 4 Stunden Belichtung veränderten die geprüften Papiere ihren Farbton nur noch wenig. — 1 Stde. Lampenlicht entspricht etwa 3 Stdn. Sonnenlicht. Stö.

N. Wunderlich: Die Berechnung von Sortierern. „Wochenbl. f. Papierfabr." 59, 374—76 (1928).

Eine mechanische Untersuchung des Zentrifugal sortierers, insbesondere über die zweckmäßige Schaufelstellung. Stö.

A. Renfordt: Ueber Projektierung von Kraftzentralen für die Papierindustrie. „Wochenbl. f. Papierfabr." 59, 384—87 (1928).

Untersuchungen über die Wirtschaftlichkeit von Turbinen unter Berücksichtigung des Dampfdurchsatzes, des Frischdampfdruckes, der Dampfentnahme und der Anlagekosten. Stö.

Elbing: Die Regulierung des hydraulischen Großkraftschleifers. „Wochenbl. f. Papierfabr." 59, 400 ff. (1928).

Eine umfangreiche analytische Untersuchung der Vorgänge bei der Schleiferregulierung. Stö.

A.: Das Delthirna-Harzleimverfahren. „Wochenbl. f. Papierfabr." 59, 294 (1928).

Das Verf. wird kurz beschrieben unter gleichzeitiger Anführung seiner Vorzüge. Stö.

F. Arledter: Das Delthirna-Harzleimverfahren. „Wochbl. f. Papierfabr." 59, 404 (1928).

Eine Kritik dieses Verf.'s. Nachteile gegenüber der Freiharzleimung. Stö.

K. Jaroscheck: Brennstoffe und Feuerungen. „Wochenbl. f. Papierfabr." 59, 429—33, 482—85 u. 514—17 (1928).

Vf. gibt Richtlinien für die Beurteilung des Wärmepreises der Kohle, sowie zahlreiche Daten für verschiedene Kohlen: Wärmepreis frei Kesselhaus, Gesamtwirkungsgrad, Verdampfungsziffer und Dampfpreis für Normaldampf. (Alle Zahlen gelten für Düren.) — In einem Diagramm veranschaulicht der Vf. die Erhöhung des Dampfpreises bei zunehmender Entfernung des Verbrauchers von der Grube. — Außer den oben genannten Kriterien ist für die Wahl des wirtschaftlichsten Brennstoffes die Feuerungsbauart entscheidend. Vor- und Nachteile der verschiedenen Feuerungssysteme werden erörtert. Stö.

M. Freyberg: Ueber die Verwendung des Kabelkranes in Papier- und Zellstoff-Fabriken. „Wochenbl. f. Papierfabr." 59, 1486—89 u. 554—557 (1928).

Eine kurze Beschreibung der Konstruktion und der Arbeitsweise des Kabelkranes, sowie seiner Verwendungsmöglichkeiten insbesondere zum Transport von Holz, Kalkstein, Schwefelkies und Papier. (Abb.) Stö.

AUS BEFREUNDETEN VEREINEN

Deutscher Verband Technisch-Wissenschaftlicher Vereine E. V.

Hauptversammlungstermin 1929:

Bund Deutscher Architekten: 29 August bis 1. September in Breslau.

Digitized by Google

PATENT-UMSCHAU

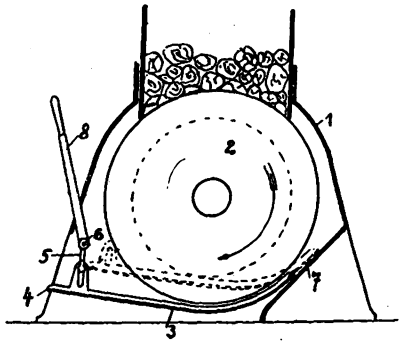
Nachdruck verboten! Schriftleiter: Geh. Regierungsrat Dr. A. Schrohe, Berlin-Charlottenburg.

Deutschland.

Vorrichtung zur Stauung und Förderung des Holzschliffes an Holzschleifern für die Papierherstellung.

D. R. P. 476 483, Kl. 55 a, Gr. 1, vom 5. 9. 25.
Linke-Hofmann-Busch-Werke, Akt.-Ges., Abtlg. Füllnerwerk in Bad Warmbrunn, Schles.

Die Vorrichtung besteht darin, daß zur Aufnahme des Holzschliffes unterhalb des Schleifersteines 2 eine in geringer Entfernung von seiner Umfläche zu haltende,

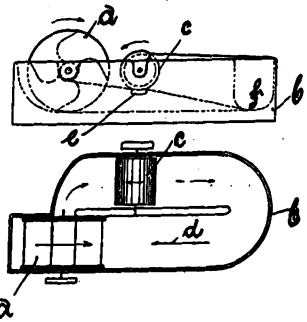


entsprechend der Abnutzung des Steines in der Höhe einstellbare Mulde 3 vorgesehen ist, wobei die Aenderung der Höhenlage der Stoffmulde einerseits durch die Schwenkung der um eine Achse 6 drehbaren Hebel 5, andererseits durch das Gleiten der Stoffmulde auf einer schiefen Ebene 7 des Gehäuses 1 erfolgt.

Holländer mit Stofftreiber.

D. R. P. 476 485, Kl. 55 c, Gr. 5, vom 28. 5. 26.
Hans Löbbecke in Düren, Rhld.

Wesentlich ist, daß die Fördereinrichtung im offenen Trog b an dessen tiefster Stelle eingebaut ist, und zwar in dem Teil des Troges, in dem die Mahlwalze c nicht arbeitet. Der Stoff wird von der Fördereinrichtung a an der tiefsten Stelle des Troges aufgenommen, bis zum höchsten Punkt, der vor der Mahlwalze c liegt, gehoben und dort senkrecht zu der durch den Pfeil angedeuteten Zuflußrichtung des Stoffes wieder ausgeleert. Von dort aus fließt der Stoff mit Gefälle der Mahlwalze c zu, tritt in deren Messerzellen ein und geht mit diesen über das Grundwerk e, um hinter diesem unmittelbar in den tiefer liegenden Teil des Troges f abzufließen. Die Mahlwalze c kann daher beliebig hoch gelegt werden und braucht nur einen wesentlich geringeren Durchmesser zu erhalten wie bisher, da ihr lediglich die reine Mahlarbeit zufällt. (Hierzu 1 Blatt Zeichnungen; 3 Ausführungsformen.)



Verfahren und Vorrichtung zum Aufwickeln von Papierbahnen bei genauer Deckung der Kanten.

D. R. P. 476 486, Kl. 55 e, Gr. 7, vom 28. 6. 28.
Zusatz zum Patent 451 391 vom 28. 6. 28.
Fritz Moufang in Oberschmitten, Oberhessen.

Die Steuerdüse wird mit der Aufwickelwelle derart verbunden, daß sie deren Seitwärtsbewegung zwangläufig mitmacht und dadurch jeden Deckungsfehler ausschließt. (Hierzu 1 Blatt Zeichnungen.)

Verfahren zur Darstellung von Aethern der Kohlehydrate vom Typus der Cellulose, Stärke, des Dextrins u. dgl.

D. R. P. 475 884, Kl. 12 a, Gr. 6, vom 27. 4. 21.
Oesterreich 5. 5. 20.
Dr. Leon Lilienfeld in Wien.

Man verreibt den Ausgangskörper vor der Behandlung mit alkylierenden, aralkylierenden oder arylierenden Mitteln mit festem Aetzalkali bis zur Bildung einer gleichmäßigen Masse oder verknetet in Anwesenheit von höchstens so viel Wasser oder Alkalilauge, daß ein Teil des Aetzalkalis bei Zimmertemperatur ungelöst bleibt.

Verfahren zur Herstellung von Hohlkörpern und Folien aus Celluloseestern und zu ihrer Aufbewahrung in gebrauchsfertigem Zustande.

D. R. P. 476 961, Kl. 39 b, Gr. 1, vom 20. 3. 25.
Dr. Kurt Bratring in Berchem-Antwerpen.

Die in üblicher Weise mit Cellulosesterlösungen benetzten Formen werden in bekannter Weise in organische Fällungsmittel getaucht, worauf der ausgefällte Körper von der Form abgezogen und bis zum Gebrauch in dem Fällungsmittel aufbewahrt wird, um ihn kontraktionsfähig zu erhalten.

Verfahren zum Herstellen von Briketten, insbesondere aus Brennstoffen, Feinerzen, Gichtstaub, unter Verwendung eines Gemisches von Sulfitablauge und anorganischen Stoffen als Bindemittel.

D. R. P. 476 319, Kl. 10 b, Gr. 4, vom 25. 6. 26.
Koks- und Halbkoks-Brikettierungs-Gesellschaft in Berlin-Wilmersdorf. Erfinder Ludwig Weber in Berlin-Wilmersdorf.

Als Bindemittel wird ein Gemisch von Ton mit Sulfitablauge oder Zellpech verwendet.

Verfahren zur Herstellung und Reinigung von Alkalicellulose für die Gewinnung von Viskose.

D. R. P. 476 255, Kl. 12 o, Gr. 23, vom 14. 2. 25.
Tschechoslowakei 18. 2. 24.
Neue Glanzstoff-Werke Akt.-Ges. in Breslau.

Das Verfahren besteht darin, daß in voneinander scharf getrennten Arbeitsgängen die Mercerisierlauge bei sinkendem Gehalt an Aetznatron und steigendem Gehalt an Hemicellulose mehrmals auf Zellstoff zur Einwirkung gelangt, worauf die so vorgebildete Alkalicellulose einer Reinigung durch planmäßige Extraktion mittels neuer Mercerisierlaugen unterzogen wird.

Beschickungsvorrichtung für Trocken- und Aufbereitungsmaschinen zur Behandlung von trockenen und nassen Faserstoffen.

D. R. P. 476 532, Kl. 82 a, Gr. 26, vom 10. 12. 27.
Erich Lau in Oberheinsdorf.

Zwischen dem Zuführungsstutzen und dem Aufgabetisch ist eine drehbare, an eine Saugvorrichtung angeschlossene Trommel geschaltet, deren Umfang auf auf einem ihn schraubenförmig umziehenden Streifen siebartig durchlocht ist. (Zeichnung.)

Verfahren zum Veredeln vegetabilischer Textilfaserstoffe.

D. R. P. 476 595, Kl. 8 k, Gr. 2, vom 20. 5. 24.
Oesterreich 4. 4. 24.
Dr. Leon Lilienfeld in Wien.

Um den Fasern seidenartigen Glanz oder Appret oder beides zu verleihen, werden sie in Gegenwart von Alkali der Einwirkung eines Halohydrins, vorteilhaft eines Monohalohydrins, eines Polyalkohols ausgesetzt.

Digitized by Google

Vorrichtung zum Befördern von endlosen Bahnen, z. B. von Papierbahnen, Viskosefilmen, durch Behandlungsbäder.

D. R. P. 476 747, Kl. 39 a, Gr. 16, vom 4. 7. 26.
Dr. Heinrich Hampel in Bernburg a. S.

Die Erfindung besteht darin, daß die Umkehrwalzen, insbesondere die untere Badwalze, lose auf Reibscheiben aufliegen und durch deren Umdrehung in Rotation versetzt werden. Ein Hilfsband o. dgl. wird dadurch erspart. (Zeichnung.)

Vorzerkleinerer für Altpapier unter Ausscheidung von spezifisch schweren Fremdkörpern.

D. R. P. 476 699, Kl. 55 a, Gr. 5, vom 21. 3. 25.
Wilhelm Paulus in Düren, Rhld.

Die Handarbeit zur Befüllung der Kollergänge zu ersetzen, die Fremdkörper selsttätig auszuscheiden und durch Vorzerkleinern die Leistung der Kollergänge zu erhöhen, soll durch den neuen Vorzerkleinerer bewirkt werden. Derselbe zerkleinert durch ein umlaufendes Messerband, welches den ihm durch eine Hebevorrichtung zugeführten Papierballen beim Vorüberführen an federnden, messerartigen Zinken zerkleinert, und fördert das zerkleinerte Papier durch eine Rinne vorwärts, an deren Ausgang ein Luftbeweger vorgesehen ist, der das zerkleinerte Papier in einen Kollergang bläst, während die schweren Fremdkörper vor dem Kollergang nach unten fallen. (Hierzu 1 Blatt Zeichnungen.)

Verfahren, die Karbonathärte eines Wassers zu entfernen.

D. R. P. 476 893, Kl. 85 b, Gr. 1, vom 26. 1. 26.
Oskar Ritschel in Duisburg.

Die Karbonathärte wird in der Weise entfernt, daß die bei einer Erwärmung des zu reinigenden Wassers ausfallenden Karbonate auf großen Filterflächen aufgefangen und zurückgehalten werden und durch eine Umlaufpumpe das zu reinigende heiße Wasser wiederholt durch die mit Calciumkarbonat belegten Filterflächen gedrückt wird. Gleichzeitig wird auch das Calciumsulfat aus dem Wasser mittels bekannter Zusätze, z. B. Natriumkarbonat, entfernt. (Hierzu 1 Blatt Zeichnungen.)

Verfahren und Vorichtung zur Erzeugung von Kunstseide und anderen Gebilden aus Celluloselösungen nach dem Trockenspinnverfahren.

D. R. P. 476 786, Kl. 29 a, Gr. 6, vom 31. 12. 26.
Holland 17. 12. 26.
N. V. Nederlandsche Kunstzijdefabriek in Arnhem, Holl.

Die Spinnlösungen treten in einer vorzugsweise nach unten offenen Kammer aus feinen Oeffnungen in einem langsam aufsteigenden Gase nach abwärts aus, dessen Temperatur nach aufwärts gleichmäßig zunimmt. (Hierzu 1 Blatt Zeichnungen.)

Tschechoslowakei.

Pulsationssortiervorrichtung.

Tschechoslowakisches Patent 27 966.
Sverre Thune, Sköyen bei Oslo, Norwegen.

Die Vorrichtung weist eine drehbare Siebtrommel auf, welche von einem geschlossenen Kasten von polygonalem Durchschnitt vollkommen umgeben ist, so daß durch Drehen der Siebtrommel im Kasten durch die Oberfläche der Siebtrommel Pulsationen hervorgerufen werden, wobei in Verbindung mit dem bekannten Pulsationskasten noch eine weitere, zusätzliche Sortiervorrichtung angeordnet ist, in welcher durch Druckveränderungen in dem erwähnten Kasten Pulsationen entstehen. Das grobfaserige Material wird vom Pulsationssortierer in eine Austrittskammer geführt, welche von der Pulsationskammer der zusätzlichen Sortiervorrichtung durch eine Membran oder dergl. getrennt ist, so daß in der Pulsationskammer durch Druckveränderungen in der Austrittskammer Pulsationen erzeugt werden. Vgl. folgende Patente von Thune: 1. D. R. P. 459 174 („Pap.-Fabr." 22, 342 [1928]), 2. österr. Pat. 110 647 („Pap.-Fabr." 46, 720 [1928]), 3. schwed. Pat. 66 055 („Pap.-Fabr." 49, 768 [1928]).

Antriebsvorrichtung für mehrere Wellen von Papiermaschinen, welche mit veränderlichen Geschwindigkeiten angetrieben werden sollen.

Tschechoslowakisches Patent 27 967.
Aktiengesellschaft der Maschinenfabriken Escher, Wyss & Co. in Zürich.

Jede Welle wird von einem eigenen mechanischen Räderwerk zur Aenderung der Geschwindigkeit angetrieben, welches mit einer sich nicht ändernden Umdrehungszahl angetrieben wird. Bei jedem dieser Räderwerke, welche in bezug auf die Kraftübertragung voneinander unabhängig sind, genügt das Feld der Umstellungen der Räderwerke zur gemeinsamen Regelung der Geschwindigkeiten aller Wellen.

Verfahren und Vorrichtung zum Kochen cellulosehaltigen Materials.

Tschechoslowakisches Patent 28 065.
Carl Busch Thorne, Hawkesburg, Kanada.

Das Kochen erfolgt mit einer im Digestor auf Kochtemperatur vorerhitzter Flüssigkeit unter dem Drucke mehrerer Atmosphären, wobei das Kochen unter Mitbenutzung von mindestens zwei unter Druck gehaltenen Behältern vorgenommen wird, von denen der eine beim Kochen als Vorratsbehälter für die Kochflüssigkeit dient, die auf Kochtemperatur erhitzt wird und unter Druck steht, während der zweite, gleichfalls unter Druck stehende Behälter zur abwechselnden Aufnahme und Abgabe der Kochflüssigkeit aus dem Digestor, unter Einwirkung des von außen zugeführten Druckgases dient. Die Kochflüssigkeit wird beim Kochen auf Kochtemperatur durch Zuführung von Wärme in die in entgegengesetzten Richtungen strömende Kochflüssigkeit gehalten, und zwar erfolgt dies auf dem Wege zwischen Digestor und dem zweiten Druckbehälter. Die Vorrichtung zur Ausführung des Verfahrens ist gekennzeichnet durch eine Kombination von Digestoren und Behältern für die Kochflüssigkeit mit einem Druckgasbehälter, welcher innerhalb dieser Digestoren und Behälter für die Kochflüssigkeit angeordnet und mit ihnen durch Rohrleitungen verbunden ist, und aus welchem Behälter in die Behälter für die Kochflüssigkeit Gas, zwecks Ueberführung der heißen Kochflüsisgkeit aus einem Behälter in den anderen, eingelassen werden kann. (Vgl. amerik. Pat. 1 691 682 von Thorne im „Pap.-Fabr." 3, 47 [1929].)

Vorrichtung zum Verspinnen von Cellulosederivaten.

Tschechoslowakisches Patent 28 205. 1. Zusatz zum Patent 18 879.
Société Pour La Fabrication De La Soie Rhodiaseta, Paris.

Die Vorrichtung besteht aus einer beheizten Spinnkammer und einer Einrichtung zum Kondensieren der Lösungsmittel, welche mit der Kammer oben und unten verbunden ist, so daß die Gase selbsttätig und kreisförmig durch die Spinnkammer und den Kondensator, unter aufsteigendem Strömen der Gase in der Spinnkammer, strömen können. Die geheizte oder ungeheizte Spinnkammer ist im unteren Teil mit einer Einrichtung zur Kondensation der Lösungsmittel verbunden und im oberen Teile mit dem Erhitzer des gasförmigen Mediums, welcher gleichfalls mit dem Kondensator verbunden ist, so daß die selbsttätige Strömung der Gase im Kreislauf unter absteigendem Strömen der Gase in der Spinnkamer erfolgt.

Finnland.

Verfahren zur Herstellung von Edelzellstoff.

Finnisches Patent 12 297 vom 22. 9. 27.
Wolff & Co., Kommandit.-Ges. auf Aktien in Walsrode und Richard Weingand in Bomlitz.

Entspricht dem norwegischen Patent 45 448 im „Papier-Fabrikant" 26, 671 (1928).

Digitized by Google

Kunststoff und dessen Herstellungsart.

Finnisches Patent 12 303 vom 10. 5. 27.

K. G. Albert Lundberg in Tidan, Schweden.

Als Ausgangsmaterial dient neben hauptsächlich Wolle- und Baumwolleabfällen, die in gereinigter Form mit einer Säure — z. B. Salpetersäure — versetzten wässerigen Zinksalzlösung warm behandelt, mit einer Kautschuklösung imprägniert, in Formen gegossen, gepreßt und vulkanisiert werden, als Füllmittel auch Holzstoff.

Verfahren zur Herstellung säurefester Kittmassen.

Finnisches Patent 12 305 vom 11. 1. 27.

I. G. Farbenindustrie A.-G. in Frankfurt a. M.

Entspricht den D. R. P. 460 125, 460 813/14 im „Papier-Fabrikant" 26, 419 (1928).

Apparat zum Eindampfen von Flüssigkeiten.

Finnisches Patent 12 316 vom 2. 12. 26.

Einar Morterud in Torderoed bei Moss, Norwegen.

Entspricht dem D. R. P. 460 421 im „Papier-Fabrikant" 26, 390 (1928).

Arbeitsweise von Saugzellfiltern beim Entwässern von Holzstoff, Zellstoff und dergl.

Finnisches Patent 12 295 vom 19. 7. 27.

Sverre Diesen in Oslo.

Das Entwässerungsorgan besteht aus einem in Zellen eingeteilten, rotierenden Siebzylinder, dessen sich aufwärts bewegende Entwässerungsfläche oder ein Teil derselben eine Wand des Stoffbehälters bildet. Die Zellen werden ganz oder teilweise mit Wasser gefüllt, bevor sie mit dem im Stoffbehälter stehenden Stoff in Berührung kommen. Für die Füllung der Zellen dient das Zirkulationswasser. Unter dem Zylinder ist Raum für einen Wasserbehälter gelassen. In diesem steht das Wasser auf derselben Höhe oder etwas über dem Punkt, an welchem sich die Entwässerungsfläche und der Stoff im Stoffbehälter begegnen. Der Wasserbehälter ist durch eine Rohrleitung mit der Zirkulationswasserpumpe verbunden.

Verfahren und Anordnung zur Bestimmung des Schmierigkeitsgrades von Holzstoff.

Finnisches Patent 12 296 vom 22. 11. 26.

Hans Johansen in Rygene bei Grimstad, Norwegen.

Ein Teil des zu untersuchenden Stoffes wird auf seinem Weg zur Maschine an einem geeigneten Punkt abgeleitet, entwässert, darauf wiederum eine bestimmte Wassermenge zugesetzt und die Mischung in fortlaufender Folge auf eine Anordnung einwirken gelassen, die entweder selbst den Schmierigkeitsgrad des Stoffes angibt, oder denselben durch einen selbstregistrierenden Apparat anzeigen läßt. Der Stoff wird zweckmäßig über einen kleinen Entwässerungszylinder geführt. Das auf demselben entfernte Wasser oder der aufgefangene Stoff beeinflußt in Uebereinstimmung mit seinem Volumen oder Gewicht einen Kolben, Schwimmer oder dergl., dessen Bewegung auf einen Meßapparat übertragen wird.

Großbritannien.

Verfahren zur Acetylierung oder Nitrierung von Cellulose.

Britisches Patent 282 791 und 282 793 von 1929.

Ruth-Aldo Company in New York.

Das Verfahren wird ausgeführt in Hohlzylindern aus Bronze, deren Achse geneigt liegt zu ihrer Symmetrie-Achse.

Kunstseide mit vermindertem Glanz.

Britisches Patent 290 263 von 1929.

H. A. Gardner in New York.

Die Kunstseide wird mit einer gelösten Titanverbindung imprägniert, worauf Titanhydrat auf der Faser niedergeschlagen wird.

Verfahren zur Herstellung von Kunstseide aus Cellulosederivaten.

Britische Patente 308 271, 308 272 und 308 273 von 1927.

Ruth-Aldo Company in New York.

Die Lösung wird in einem Kohlenwasserstoff gefällt, dessen Siedepunkt über 80° C liegt, z. B. Toluol, oder aber in einer Lösung höherer Fettsäure-Ester oder aber in halogenierten Kohlenwasserstoffen, z. B. Trichloraethylen.

Verbessertes Verfahren zur Behandlung von Flachs und dergl.

Britische Patente 309 210, 309 211 und 309 213 von 1929.

Vickers Ltd. und Owen D. Lucas in London.

Zur Gewinnung spinnbaren Materials wird das Gut zuerst mit Wasser eine Stunde lang bei etwa 182° C gekocht, worauf das Furfurol abdestilliert und das Gut in einer 5 %igen Natronlösung vier bis sechs Stunden bei 150—170° C gekocht und schließlich mit angesäuertem Wasser gewaschen wird.

Verfahren zur Reinigung organisch, z. B. durch Cellulose verunreinigter Natronlauge.

Britisches Patent 309 237 von 1929.

I. G. Farbenindustrie A.-G. in Frankfurt a. M.

Die etwa 15 %ige Lauge wird im Autoklaven unter einem Sauerstoffdruck bei 10 Atm. und 180° C erhitzt.

Verfahren zur Herstellung von Gießunterlagen aus Cellulosederivaten bei der Herstellung von Bahnen aus in organischen Substanzen löslichem Material.

I. G. Farbenindustrie A.-G. in Frankfurt a. M.

Britisches Patent 288 223 von 1929.

Deutschland 9. 4. 27.

Es wird Bezug genommen auf ein älteres britisches Patent derselben Firma. Das benutzte Derivat enthält freie Hydroxylgruppen und hat nach eventueller teilweiser Verseifung oder Reduktion keine Neigung, zu quellen oder sich in dem benutzten Lösungsmittel aufzulösen. Benutzt wird z. B. beim Aufgießen einer Lösung von Acetylcellulose auf eine Walze ein Ueberzug aus einer verdampfenden Lösung von Nitrocellulose in einer Mischung von Aceton, Aethylchlorhydrin und Wasser.

Elektrischer Antrieb für Trockenzylinder von Papiermaschinen.

Britisches Patent 308 380.

The Harland Engineering Co. Ltd., London SW 1.

Die Antriebsmechanismen von zwei oder mehr Trockenzylindern werden miteinander verbunden. (Zeichnung.)

Nordamerika.

Verfahren zum Rösten von Flachs und dergl.

Amerikanisches Patent 1 708 812 vom 9. 4. 29.

M. Waddel und H. C. Watson in Belfast, Irland.

Das Material wird mit einem 70—80° F warmen Bad behandelt, welches aus in Wasser aufgelöster Hefe besteht. Als Nebenprodukt entsteht Alkohol.

Verfahren zur Herstellung wasserdichter Papierbahnen mittels Asphalts und dergl.

Amerikanische Patente 1 708 926 und 1 708 927 vom 9. 4. 29.

Lester Kirschbraun in Chicago, Ill.

Dem im Holländer gemahlenen Papierstoff wird eine Emulsion aus Asphalt und Wasserglaslösung zugesetzt, und zwar durchschnittlich in einem solchen Mengenverhältnis, daß auf 1 % festes Wasserglas 10 % Asphalt vorhanden sind. Nach gehöriger Mischung wird noch so viel Aluminiumsulfat zugegeben und im Holländer gemischt, daß ein Niederschlag entsteht, welcher den Asphalt fest mit den einzelnen Fasern verbindet und von einer gewonnenen Probe das Stoffwasser klar abfließt,

Digitized by Google

also Verluste an genannten Zusatzstoffen nicht entstehen. Statt der Benutzung von Wasserglas können auch andere Substanzen benutzt werden, welche mit Aluminiumsulfat einen den Asphalt einhüllenden Niederschlag ergeben, z. B. Zinksulfat, Gerbstoffe usw. Aus der so vorbereiteten Masse lassen sich auf der Papiermaschine, ohne die Gefahr der Verstopfung des Siebtuches oder Drahtsiebes, Bahnen und aus letzteren Bogen herstellen, welche beim Erhitzen in der Trockenkammer vollkommen wasserdicht werden.

Presse zur ununterbrochenen Herstellung von Bahnen und Tafeln von sog. Kunstholz aus Pflanzenfasern.

Amerikanisches Patent 1 707 375 vom 2. 4. 29.
Ch. A. Upson in Lockport, N. Y.

Papierstoffmaterial aller Art, insbesondere Holzstoff, kann für genannten Zweck benutzt werden. Die Hauptbestandteile der einfachen Maschine bestehen aus zwei Paaren endloser, umlaufender Ketten, deren einander gegenüberliegende Glieder mit entsprechenden, gelochten Platten verbunden sind, welche den Papierstoff zwischen sich aufnehmen und, indem sie sich allmählich einander nähern, das Wasser aus dem Stoffe auspressen und feste Produkte abliefern, die z. B. als Baubretter verwendbar sind. Zu erwähnen ist noch die Anordnung eines Mischwerks, welches den Stoff kurz vor seinem Einlauf zwischen die Kettenpaare noch einmal gründlich durcharbeitet. (5 Blatt Zeichnungen.)

Patent- und Gebrauchsmusterbericht.

(Die fettgedruckte Ziffer bedeutet die Klasse.)

Deutschland.

Patentanmeldungen.

Aufgebot vom 13. 6. 29.

12 o, 6. S 61 884. **I. G. Farbenindustrie** A.-G., Frankfurt a. M. Verfahren zur Herstellung von in aromatischen Kohlenwasserstoffen und anderen Lösungsmitteln löslichen **Stärkeestern** der höheren Fettsäuren. Zus. z. Anm. St 36 019. 12. 1. 23.

12 o, 6. St 36 019. **I. G. Farbenindustrie** A.-G., Frankfurt a. M. Verfahren zur Herstellung von in organischen Lösungsmitteln, besonders aromatischen Kohlenwasserstoffen, löslichen **Celluloseestern** der höheren Fettsäuren. 7. 8. 22.

29 a, 6. L 71 407. **Leinbrock-Werke** A.-G. und E. **Kretschmar,** Gottleuba i. Sa. **Fadenführer** für mit bewegter Fällflüssigkeit arbeitende Streckspinnvorrichtungen. 22. 3. 28.

29 b, 3. H 110 434. Dr. H. **Hampel,** Bernburg, Saale, Kaiserstr. 11. Verfahren zur Reinigung von cellulosehaltigen **Alkali-Abfallaugen.** 5. 3. 27.

29 b, 3. H 11 789. Dr. H. **Hampel,** Bernburg, Saale. Verfahren zur Reinigung von cellulosehaltigen **Alkali-Abfallaugen.** 28. 3. 27.

29 b, 3. H 110 912. Dr. H. **Hampel,** Bernburg, Saale. Verfahren zur Reinigung von cellulosehaltigen **Alkali-Abfallaugen.** Zus. z. Anm. H 110 434. 7. 4. 27.

29 b, 3. S 85 554. Richard **Spelling,** Berlin-Grünau, Friedrichstr. 34. Verfahren zur Herstellung von Spinnfasern, **Kunstseide,** Stapelfaser und dergl. 10. 5. 28.

39 b, 26. L 66 950. Carl **Leist-Küchenmeister,** Berlin-Schlachtensee, Wilhelmstr. 12. Verfahren zur Herstellung von **Kunstholz** oder dergl. und Bindemitteln. 7. 10. 26.

55 a, 1. A 49 275. **Amme-Luther Werke** Braunschweig der „Miag" Mühlenbau- und Industrie A.-G., Braunschweig. Verfahren zur selbsttätigen Regelung von **Holzschleifern** mit mehreren Pressen. 18. 11. 26.

55 b, 5. K 96 303. Karl **Kuhn,** Turciansky, So Martin, Tschechoslowakei, und Anton I. **Kuhn,** Bad Liebenwerda; Vertr.: Dipl.-Ing. K. Viertel, Patentanwalt, Halle a. S. Verfahren zur Herstellung von **Sulfitlauge** mit Zwei- oder Dreiturmanlagen. 21. 10. 25.

55 d, 2. B 114 131. Andreas **Biffar,** Miltenberg a. M. Liegender **Schleudersichter** für die Papierherstellung. 15. 5. 24.

55 d, 8. B 122 678. **Beloit Iron Works,** Beloit, Wisconsin, V. St. A.; Vertr.: J. Neubart, Patentanwalt, Berlin SW 61. Verfahren zur Erleichterung des Siebwechsels an **Langsiebpapiermaschinen** mit ausfahrbarem Siebtisch. 12. 11. 25.

55 d, 30. Sch 73 316. Richard **Schilde,** Hersfeld, Gottliebstr. 14. Verfahren zum Trocknen von Pappen und anderem flächigen Gut in einem **Kanalstufentrockner.** 4. 3. 25.

55 e, 1. F 65 170. **Freiberger Papierfabrik** zu Weißenborn, Amtsh. Freiberg. Verfahren zur Herstellung von **Papier** bestimmter Dicke. 28. 2. 28.

55 e, 2. F 65 392. Franz **Friedsam,** Freiheit bei Trautenau, Tschechoslowakei; Vertr.: Dipl.-Ing. K. Viertel, Patentanwalt, Halle a. d. S. Vorrichtung zur Erzeugung von einseitiger Glätte auf **Papiermaschinen.** 17. 2. 28.

55 e, 9. P 59 496. Firma Otto **Philipp,** Berlin SW 68, Charlottenstr. 6. Vorrichtung zum Geraderichten von gerollten **Papierbahnen** oder -bögen. 19. 1. 29.

Erteilte Patente.

21 e, 9. 478 875. **Kabelfabrik- und Drahtindustrie-Akt.-Ges.,** Wien; Vertr.: Dipl.-Ing. Dr. I. Oppenheimer, Patentanwalt, Berlin W 15. Vorrichtung zur Bestimmung der **elektrischen Eigenschaften** von Papier-, Stofflagen oder dergl. 4. 8. 26. K 100 152. Oesterreich 11. 8. 25.

39 a, 6. 478 580. **Spinnstoffwerk Glauchau** Akt.-Ges., Glauchau, Sa. Vorrichtung zum Waschen auf Hülsen gewickelter **Fäden.** 22. 1. 27. S 78 032.

39 a, 6. 478 928. Dr.-Ing. Fritz **Tschirch,** Chemnitz, Annaberger Str. 72. **Spinnvorrichtung** für das Streckspinnverfahren mit einem einen ringförmigen Einlauf für die Fällflüssigkeit bildenden, die Spinnbrause und den Trichter aufnehmenden Spinntopf. 14. 4. 26. T 31 689.

39 a, 19. 478 680. **Kalle & Co.,** Akt.-Ges., Biebrich a. Rh. Verfahren zur Herstellung von **Schläuchen** mit Cellulose. 16. 9. 27. K 105 959.

55 a, 1. 478 611. **Linke-Hofmann-Busch-Werke,** A.-G., Abt. Füllnerwerk, Bad Warmbrunn. Vorrichtung zur Regelung des Pressedruckes an **Holzschleifern.** 26. 9. 25. L 64 118.

55 d, 16. 478 612. Josef **Hroch,** Gemmrigheim am Neckar. **Saugkasten** für Papier-, Karton- und Zellstoffentwässerungsmaschinen. 11. 1. 28. H 114 676.

55 e, 7. 478 613. Wilhelm **Marx,** Frankfurt a. M., Oederweg 17. Vorrichtung zum Verhindern des seitlichen Verlaufens von bandförmigen Bahnen beim **Ab- und Aufrollen.** 13. 10. 27. M 101 637.

55 e, 7. 478 903. Willi **Scheu,** Mainz-Kastel, Roonstraße 4. Hydraulischer Antrieb für **Rollvorrichtungen** an Papier-, Pappen- und dergl. Maschinen. 15. 9. 26. Sch 80 060.

Versagtes Patent.

24 l, 1. K 92 469. Verfahren zur Nutzbarmachung der **Sulfitablauge** für Staubfeuerungen. 1. 9. 27.

Gelöschte Patente.

29 a, 2, 443 412. **29 b,** 2, 370 212. **29 b,** 3, 282 789, 357 668.

Eingetragene Gebrauchsmuster.

12 o. 1 076 448. Firma **Otto Max Wolf,** Düsseldorf, Wilhelmplatz 12. Apparat zur Herstellung von **Harzester.** 7. 5. 29. W 84 706.

55 f. 1 076 484. Firma Ludwig **Clemens,** Berlin SO 33, Köpenicker Str. 10 a. Gestreiftes **Rollenpapier.** 28. 10. 26. C 19 148.

Verantwortlich für die Hauptschriftleitung: Prof. Dr. Bruno Possanner von Ehrenthal, Cöthen-Anhalt, Siebenbrunnenpromenade 10, Telephon: Cöthen 522.

Digitized by Google

VEREIN DER ZELLSTOFF- UND PAPIER-CHEMIKER U.-INGENIEURE

Hauptversammlung des Vereins Deutscher Papier-Fabrikanten e. V. vom 12. bis 14. Juni 1929 in Danzig-Zoppot.

Vorbericht.

Vom glänzenden Wetter begünstigt, fand die diesjährige Hauptversammlung des Vereins Deutscher Papierfabrikanten in Danzig und Zoppot statt, zu der sich etwa 150 Mitglieder und Gäste mit zahlreichen Damen eingefunden hatten. Trotz der großen Entfernung haben die Schönheiten Danzigs sowie die politisch-wirtschaftliche Sonderstellung dieses Gebietes zahlreiche Mitglieder auch aus West- und Süddeutschland veranlaßt, sich zu der Tagung einzufinden, so daß schon am 12. Juni in Zoppot eine stattliche Teilnehmerzahl versammelt war. Der 12. Juni war zum Teil mit Vorstandssitzungen, zum Teil mit Beratungen im Fachausschuß des Vereins der Zellstoff- und Papier-Chemiker und -Ingenieure sowie durch den Vortrag des Herrn Geheimrat Dr. Niethammer über die Thorne-Schälmaschine ausgefüllt. Am Abend fand ein Begrüßungsabend, veranstaltet vom Senat der freien Stadt Danzig, in dem schönen und stimmungsvollen Saal im Artushof statt, dessen prachtvolle Ausstattung mit einer Fülle von historischen Gemälden und Skulpturen sofort den Eindruck einer vielhundertjährigen deutschen Kultur vermittelten.

Herr Senator Jewelowsky begrüßte die Gäste im Namen der freien Stadt Danzig mit herzlichen Worten, auf die Herr Generaldirektor Schmeil als Vorsitzender des Vereins den besten Dank aussprach. Nachdem noch ein Vertreter der Bürgerschaft der freien Stadt Danzig herzliche Begrüßungsworte an die Versammelten gerichtet hatte, blieben die Teilnehmer einige Stunden in froher Feststimmung beisammen.

Donnerstag, den 13. Juni, um 10 Uhr, tagte die Hauptversammlung in der Aula der Technischen Hochschule Danzig-Langfuhr. Herr Generaldirektor Schmeil als Vorsitzender eröffnete die 57. Hauptversammlung mit einer Begrüßung des persönlich erschienenen Präsidenten Dr. Sahm und der übrigen Vertreter Danzigs sowie des Rektors der Technischen Hochschule Prof. Dr. Stremme und der übrigen erschienenen Freunde und Gäste und dankte vor allem der Stadt Danzig und ihren Vertretern für die glänzende gastliche Aufnahme, die der VDP bei ihnen gefunden hat. Es folgten dann Begrüßungsansprachen vom Präsidenten der freien Stadt Danzig Dr. Sahm und vom Rektor der Technischen Hochschule und vom Senator Bosselmann, dem ersten Vizepräsidenten der Handelskammer. Ein sehr interessanter Vortrag des Herrn Staatsarchivdirektors Dr. Recke über das deutsche Danzig führte die Anwesenden in die Geschichte der deutschen Stadt Danzig ein, die von ihrer Gründung bis zum heutigen Tage, also durch viele hundert Jahre, sich stets als rein deutsche Stadt erwiesen hat. Mit einem Dankeswort des Vorsitzenden, Generaldirektors Schmeil, wurde der allgemeine Teil um ½12 Uhr geschlossen und es folgte dann eine kurze Frühstückspause.

Um 1 Uhr begannen die Beratungen über den geschäftlichen Teil. Nach kurzen einleitenden Worten berichtete der Vorsitzende über die leider zahlreichen Mitglieder, die der Verein im Berichtsjahre durch den Tod verloren hatte, zu deren Ehrung sich die Anwesenden von den Plätzen erhoben. Es folgte dann die statutenmäßige Neuwahl der ausscheidenden Vorstandsmitglieder und die Wiederwahl des Geschäftsführenden 1. Vorsitzenden Generaldirektor Schmeil. Die weiteren Punkte der Tagesordnung, nämlich Kassenbericht und Voranschlag für 1929/30 sowie eine Satzungsänderung und Bericht des Geschäftsführers wurde dann erledigt und Maßnahmen besprochen, um durch zeitgemäße Werbung den Absatz und den Verbrauch an Papierprodukten zu heben. Etwa um 3 Uhr wurde vom Vorsitzenden der geschäftliche Teil der Hauptversammlung geschlossen.

Während der Beratungen war Vorsorge getroffen, daß die Damen und die an den Sitzungen nicht beteiligten Herren unter sachverständiger Führung die Schönheiten und historischen Denkmäler Danzigs kennenlernen konnten.

Um ½7 Uhr abends versammelten sich die Mitglieder des Vereins mit ihren Damen und Gästen zu einem gemeinsamen Festessen im Kasino-Hotel in Zoppot, bei dem nach der Begrüßung durch Herrn Generaldirektor Schmeil zahlreiche teils ernste, teils launische Reden Abwechslung in die lukullischen Genüsse brachten. Anschließend an das Essen sorgten Musik und Tanz für einen fröhlichen Verlauf des Abends, der die Anwesenden bis zur frühesten Morgenstunde in froher Feststimmung beisammen hielt, so daß eine recht stattliche Zahl auf der Veranda des Kasino-Hotels den prachtvollen Sonnenaufgang bewundern konnte. Besonders Unternehmungslustige vereinigten sich dann noch zu einer Motorbootfahrt auf dem in der Morgensonne erstrahlenden Meere.

Am Freitag, den 14. Juni, brachte ein Extrazug die Vereinsmitglieder und ihre Gäste nach Marienburg, um Stadt und Burg zu besichtigen und die wuchtigen Eindrücke der stolzen Vergangenheit des deutschen Ritterordens auf sich einwirken zu lassen. Am Abstimmungsdenkmal fand die Begrüßung durch Herrn Oberbürgermeister Pawelczick im Namen der Stadt Marienburg statt, für die Herr Generaldirektor Schmeil dankte. Nach einem Vortrag des Herrn Oberbaurat Dr. Schmid, der die Anwesenden in die Geschichte der Marienburg und damit des deutschen Ordens und des ganzen dortigen, vielumstrittenen Gebietes einführte, folgte eine eingehende Besichtigung der Marienburg unter sachverständiger Führung.

Um 14 Uhr vereinte ein gemeinsames Frühstück im König von Preußen die Vereinsmitglieder mit den Vertretern der Stadt Marienburg, und nach verschiedenen

Digitized by Google

gehaltvollen Tischreden, deren eine dem Geschäftsführer Herrn v. Wussow den wohlverdienten Dank für die in allen Teilen so vorzüglich vorbereitete und durchgeführte Tagung ausdrückte, war leider nur zu bald die Zeit der Abreise nahegerückt. Nach einem kurzen, aber um so interessanteren Vortrag des Herrn Dr. Geisler, Syndikus der Handelskammer von Marienburg, erfolgte um 15,30 Uhr die Rückfahrt nach Danzig-Zoppot. Die Tagung hatte ihr Ende erreicht, und mit wehmütiger Stimmung hieß es wieder Abschied nehmen und in den Alltag zurückkehren.

Die Veranstalter sowohl wie alle Teilnehmer können mit hoher Befriedigung auf diese Tagung zurückblicken. War die Wahl Danzigs als Tagungsort aus dem Grunde erfolgt, um alte historische Verbindungen zu befestigen und neue Fäden zwischen Danzig und Deutschland anzuknüpfen, so kann man wohl hoffen, daß diese Absicht erreicht wurde. Der Gedanke, dem Herr Papierfabrikant Günther. Greiz, in Marienburg beredten Ausdruck verliehen hat, daß man nach Kräften dahin wirken soll, möglichst vielen Deutschen die persönliche Anschauung der heutigen Verhältnisse und der historischen Entwicklung der Gebiete Danzig, Westpreußen und Ostpreußen zu vermitteln, dieser Gedanke ist wohl in allen Teilnehmern an dieser Tagung lebendig geworden, und wohl jeder wird in sich die Pflicht fühlen, in weiteren oder engeren Kreisen in dem Sinne zu wirken, um das Deutschtum dieser umstrittenen Gebiete zu stärken und zu erhalten.

Wir werden noch einen ausführlichen Bericht und Abdruck der verschiedenen Vorträge in den nächsten Heften folgen lassen. Dr. von Possanner.

Bericht über die Fachausschußsitzung des Vereins der Zellstoff- und Papier-Chemiker und -Ingenieure in Danzig am 12. Juni 1929.

Um 10 Uhr eröffnet der Geschäftsführer, Herr Dr. Opfermann, die Fachausschußsitzung im Kasino-Hotel in Zoppot und dankt den Mitgliedern, die Referate übernommen haben. Er berichtet ferner über die letzte Sitzung in Berlin und teilt mit, daß der Vorsitzende, Herr Prof. Dr. Schwalbe, leider verhindert ist an der Sitzung teilzunehmen. Ueber die Ergebnisse der Harz- und Fettbestimmungen können noch keine Mitteilungen gemacht werden, doch seien die Arbeiten im Gange und würden ebenso wie die Arbeiten über die Kupferzahl in der nächsten Zeit beendet werden können. Eine eingelaufene Preisarbeit über die Rötung bei Sulfitzellstoffen wurde von der Sulfitzellstoffkommission abgelehnt und der Geschäftsführer ermächtigt, die Arbeit an den Autor zurückzusenden. Der Vorsitzende teilt ferner mit, daß die Vereinsschrift von Gottlöber demnächst zum Versand gebracht wird und erteilt das Wort den Herren, die Referate übernommen haben (die Referate und die Vorträge werden wir in den nächsten Nummern fortlaufend veröffentlichen).

Zunächst sprach Herr Generaldirektor Rinderknecht über „Kraft und Wärme" und die Bestrebungen, den Vereinsmitgliedern eine dauernde Kontrolle in dieser Richtung zu ermöglichen. Nach ausführlicher Diskussion wurde ein Unterausschuß zur Fortführung dieser Arbeiten gegründet.

Es folgt dann ein Referat von Herrn Dr. Wenzl, Burg Gretesch, über die „Photometrische Weißgehaltsbestimmung in Papieren" und den jetzigen Stand der darauf bezüglichen Arbeiten des Referenten. Er hofft, in absehbarer Zeit, voraussichtlich zur Winterversammlung, ein abschließendes Ergebnis seiner Arbeiten vorlegen zu können. Auch über dieses Thema entspinnt sich eine ausführliche Diskussion.

Prof. Dr. v. Possanner berichtet nun über die letzten Arbeiten der Festigkeitskommission und legt einige Ergebnisse vor, an die sich ebenfalls eine kurze Diskussion anschloß.

Dr. Kirmreuther berichtet dann über die Versuche, die vom Ausschuß für Sulfitzellstoff gemacht wurden, um die Benzidinprobe nach Rassow und Kraft auf ihre Brauchbarkeit für die Zellstoffbereitung zu überprüfen, und teilt mit, daß die bisherigen Versuche insofern negativ verlaufen sind, als es bisher nicht möglich erscheint, mit der Benzidinprobe den Endpunkt der Kochung festzustellen. In gleichem Sinne äußert sich auch Herr Direktor Lauber sowie eine schriftliche Mitteilung von Hägglund. In der anschließenden Diskussion wird empfohlen, trotzdem die Versuche mit dieser Methode fortzusetzen.

Der Vorsitzende weist darauf hin, daß der Senat der freien Stadt Danzig die Vereinsmitglieder zu dem Begrüßungsabend im Artushof eingeladen hat, und bittet, zu dem Vortrag des Herrn Geheimrat Dr. Niethammer über die Thorne-Entrindungsmaschine (den wir baldigst in Druck erscheinen lassen werden) in der Technischen Hochule sich pünktlich einzufinden.

Um 3 Uhr nachmittags begrüßte der Geschäftsführer, Herr Dr. Opfermann, die Erschienenen, insbesondere Herrn Ober-Regierungsrat Nikolai von der freien Stadt Danzig. Er dankt dem Rektor der Technischen Hochschule, Herrn Prof. Dr. Stremme, für die gastfreundliche Aufnahme und Herrn Geheimrat Dr. Niethammer für die Bereitwilligkeit, über sein Verfahren mit der Thorne-Entrindungsmaschine zu berichten.

Nach einigen einleitenden Worten des Herrn Geheimrat Dr. Niethammer über die Einführung der Thornemaschine in Deutschland weist der Redner darauf hin, daß er seinerzeit aufgefordert habe, seine Erfahrungen nicht selbstsüchtig für sich zu behalten, sondern sie auch in den Dienst der Gemeinschaft zu stellen. Er weist darauf hin, daß er glaube, sein Wort eingelöst zu haben, indem er seine Erfahrungen über die Thorne-Schälmaschine der Allgemeinheit zugänglich mache. Er glaubt, daß größere Ersparnisse bei der Schälung usw. als mit dieser Maschine und den Transporteinrichtungen kaum noch gemacht werden können und bittet, das Weitere aus dem Vortrag entnehmen zu wollen, den sein Sohn übernommen hat. Es folgt nun der Lichtbildervortrag des Herrn Dr. W. Niethammer, an den sich eine ausführliche und interessante Diskussion anschloß.

Nach einem Schlußwort des Herrn Geheimrat Niethammer, schloß der Vorsitzende, Herr Dr. Opfermann, mit dem Dank an alle Erschienenen die interessante Sitzung des Fachausschusses.

Dr. von Possanner.

Digitized by Google

Die Entwicklung der Sulfitzellstoff-Industrie.

Von Emil Heuser*).

Wenn man berücksichtigt, daß nach dem Kriege die Erzeugung von Holzzellstoff und Holzschliff in allen Ländern, zufolge des gewaltig gesteigerten Papierbedarfs, außerordentlich zugenommen hat — in den Vereinigten Staaten um 100 % und in Kanada um ungefähr 500 % —, so könnte man an eine fast revolutionierende Entwicklung dieser blühenden Industrie denken. Indessen finden wir nichts von der Art, und die technische Entwicklung stellt sich eher als eine langsam fortschreitende Evolution dar, die sich nach wie vor auf die alten Prinzipien der Zellstoffabrikation stützt, wie sie seinerzeit von den Erfindern und Pionieren Tilghman, Ekman, Mitcherlich, Ritter-Kellner und anderen vor 60 bis 70 Jahren entwickelt worden sind. Kommt dies daher, daß die Zellstoffindustrie sehr konservativ ist, so daß neue oder wiederbelebte Prozesse, die ihr angeboten werden, wie zum Beispiel der Aufschlußprozeß mit Chlor, mit Salpetersäure oder ähnliches, nur wenig Interesse finden, oder kommt es daher, daß die beiden hauptsächlichsten Holzaufschließungsprozesse — der Sulfit- und der Natronprozeß — schon von Grund auf so ausgezeichnet sind, daß es außerordentlich schwierig ist, diese zu übertreffen?

Ich glaube, daß es über die richtige Antwort auf diese beiden Fragen keinen Zweifel gibt. Was den Sulfitprozeß anbelangt, so war Tilghmans Entdeckung, daß schweflige Säure alles aus dem Holz herauslöst bis auf den wertvollsten Teil, die Faser, äußerst glücklich zu nennen. Er wußte nicht, warum gerade diese Säure so sehr dem Zweck entspricht, denn zu jener Zeit waren unsere Kenntnisse über das Lignin noch sehr begrenzt. Heute indessen kennen wir den Grund, wissen wir, daß diese Säure eine der sehr wenigen ist, die mit dem Lignin eine chemische Verbindung bilden. Tilghman fand zufällig und auf einen Schlag das Richtige, und seine Erfindung war von solcher Bedeutung, daß sie imstande war, die Zellstoffindustrie seiner Tage, welche nur den Natronprozeß kannte, zu revolutionieren. Folglich können wir sagen, daß unsere Industrie ihre große Revolution schon hinter sich hat; eine Revolution, die uns in der Tat mit einem ausgezeichneten Prozeß beschenkt hat.

Da Revolutionen sich glücklicherweise nicht so sehr oft ereignen, so haben wir anderseits keine Ursache zur Beunruhigung, und wir mögen in Geduld auf die nächste revolutionierende Erfindung warten. Auf diese Weise finden wir Zeit, den Sulfitprozeß, wie er gegenwärtig ist, zu verbessern; und jedermann weiß, daß es noch viele Dinge zu verbessern und manche Probleme zu lösen gibt, mechanischer und chemischer Art.

Den Ueberblick, den ich die Ehre habe, Ihnen, meine Herren, heute hier zu geben, soll ein ungefähres Bild über die Verbesserungen und die allgemeine Entwicklung geben, welche unsere Industrie in den letzten paar Jahren erfahren hat.

Da sich der chemische Teil des Sulfitzellstoffprozesses, wie früher erwähnt, auf einer Reaktion aufbaut, die höchst geeignet für die Aufschließung des Holzes ist, so erscheint es nicht überraschend, daß wir die chemische Seite unserer Industrie viel weniger weiter entwickelt finden als die mechanische. Und trotzdem — wenn auch viele Zweige des mechanischen Teils, z. B. die Trockenmaschine zu hoher Vollkommenheit entwickelt worden sind, andere, die nicht weniger wichtig für das Ergebnis sind, haben eine weniger sorgfältigere Behandlung erfahren.

Wenn Sie mir erlauben ein Bild zu gebrauchen, so möchte ich sagen, daß man den Zellstoffprozeß mit einer sehr empfindlichen und nervösen jungen Dame vergleichen könnte, die viele, sehr verschiedene und komplizierte Wünsche hat, und wenn einem dieser Wünsche nicht zu ihrer Zufriedenheit entsprochen wird, so weigert sie sich, sich mit der ihr sonst so charakteristischen Schmiegsamkeit, gepaart mit innerer Festigkeit, zu zeigen, welche die Papierfabrikanten so sehr an ihr bewundern. Es ist daher Sache der Ingenieure, für die Wünsche der jungen Dame mit ihrem höchsten Können und in der besten Weise zu sorgen.

Kein Zweifel, daß beträchtliche Anstrengungen während der letzten zwei oder drei Jahre gemacht und daß manche schöne Erfolge erreicht worden sind. Da ich indessen selbst nur Chemiker bin, so bin ich nicht imstande, Ihnen einen authentischen Ueberblick über die mechanischen Verbesserungen zu geben und muß dies den Spezialfachleuten überlassen. Ich kann diese mechanischen Verbesserungen nur soweit berücksichtigen, als sie die allgemeine Entwicklung unserer Industrie kennzeichnen.

Die Bereitung der Kochsäure.

Um mit der Bereitung der Kochsäure zu beginnen, so scheint es, daß bis vor kurzem der Schwefel-Röstprozeß im Hinblick auf seinen mechanischen Teil etwas vernachlässigt worden ist. Dies ist um so überraschender, als die physikalischen und mechanischen Grundlagen dieses Prozesses wohlbekannt sind. Die neue Konstruktion eines automatischen Schwefel-

*) Vortrag gehalten auf der Hauptversammlung der Technical Association of American Pulp and Paper Industry, New York, Febr. 1929. — Uebersetzt vom Verfasser.

Digitized by Google

rösters, einschließlich der Vorrichtung zum Kühlen und Waschen der Gase, wie sie von Karlstad Mekaniska Verkstad[1]) vorgeschlagen worden ist, scheint diese Grundlagen besser zu verwerten als die gewöhnlichen Konstruktionen es tun. Durch Vergrößerung der Verbrennungsoberfläche, durch bessere mechanische Vermischung des Schwefels mit der Luft, durch eine Vorrichtung für die Aufrechterhaltung des Temperatur-Optimums, weiterhin durch Anbringung des ersten Kühlers unmittelbar hinter der Verbrennungskammer wird der Prozentgehalt des Gases bis auf 18—19 % SO_2 gebracht, und durch eine sehr wirksame Waschvorrichtung wird der Schwefelsäuregehalt (SO_3) sehr niedrig (1—1½ %) gehalten. Die Möglichkeit, ein so konzentriertes Gas zu erhalten, erleichtert natürlich die Anwendung einer Säure mit hohem Gehalt an freier schwefliger Säure, die wie bekannt, im Hinblick auf eine möglichst weitgehende Imprägnierung der Holzspäne mit dem wirksamen Agens wünschenswert ist.

Ein anderes wirksames Waschsystem, das hauptsächlich für das Rösten von Pyrit in Frage kommt, ist das Cottrell-Verfahren. Dieses ist von der Lurgi-Gesellschaft weiter entwickelt worden, und durch Anwendung dieses verbesserten Verfahrens sollen 98 % der festen Stoffe entfernt werden.

Zufolge der Leistungsfähigkeit und Zuverlässigkeit der Jenssen-Türme für die Bereitung der Bisulfitlösung, besonders des sogenannten Vertikalaufbaus, scheint die Anwendung des Kalkmilchverfahrens, obgleich von Anfang an in den Vereinigten Staaten und in Kanada mehr im Gebrauch als in Europa, mehr und mehr zurückzugehen. Andererseits sind das sogenannte Barker-Verfahren sowie auch das Paulson-Verfahren als Verbesserung auf diesem Gebiet zu betrachten.

Der Jenssen-Turm hat kürzlich durch Versuche von Porr und Danninger[2]) in Oesterreich eine Aenderung erfahren. Die Genannten verwenden den Betonturm nur als eine äußere und schützende Umhüllung für zwei oder drei kleinere hölzerne Türme. Sie behaupten, daß auf diese Weise die Schwierigkeiten, welche die alten hölzernen Türme, der Atmosphäre ausgesetzt, bieten, durch die Kombination mit dem Jenssen-Turm vermieden werden können, und daß ihre Konstruktion viel geringere Baukosten erfordert. Ob sich diese modifizierte Konstruktion auf die Dauer als ebenso zweckmäßig wie der ursprüngliche Jenssen-Turm erweisen wird, bleibt abzuwarten.

Bevor wir unsere Aufmerksamkeit den Operationen des Holzaufschlusses im Kocher und der Chemie des Kochprozesses zuwenden, lassen Sie uns für eine kurze Weile die Vorbereitung des Holzes betrachten.

Vorbereitung des Holzes.

Die Auffassung, daß, um Holzstämme von der Rinde vollständig zu befreien, Messer-Entrindungsmaschinen angewandt werden müssen, sollte jetzt aufgegeben werden, nachdem über die rotierenden Entrindungsmaschinen ohne Messer, wie sie nun schon seit Jahren in Gebrauch sind, ein Urteil möglich geworden ist. Diese Maschinen, die auf dem Gedanken beruhen, daß die Rinde durch das Aneinanderreiben der Holzstämme entfernt wird, haben sich sogar für solche Holzstämme bewährt, die auf Zellstoff für feinere Papiersorten oder auch auf solchen für chemische Zwecke verarbeitet werden. Die neueste Entwicklung auf diesem Gebiet kommt in der wohlbekannten Thorne-Entrindungsmaschine zum Ausdruck. Während der letzten zwei Jahre hat die Einführung dieser Maschine große Fortschritte gemacht, und auch in Europa, wo die Fabriken bis jetzt die Messermaschinen in ihrer letzten Vervollkommnung, wie in den Maschinen von Fresk, Karlstad Mekaniska Verkstad und anderen, bevorzugt haben.

Das Zerkleinern der Stämme wie auch das Separieren der Späne, im letzten Fall durch Ersatz des Zentrifugal-Separators durch den Plan-Separator, ist in vieler Beziehung verbessert worden, und die Leistungsfähigkeit dieser Maschinen ist mit der vermehrten Erzeugung und mit der Notwendigkeit, Arbeitskosten und Holzabfall zu verringern, in Uebereinstimmung gebracht worden. In diesem Zusammenhang möchte ich auch auf einen Aufsatz von C. Skoldebrand im letzten Dezemberheft des „Pulp and Paper Magazine of Canada"[3]) verweisen.

Die großen Ausmaße der Kocher, die man jetzt in allen modernen Fabriken findet, werden um so mehr der größeren Produktion dienlich sein, je vollständiger ihr Inhalt ausgenutzt wird, d. h. je mehr Holzspäne in sie hineingefüllt werden können. Beträchtliche Verbesserungen sind in dieser Richtung zu verzeichnen. Da ist zunächst das Verfahren von Fresk, nach welchem die Späne mittels Preßluft in den Kocher hineingeblasen werden; dann haben wir das Svenson-Verfahren, das die Preßluft durch Dampf ersetzt. Die Erfinder behaupten, daß durch die Anwendung ihres Verfahrens 15—25 % mehr Späne im Kocher untergebracht werden können als bei der gewöhnlichen Art der Kocherfüllung. Das Svenson-Verfahren verwertet außerdem den alten Gedanken des Vordämpfens der Späne, bevor die Kochsäure zugeführt wird, wodurch eine vollständigere Im-

[1]) „Svensk Papperstidning", 31. März 1928.
[2]) „Wochenbl. f. Papierfabr." 1928, Nr. 23 A, p. 76.
[3]) C. Skoldebrand: „Pulp and Paper Magazine of Canada" 1928, 27. Dez., p. 1865.

Digitized by Google

prägnierung der Späne stattfindet. Aehnliche Prinzipien kommen zur Anwendung in dem sog. Castren-Oksa-Verfahren, einer finnischen Erfindung.

Ein Nachteil in der Verwendung so großer Kocher mag in der Schwierigkeit erblickt werden, die Kochsäure in ausreichender Zirkulation zu erhalten. Diese Schwierigkeit kann indessen durch die Anwendung solcher Verfahren überkommen werden, die eine künstliche Zirkulation bezwecken, wie zum Beispiel das Morterud-Verfahren, das vor Jahren in die Natron-Zellstoffabriken eingeführt wurde, und das später, entweder unverändert, oder in modifizierter Form von einigen Sulfitzellstoffabriken verwertet wurde. Eine Abänderung des ursprünglichen Verfahrens ist auch das sogenannte Schauffelberger-Verfahren, bei welchem die Kochsäure aus der Mitte des Kochers entnommen und entweder in den Boden des Kochers oder in seinen oberen Teil zurückgeführt wird. Die Pumpe sowohl, als auch die Rohrleitungen müssen natürlich aus säurefestem Material hergestellt sein, und in diesem Zusammenhang mag erwähnt werden, daß dieses Material (in Amerika als „stainless steel" bezeichnet) im Kocherhaus und in der Säurebereitungsanlage immer mehr verwendet wird.

Was den Mitscherlich-Kochprozeß anbelangt, so mag eine Verbesserung erwähnt werden, die Friedländer vorgeschlagen hat und wonach die Heizschlangen im Kocher durch sogenannte Heizkammern ersetzt werden. Diese bestehen aus einem Zylinder, in welchem Rohre so angeordnet sind, daß der Dampf im Zylinder außerhalb der Rohre zirkuliert, während sich die Kochsäure durch die Rohre und außerhalb des Zylinders im Kocherraum bewegt. Es wird behauptet, daß die Wärmeübertragung, die man mit diesen Heizkammern erreicht, viel größer ist als bei Anwendung der Heizschlangen, daß die Kochsäure wesentlich besser zirkuliert und daß man die Heizrohre viel besser reinigen kann als die Heizschlangen[4]).

Einige Anstrengungen sind gemacht worden, um den Gedanken zu verwirklichen, daß erhöhter Druck, ohne gleichzeitig auch die Temperatur zu erhöhen, von Vorteil ist, besonders zu Anfang der Kochung, hauptsächlich im Hinblick auf eine bessere Durchtränkung der Späne mit Säure. Höherer Druck kann angewandt werden entweder durch die Einführung von Preßluft, wie vor Jahren von Waldhof vorgeschlagen, später in etwas anderer Weise von Edwardes, oder durch die Einführung von Schwefligsäuregas gemäß den Vorschlägen von Moore und Wolf und von Cable[5]).

[4]) Friedländer: „Papier-Fabr." 1928, p. 334 (Nr. 22).

[5]) „Chemistry of the Sulphite Process", herausgegeben von der Technical Association of the Pulp and Paper Industry, New York, 1928, Seite 153 u. 157.

Ein sehr wichtiger Teil der modernen Sulfitzellstoffabrik ist derjenige, der sich auf das Abgasen und die Wiedergewinnung der Schwefligsäure bezieht. Obgleich mannigfaltige Anstrengungen während der letzten paar Jahre gemacht worden sind, diesen Teil der Fabrik zu verbessern, so bietet er doch noch eine Reihe ernsthafter Probleme. Beträchtliche Mengen an Wärme und Schwefel werden noch verschwendet, und ich habe den Eindruck, daß im allgemeinen bessere Ergebnisse hier erzielt werden könnten, wenn sich in allen Fabriken eine etwas innigere Zusammenarbeit zwischen dem Wärme- und Heiz-Ingenieur auf der einen und dem Chemiker auf der anderen Seite durchführen ließe.

Schwefel- und Wärme-Wiedergewinnung.

Die Wiedergewinnung von Schwefligsäuregas aus den Kochern bedeutet meistens auch die gleichzeitige Wiedergewinnung von Wärme, und deshalb berücksichtigen die Vorschläge, die auf diesem Gebiete gemacht worden sind, meist beide Seiten des Problems. Wohlbekannt ist das sogenannte Decker-Verfahren, welches vor einigen Jahren großes Interesse hervorrief, aber gleichzeitig auch lange und ernsthafte Polemiken über die Originalität dieses Verfahrens verursachte[6]). Anstatt die vom Kocher kommenden Gase und Ablaugendämpfe zu kühlen, und das so gewonnene Kondensat in einen Säurebehälter zum Aufbau der frischen Kochsäure zurückzuleiten, werden die heißen Gase und Dämpfe wie auch Flüssigkeit in den Boden eines frisch gefüllten Kochers injiziert. In dieser Weise wird die Wärme, die in den Abgasen und in der Ablauge aufgestapelt ist, zur Erhöhung der Temperatur im Kocher ausgenutzt, wobei gleichzeitig auch das Schwefligsäuregas absorbiert wird. Man behauptet, daß außerdem die Späne gleichmäßiger durchgekocht werden und daß die Ausbeute an Zellstoff viel größer ist als ohne Anwendung des Verfahrens.

Obgleich Stalnacke in Schweden und Waldhof ähnliche Verfahren in ihren Fabriken angewandt haben, und obgleich Waldhof zusammen mit ihren Ingenieuren Hangleiter und Schneider Patente darauf erhalten haben, kann man Decker das Verdienst nicht absprechen, den Gedanken in Kanada und in den Vereinigten Staaten bekanntgemacht und eingeführt zu haben.

Ein ähnliches Prinzip der Wiedergewinnung von Wärme und Schwefligsäuregas findet man im Süreth-Verfahren[7]). Anstatt den Kocher von oben abzugasen, wird eine gewisse Menge Kochsäure vom Boden des Kochers abgezogen. Es wird behauptet, daß auf diese Weise der Druck

[6]) Siehe Hägglund: „Zeitschr. f. angew. Chemie" 1928, Nr. 1.

[7]) D. R. P. 432 239, Kl. 55 b, Juli 1926 (Dr. A. Peetz).

Digitized by Google

im Kocher in derselben Weise reduziert werden kann, wie es sonst durch Abgasen von oben geschieht, weil mit der Kochsäure von unten dieselbe Menge an SO_2 aus dem Kocher entfernt wird wie durch das übliche Abgasen von oben. Das Ergebnis dieses Verfahrens besteht hauptsächlich in einer Dampfersparnis, offenbar deshalb, weil in diesem Fall nur eine kleinere Flüssigkeitsmenge erwärmt zu werden braucht. Um von diesem Verfahren vollen Nutzen zu haben, ist es wichtig, daß bevor die Kochung beendet ist, die Luft aus dem Kocher so vollständig wie möglich entfernt wird. Obgleich in der Beschreibung des Patents nichts davon erwähnt ist, was mit der abgezogenen Kochsäure geschieht, so scheint kein Zweifel darüber zu sein, daß sie wieder verwandt wird, entweder für die Bereitung der frischen Kochsäure oder durch Einführung in andere Kocher, die der Kochung harren.

Die Erörterungen über den Decker-Prozeß und über ähnliche Vorschläge haben zweifellos dem Studium der Wiedergewinnungsprobleme einen neuen Impuls gegeben, und einer der letzten Vorschläge, der von der Stebbins Engineering Co. und deren Ingenieuren Richter und Augsbury, ausgeht, mag als eine weitere Entwicklungsstufe auf diesem Gebiet betrachtet werden.

Das Wärmewiedergewinnungssystem der Stebbins Engineering Co.[8]) folgt im allgemeinen dem Prinzip des Waldhof-Verfahrens. Die Abgase vom Kocher werden nicht gekühlt, sondern in frischer, kalter Kochsäure absorbiert, mit der Absicht, überschüssige Wärme und überschüssiges Schwefligsäuregas in bester Weise zu verwerten. Nicht wie bei dem Decker-Prozeß werden Abgase und Ablauge in andere frisch gefüllte Kocher eingeführt, sondern in einem Wärme- und Gasspeicher (Akkumulator), einem geschlossenen Behälter, unter Druck absorbiert. Dieses Verfahren, ähnlich den Vorhergehenden, vermeidet auch diejenigen Verluste an Wärme und schwefliger Säure, welche durch das Ausblasen unter vollem Druck in die Ausblasezylinder verursacht werden, aber es gibt auf diese Weise auch den Vorteil dieses Systems preis, nämlich die Zerfaserung der fertig gekochten Späne, wie sie durch die plötzliche und explosionsartige Dampfentspannung verursacht wird.

Dasselbe ist der Fall bei einem anderen Wiedergewinnungsverfahren, das von derselben Firma und T. L. Dunbar ausgearbeitet wurde und als Stebbins Säurespeicher-Verfahren bekannt ist[9]). Gemäß dem Dunbarschen Patent werden die Späne im Kocher durch Zirkulierenlassen einer Mischung von frischer Kochsäure und Ablauge solange gekocht, bis die Säure an SO_2 erschöpft ist. Dann wird wieder frische Säure der Kochflüssigkeit im Kocher zugeführt, und das Kochen wird fortgesetzt ohne abzugasen. Auf diese Weise wird der Druck im Kocher erhöht, ohne daß gleichzeitig die Temperatur entsprechend gesteigert wird. Nach Beendigung der Kochung wird die Kochflüssigkeit abgezogen und in einen Ablaugenbehälter überführt. 50 % dieser Ablauge werden in das System zurückgeleitet (Heißsäurebehälter); die übrigen 50 % muß man fortlaufen lassen, wenn nicht eine Sulfat-Zellstoffabrik mit der Sulfitfabrik verbunden ist, in der dann jene 50 % verwendet werden können.

Abgesehen von der Frage, ob sich diese Vorschläge als so gut erweisen werden wie man annimmt, muß doch noch eine Seite des Problems besonders betrachtet werden. Beim Stebbins-Verfahren und bei einigen der anderen, hier erwähnten werden beträchtliche Mengen an Ablauge der Kochsäure wieder zugeführt. Wir wissen indessen nicht, ob die Verwendung von so viel organischer Substanz innerhalb der Kochsäure für die Kochung vorteilhaft ist oder nicht, und von diesem Gesichtspunkt aus betrachtet mögen alle solche Systeme grundsätzlich falsch sein.

In diesem Zusammenhang mag erwähnt werden, daß Hägglund in einer seiner Veröffentlichungen darlegt, daß die organischen Substanzen die Zersetzung der Kochsäure katalytisch begünstigen, eine Zersetzung, welche sich in vermehrter Bildung von Schwefelsäure zeigt, die ihrerseits wiederum stärkere Hydrolyse und Verminderung der Faserfestigkeit zur Folge hat. Außerdem ist es leicht verständlich, daß die Anwesenheit von organischer Substanz die Durchdringung der Holzspäne mit -Säure erschwert, jene Durchdringung, die als der erste Teil des Kochprozesses von so großer Wichtigkeit im Hinblick auf das endgültige Ergebnis ist. Je weniger kolloidal die Kochsäure ist, desto eher wird sie die Holzzellen durchdringen. — Zweifellos erfordert die Frage ob organische Substanz von Vorteil ist oder nicht, weitere sorgfältige chemische und physikalische Studien und das Ergebnis solcher Untersuchungen wird sicherlich die Richtung beeinflussen, in der eine zukünftige Lösung des Problems der Wiedergewinnung verfolgt werden muß.

Dieses Problem muß endlich auch denjenigen Fall berücksichtigen, in dem das Abblasen des Kochers unter vollem Druck — wegen der oben erwähnten Vorteile — in Gebrauch ist, und obgleich die eine oder die andere Fabrik auch diesem Teil des Problems ihre Aufmerksamkeit geschenkt hat, so muß der beste Weg, um

[8]) U. S. Patent 1 653 416 vom 20. Dez. 1927, „Paper Trade Journ." 1928, 23. Aug., p. 49.

[9]) U. S. Patent 1 646 084 vom 18. Oktober 1927, „Paper Trade Journ." 1928, 23. August, p. 47. (Siehe auch Vortrag auf der Versammlung der Canadian Pulp and Paper Association in Montreal, 23. Jan. 1929.)

Digitized by Google

Wärme und Gas aus den Ausblasebottichen oder den mit diesen verbundenen Ausblasetürmen wiederzugewinnen, doch noch gefunden werden. Aber selbst wenn das Problem der Wiedergewinnung in allen seinen Teilen befriedigend gelöst werden sollte, so bleibt schließlich noch das große Problem übrig, nämlich die Ausnutzung des nicht mehr wiederverwendeten Teils der Ablauge mit ihrem Gehalt an Schwefel und besonders an Lignin und anderen organischen Substanzen.

Abgesehen davon, daß die Gewinnung von Alkohol oder von Hefe, von Gerbstoffen und dergleichen nur einen ganz kleinen Teil des Problems löst, möchte ich bezweifeln, ob die Gewinnung von Brennmaterial aus der Sulfitlauge als eine befriedigende Lösung des Problems angesehen werden kann. Ich glaube eher, daß die kostbare organische Substanz der Ablauge nicht verbrannt, sondern mittels chemischer Prozesse in wertvolle chemische Produkte verwandelt werden sollte. So wie wir gelernt haben, Kohle und Braunkohle in zahlreiche wertvolle Zwischenprodukte umzuschaffen, deren unsere moderne chemische Industrie nicht mehr entraten kann, müssen wir versuchen, dasselbe mit der organischen Substanz der Sulfitablauge zu tun. Die wissenschaftliche Erforschung des Hauptbestandteils, des Lignins, wie sie zur Zeit in vielen Laboratorien im Gange ist, wird uns sicherlich einen Weg für die endliche Lösung dieses Problems finden lassen.

Auch diejenigen Operationen, welche dem Kochprozeß folgen, sind im Laufe der Jahre verbessert worden; so das Auswaschen, das Separieren und das Sortieren, wie auch das Eindicken des ungebleichten und gewaschenen Stoffes. Vorzügliche Wirkungen in der Sortierung werden mit den modernen Feinsortierern erzielt, wie sie z. B. von Bird, von Pascol und anderen gebaut werden. Auch sei in diesem Zusammenhang der geräuschlos arbeitende Feinknotenfänger von Wagner erwähnt.

(Fortsetzung folgt.)

Mindestverbrauch an heißer Luft beim Trocknen im Kanaltrockner.

Von Dipl.-Ing. H. Wamser, Reutlingen.

In der Papierindustrie sowie in der Textilindustrie sind zwei Arten der Trocknung am meisten bekannt:

1. Verdampfen der Feuchtigkeit auf den Trockenzylindern der Trockenpartie;
2. Trocknen durch heiße Luft.

Neuerdings werden auch beide Arten kombiniert, indem heiße Luft in die Trockenpartie eingeblasen wird, was die Trockenleistung wesentlich erhöht.

In der nachfolgenden Abhandlung soll nun der Fall 2 mit heißer Luft, und zwar der Trocknungsvorgang in einem Kanaltrockner, rechnerisch untersucht werden. Die Durchrechnung erfolgt nun derart, daß sie sowohl für die Papierindustrie als auch für die Textilindustrie angewandt werden kann. Es wird daher die zu trocknende Substanz mit Warenmenge bezeichnet. Um die Berechnung auch für andere Gewichte leicht zu ermöglichen, erfolgt die Durchrechnung für eine feuchte Warenmenge von 100 kg/Stde mit einem Feuchtigkeitsgehalt von 30%. Die höchstzulässige Lufttemperatur, bei der die Ware keinen Schaden erleidet, sei zu 80° C ermittelt. Die aus dem Kanal ausströmende Luft habe eine Temperatur von 40° C und eine Feuchtigkeit von 40%, die durch Messungen ermittelt worden sind. Die Lufttemperatur vor dem Lufterhitzer sei 10° C, mit einer gemessenen Luftfeuchtigkeit von $f_1 = 60\%$. Die Ware selbst tritt mit $t' = 10°$ C in den Trockenkanal ein und verläßt denselben mit $t'' = 40°$ C und 10% Feuchtigkeit.

Zur besseren Uebersicht sind die bekannten Werte nochmals kurz zusammengefaßt.

$t_1 = 80°$ C höchstzulässige Lufttemperatur.
$t_e = 10°$ C Lufttemperatur vor dem Lufterhitzer.
$f_e = 60\%$ absoluter Feuchtigkeitsgehalt bei $t_e = 10°$ C.
γ_e = spez. Gewicht der trocknen Luft pro m³ bei $t_e = 10°$ C und dem zugehörigen Teildruck.
p_e = Teildruck der Luft beim Eintritt in den Trockenapparat.
$T_e = 273 + 10 = 283$, absolute Temperatur beim Eintritt der Luft in den Lufterhitzer.
$T_i = 273$, absoluter Nullpunkt.
γ_1 = spez. Gewicht der trocknen Luft pro m³ bei 760 mm Quecksilbersäule und 0° C = 1,293 kg/m³.
p_1 = 760 mm Quecksilbersäule = absoluter Druck.
b = Luftdruck während des Trockenvorganges gemessen zu 760 mm Hg.
γ_a = spez. Gewicht pro m³ der Luft beim Verlassen des Trockenkanales.
p_a = Teildruck der Luft beim Austritt aus dem Trockenapparat.
$t_a = 40°$ C Lufttemperatur beim Austritt.
$f_a = 40\%$ absoluter Feuchtigkeitsgehalt bei $t_a = 40°$ C.
$T_a = 273 + 40$ absolute Temperatur beim Austritt der Luft aus dem Trockenkanal.
γ'_w = Gewicht des Wasserdampfes pro m³ Luft, der Temperatur entsprechend beim Eintritt in den Lufterhitzer.

Digitized by Google

γ''_w = Gewicht des Wasserdampfes pro m³ Luft, der Temperatur entsprechend beim Austritt aus dem Trockenkanal.

γ' = spez. Gewicht des Dampf-Luftgemisches beim Eintritt in den Lufterhitzer.

γ'' = spez. Gewicht des Dampf-Luftgemisches beim Austritt aus dem Trockenkanal.

γ_1 = spez. Gewicht der trocknen Luft (ohne Wasserdampf) beim Eintritt in den Lufterhitzer mit 760 mm Hg und $t_e = 10°$ C.

γ'_k = spez. Gewicht des Wasserdampfes pro 1 kg Luft beim Eintritt in den Lufterhitzer.

γ''_k = spez. Gewicht des Wasserdampfes pro 1 kg Luft beim Austritt aus dem Trockenkanal.

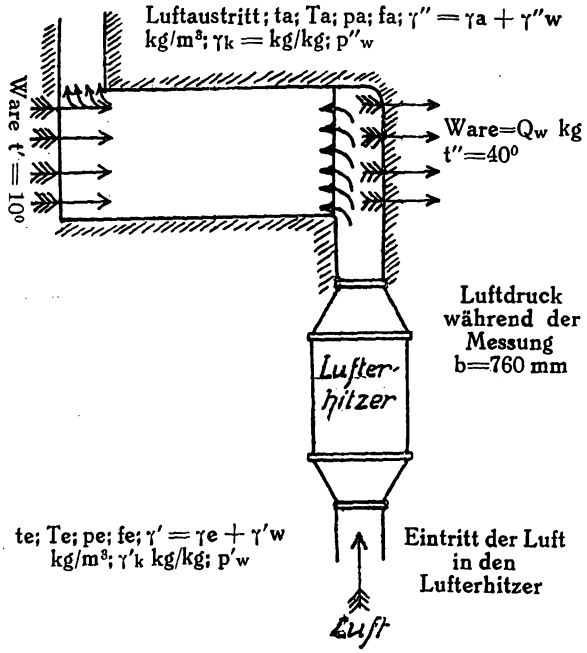
p'_w = Teildruck des Dampfes beim Eintritt in den Lufterhitzer.

p''_w = Teildruck des Dampfes beim Austritt aus dem Lufterhitzer.

t' = 10° C Temperatur der Ware beim Eintritt in den Trockenkanal.

t'' = 40° C Temperatur der Ware beim Verlassen des Trockenkanals.

Die folgende schematische Darstellung diene der weiteren Erläuterung:



Rechnungsgang.

1. Eigenschaften der Luft beim Eintritt in den Lufterhitzer.

Die Luft würde bei vollständiger Sättigung bei einer Temperatur von 10° C mit 9,4 gr Wasserdampf pro m³ in den Erwärmer eintreten und der zugehörige Dampfdruck wäre dann 9,21 mm Quecksilbersäule (siehe Tabelle für gesättigten Wasserdampf).

Da aber die absolute Luftfeuchtigkeit zu f_a = 60 % gemessen wurde, so sind im m³ der angesaugten Luft

$$\gamma'_w = 0{,}6 \times 9{,}4 = 5{,}64 \text{ gr} \quad (1)$$

Wasserdampf enthalten. Der Teildruck des Dampfes beträgt dann

$$p'_w = 0{,}6 \times 9{,}21 = 5{,}52 \text{ mm Hg} \quad (2)$$

Hieraus ergibt sich der Partialdruck der Luft zu

$$p_e = 760 - 5{,}52 = 754{,}8 \text{ mm Hg}$$

vor dem Eintritt der Luft in den Lufterhitzer.

Das spezifische Gewicht der Luft wird nach dem Boyle-Gay-Lussacschen Gesetz berechnet. Hiernach ist

$$\gamma_e = \gamma_1 \frac{p_e}{p_1} \cdot \frac{T_1}{T_e} \quad (3)$$

Die Werte eingesetzt ergibt

$$\gamma_e = 1{,}293 \cdot \frac{754{,}8}{760} \cdot \frac{273}{283} \quad (4)$$

$$\gamma_e = 1{,}24 \text{ kg/m}^3$$

Dies ist das spezifische Gewicht der in einem m³ des Luft-Wasserdampfgemisches enthaltenen trocknen Luft.

Das spezifische Gewicht des Gemisches ergibt sich aus (1) und (4) zu

$$\gamma' = \gamma_e + \gamma'_w = 1{,}24 + 0{,}00564 = 1{,}2456 \text{ kg} \quad (5)$$

Zum Vergleich sei noch das spezifische Gewicht der vollkommen trockenen Luft, also ohne Wasserdampf, bei derselben Temperatur von 10° und demselben Barometerstand von b = 760 mm Hg angegeben.

$$\gamma_1 = 1{,}293 \frac{760}{760} \cdot \frac{273}{283} = 1{,}26 \text{ kg/m}^3 \quad (6)$$

Hieraus ersieht man (5) und (6), daß trockene Luft unter Umständen schwerer sein kann als ein Gemisch von Luft mit Wasserdampf. Sobald Wasserdampf hinzukommt, geht ein Teil des Luftdruckes an den Dampf, der Partialdruck der Luft wird kleiner, d. h. die Luft wird entlastet, wodurch eine kleinere Luftmenge im m³ enthalten ist. Das verdrängte Luftvolumen ist in obigem Beispiel schwerer als der hinzugekommene Wasserdampf.

Zur späteren Berechnung der nötigen Luftmenge sei hier gleich der Wert $\gamma' = 0{,}00564$ kg/m³ auf 1 kg trockener Luft umgerechnet. Es ist dann

$$\gamma'_k = \frac{\gamma'_w}{\gamma_e} = \frac{0{,}00564}{1{,}24} = 0{,}00455 \text{ kg pro 1 kg Luft} \quad (7)$$

2. Eigenschaften der Luft beim Austritt aus dem Kanaltrockner.

Die Luft würde bei 40° C und vollständiger Sättigung 0,0512 kg Wasserdampf bei einem Partialdruck von 55 mm Quecksilbersäule enthalten. Der absolute Feuchtigkeitsgehalt ist zu f_a = 40 % ermittelt.

Digitized by Google

Nach (1) ist

$$\gamma''_w = 0{,}4 \cdot 0{,}0512 = 0{,}02048 \text{ kg/m}^3 \quad (8)$$

Nach (2) ist

$$p''_w = 0{,}4 \cdot 55 = 22 \text{ mm Hg} \quad (9)$$

Nach (3) ist

$$\gamma_a = \gamma_1 \cdot \frac{p_a}{p_1} \cdot \frac{T_1}{T_a} \quad (10)$$

Die Werte eingesetzt ergibt

$$\gamma_a = 1{,}293 \frac{(760 - 22)}{760} \cdot \frac{273}{313} \quad (11)$$

$$\gamma_a = 1{,}095 \text{ kg/m}^3$$

Nach (5) ist

$$\gamma'' = \gamma_a + \gamma''_w = 1{,}095 + 0{,}02048$$

$$\gamma'' = 1{,}11548 \text{ kg/m}^3 \quad (12)$$

Den Wert $\gamma''_w = 0{,}02048$ kg/m³ umgerechnet nach (7) auf 1 kg Luft ergibt

$$\gamma''_k = \frac{0{,}02048}{1{,}095} = 0{,}01875 \text{ kg/pro 1 kg Luft} \quad (13)$$

3. Berechnung der von der Luft abzuführenden Wassermengen.

In 100 kg Ware sind bei 30 % Feuchtigkeitsgehalt 70 kg Trockensubstanz und 30 kg Wasser enthalten. Die Ware soll nun mit 10 % Feuchtigkeit den Trockenkanal verlassen, d. h. das Gesamtgewicht Trockensubstanz plus Wasser ist

$$\frac{70}{0{,}9} = 77{,}8 \text{ kg} \quad (14)$$

Da die Trockenleistung 100 kg/stde feuchte Ware betragen soll, so sind

$$100 - 77{,}8 = 22{,}2 \text{ kg} \quad (15)$$

Wasserdampf pro Stunde durch heiße Luft abzuführen.

Aus (7) und (13) ergibt sich nun die pro kg Luft abgeführte Wasserdampfmenge $= \gamma_d$ zu

$$\gamma_d = \gamma''_k - \gamma'_k$$

$$\gamma_d = 0{,}01875 - 0{,}00455 \quad (16)$$

$$\gamma_d = 0{,}0142 \text{ kg/kg Luft}$$

4. Berechnung der Gesamtluftmenge.

Die Gesamtluftmenge in kg ist dann aus (15) und (16)

$$L = \frac{22{,}2}{0{,}0142} = 1565 \text{ kg/stde} \quad (17)$$

die den Apparat durchströmen muß.

Da beim Ansaugen in 1 kg Luft 0,00455 kg Wasserdampf enthalten, so führen die 1565 kg Luft schon beim Eintritt

$$W' = 1565 \cdot 0{,}00455 = 7{,}1 \text{ kg} \quad (18)$$

Wasserdampf mit.

Es müssen demnach ein Gesamtgewicht des Luft-Wasserdampfgemisches

$$G' = 1565 + 7{,}1 = 1572{,}1 \text{ kg} \quad (19)$$

zugeführt werden.

Da nun nach (5) $\gamma' = 1{,}2456$ kg/m³ beim Eintritt in den Kanaltrockner ist, so ist das Gesamtluftvolumen, das in den Apparat eintritt

$$V' = \frac{G'}{\gamma'} = \frac{1572{,}1}{1{,}2456} = 1265 \text{ m}^3 \text{ pro Stunde} \quad (20)$$

Beim Austritt aus dem Kanaltrockner ist das abgeführte Wasergewicht einmal nach (15) und (18)

$$W'' = 22{,}2 + 7{,}1 = 29{,}3 \text{ kg Wasserdampf} \quad (21)$$

dann nach (13) und (17) ebenfalls als Kontrolle

$$W'' = 1565 \cdot 0{,}01875 = 29{,}3 \text{ kg} \quad (22)$$

Das Gesamtgewicht der Luft beim Austritt ist dann

$$G'' = 1565 + 29{,}3 = 1594{,}3 \text{ kg/stde} \quad (23)$$

feuchte Luft.

Hieraus nach (12) $\gamma'' = 1{,}11548$ das Gesamtvolumen beim Austritt

$$V'' = \frac{1594{,}3}{1{,}11548} = 1430 \text{ m}^3\text{/stde} \quad (24)$$

5. Größe des Ventilators.

Aus (20) und (24) ersieht man, daß der Ventilator am Ende eine höhere Leistung haben muß als am Anfang.

6. Wärmebilanz.

Es sei: Verdampfungswärme des Wassers $= Q$
Die Wärmemenge der Ware $= Q_w$
Die Wärmemenge der zugeführten Luft $= Q_1'$
Die Wärmemenge der abgeführten Luft $= Q_1''$

Es muß soviel Wärme zugeführt werden, damit alle Wärmeabgaben gedeckt werden.

Berechnung der einzelnen Teilbeträge der Wärmeabgabe

1. Verdampfungswärme des Wassers Q.

$$Q = 22{,}2 \,(614 - 10) = 13408 \text{ WE} \quad (25)$$

hierin ist 22,2 das Wassergewicht und 614 die Verdampfungswärme des Wassers bei 40° C.

2. Wärmemenge Q_w, die zur Erwärmung der Ware dient, und zwar erstens des Trockengehaltes und des gebundenen Wassers von 10° C

$$Q_w = (70 \cdot 0{,}65 + 7{,}8 \cdot 1)\,(40 - 10) = 1599 \text{ WE} \quad (26)$$

0,65 = spez. Wärme der Ware.

7,8 · 1 = Wärmeaufnahme des Wassers bei 1° Temperaturerhöhung und mit der spez. Wärme = 1.

3. Lufterwärmung.

Spez. Wärme der trockenen Luft = 0,24.
Spez. Wärme des Dampfes, der in der Luft enthalten = 0,5 . Luftgewicht = 1565 kg aus (17)

$$Q_1' = (1565{,}0 \cdot 0{,}24 + 7{,}1 \cdot 0{,}5)\,(40 - 10) = 11400 \text{ WE} \quad (27)$$

Digitized by Google

4. Es wird die Wärmemenge berechnet, die am eigentlichen Trockenvorgang teilnimmt.

Die Strahlungswärme muß dann von Fall zu Fall ermittelt werden. Es wird daher auch nur der eigentliche

Trocknungswirkungsgrad

berechnet.

Die Gesamtwärme ergibt sich aus (25), (26), (27) und beträgt 13408 + 1599 + 11400 = 26407 W E. Die Wärmeleistung setzt sich zusammen aus der Verdampfung (25) des Wassers und der Erwärmung der Ware (26). Die Wärmeleistung ist

$$1599 + 13408 = 15007 \text{ W E.}$$

$$\text{Der Wirkungsgrad} = \frac{\text{Aufgewandte Wärme}}{\text{Wärmeleistung}}$$

$$\eta = \frac{15007}{26407} = 0{,}57 = 57\%$$

Der wirkliche Wirkungsgrad ist niedriger.

Aus obigen Ausführungen wird es leicht sein, auf Grund der meßbaren Temperaturen und Feuchtigkeitsgehalten der Luft sowie der Ware eine Wärmebilanz aufzustellen und den Wirkungsgrad der Anlage zu ermitteln.

Was ein Betriebsleiter über Ventilatoren wissen muß.

Von Ingenieur Joh. Vogel, Bösdorf (Elster).

In jeder Industrie sind heute Ventilatoren oder Lüfter in Gebrauch. Sei es nun, daß die Lüfter als Unterwind- oder Saugzuggebläse arbeiten oder daß sie für die Entnebelung, Dunstabsaugung oder Entlüftung von Arbeitsräumen dienen oder als Lüfter für Trockenapparate und -anlagen oder sonst irgendwie in Frage kommen, jedenfalls lohnt es sich, wenn sich auch der Betriebsleiter etwas eingehender mit dieser wichtigen Arbeitsmaschine seines Betriebes beschäftigt.

An und für sich ist der Ventilator oder Lüfter eine sehr einfache Maschine. Eine gelagerte Welle auf guß- oder schmiedeeisernem Bock, auf der Welle ein Flügelrad festgekeilt und um dieses ein Gehäuse aus Blech oder Gußeisen zweckentsprechend angebracht, sind die Bestandteile eines Ventilators. Diese kennt jeder Betriebsleiter und weil die Sache so einfach ist, deshalb beschäftigt er sich nicht näher mit ihr. Aber gerade weil die Sache sehr einfach ist, kann sie doch allerlei Geheimnisse in sich haben, welche ein Betriebsleiter oder Käufer eines Ventilators oder einer Anlage wissen sollte.

Man unterscheidet zwei Arten von Ventilatoren:

1. Schleuderlüfter oder Zentrifugalventilatoren.
2. Schraubenlüfter oder Schraubenventilatoren.

Die erste Art teilt sich wieder ein in Nieder-, Mittel- und Hochdruckventilatoren. Niederdruckventilatoren leisten Pressungen bis etwa 100 mm WS bei verhältnismäßig großen Luftmengen bezogen auf die Lüftergröße und Zeiteinheit. Mitteldruckventilatoren erzeugen Pressungen bis etwa 200 mm WS und fördern dabei weniger Luftmenge im Verhältnisse zur Pressung. Hochdruckventilatoren arbeiten mit Pressungen bis 1000 mm WS und relativ noch kleineren Luftmengen als Mitteldrucklüfter. Nach diesen Typen kommen dann noch Sonderkonstruktionen und die Stufengebläse. Diese Arten sollen hier aber nicht behandelt werden. Sie sind ein besonderes Fachgebiet. Eine feste Grenze für die Leistungen und Pressungen der einzelnen Arten von Ventilatoren gibt es nicht. Sie greifen ineinander über. Die Niederdruckventilatoren werden fast ausschließlich nur zur Luftbewegung genommen. Deshalb sind ihre Flügel auch meistens engschauflich gebaut. Die Flügelräder sind im Verhältnis zur Saugöffnung klein, oft im Durchmesser gleich dem der Saugöffnung, manchmal auch kleiner als diese selbst. Die Räder sind breit und mit einer großen Zahl schmaler, vor- oder rückwärtsgekrümmter Schaufeln versehen. Die strömende Luft wird in einzelne Schichten zerlegt, um sie vorteilhafter durch das Gehäuse hindurchzuleiten.

Die Mitteldruckventilatoren haben im Verhältnis zur Saugöffnung größere Flügeldurchmesser als die Niederdrucklüfter. Sie werden nicht nur zum Bewegen von Luftmengen allein benutzt, sondern auch zum Fördern von mit Luft gemischten Materialien, wie Holzspänen, Lumpen, Papierabfällen, Staub, Spreu usw.

Die Hochdruckventilatoren haben noch größere Flügeldurchmesser als die Mitteldrucktype. Auch hier ist die Verwendungsart die gleiche wie beim Mitteldruckventilator. Werden beide Arten zum Materialtransport verwandt, so wird fast immer ein dem Material angepaßter Flügel eingebaut. Auch das Gehäuse bekommt oft eine für den Fachmann erkenntliche andere Abmessung. Im Prinzip aber bleibt es ein Mittel- oder Hochdruchlüfter. Die Praxis bezeichnet dann diese Art von Lüftern als Exhaustoren und sagt damit, sie eigne sich zum pneumatischen Materialtransport. Alle diese Konstruktionen erzielen ihre Wirkungen durch die Zentrifugalkraft. Die Luft wird durch die Drehung des Flügels in der Flügelmitte angesaugt und nach außen abgeschleudert.

Die Schraubenlüfter dagegen schrauben die Luft durch die Flügeldrehung axial vorwärts. Eine Schleuderwirkung soll beim Schraubenlüfter nicht auftreten. Sie leisten verhältnismäßig große Luftmengen gegen geringere Pressungen. Zum Materialtransport eignen sich Schraubenlüfter nicht.

Um auf dem vielseitigen Gebiete der Ventilatoren, vor allem in den Leistungsangaben Einheitlichkeit zu schaffen, haben der Verein deutscher Ingenieure und der Verein deutscher Maschinenbau-Anstalten 1912, „Regeln für Leistungsversuche an Ventilatoren und Kompressoren" aufgestellt. Nach diesen „Regeln" sollen die von den einzelnen Firmen gebauten Ventilatoren geprüft sein und auf Grund dieser Prüfungen sollen die Anlageberechnungen durchgeführt und die Angebot unterbreitet werden. Bei allen Ventilatorenanlagen, seien es nun pneumatische Transport-, Luftheizungs-, Ent- oder Belüftungsanlagen, ist der Ventilator immer die Arbeitsmaschine. Ihr muß vom Antriebsmotor, von der Transmission oder Turbine die Kraft zugeführt werden, damit die Anlage überhaupt in Funktion kommt. Mithin ist das Verhältnis der zugeführten zur abgegebenen Leistung, nämlich der Wirkungsgrad η, eine der wichtigsten Eigenschaften vom Ventilator überhaupt.

Die Arbeitsleistung vom Ventilator wird ausgedrückt durch die Gleichung:

Digitized by Google

$$L = V \cdot pg \text{ in mkg/sec}$$

und in PS $$N = \frac{V \cdot pg}{75}$$

Die zugeführte Leistung ist abhängig vom Wirkungsgrad η und ist mithin

$$N = \frac{V \cdot pg}{75\,\eta} \text{ in PS.}$$

Hierin bedeutet:

V = Luftmenge in cbm/Sek.,
pg = Gesamtpressung in mm WS,
η = Wirkungsgrad des Ventilators einschließlich Lagerreibung.

(In der Regel bezieht sich der Wirkungsgrad bei Angebotsabgabe aber nur auf den Flügel selbst. Dieses ist auch richtig, da nicht jeder Flügel besonders gelagert wird, sondern oft direkt auf der Welle der Antriebsmaschine montiert ist.)

Die Gesamtpressung pg ist die Summe der dynamischen Pressung pd und der statischen Pressung pst. Der Ventilator hat immer die Aufgabe, die Luft vom Anfang der Saugleitung — ist keine vorhanden, dann von der Saugöffnung —, also vor dem Ventilator durch diesen hindurch in die Druckleitung, und ist auch keine Druckleitung vorhanden, doch immer hinter den Ventilator zu fördern. Kann er diese Arbeit leisten, so hat er seine Aufgabe erfüllt. Da mithin die Arbeitleistung hinter dem Lüfter selbst beendet ist, so sollen sich seine Leistungsangaben auch auf diese Seite, die Druckseite, bzw. auf die Drucköffnung, beziehen. In sehr vielen Angeboten ist dieses nicht der Fall. Die Angaben können aber auf die Drucköffnung umgerechnet werden.

Wird nun Luft oder Material mit Luft gemischt, durch Rohrleitungen, Abscheider, erstere über Heizflächen usw. gefördert, so wird die Luft oder das Gemisch Reibung an den Flächenwandungen erzeugen. Diese entstehenden Widerstände werden in den Begriff statische Widerstände, pst, zusammengefaßt. Die Summe aller dieser Widerstände muß am Ventilator meßbar zum Ausdruck kommen. Außer dieser Arbeitsleistung hat der Lüfter noch die Aufgabe, die Luft oder das Gemisch selbst in Bewegung zu bringen. Er muß also noch eine dynamische Arbeit, pd, leisten. Die Gleichung für die dynamische Pressung ist nun:

$$pd = \frac{w^2 \cdot \gamma}{2 \cdot g} \text{ in mm WS.}$$

Hierin bedeutet:

w = Luftgeschwindigkeit in m/Sek. im Ausblasquerschnitt vom Lüfter,
γ = das spez. Gewicht der Luft bzw. des Gemisches bei der zugehörigen Temperatur,
g = Erdbeschleunigung = 9,81 m/Sek.

Aus diesen Gedankengängen ist leicht einzusehen, daß

$$pg = pd + pst$$

sein muß. Das Verhältnis nun

$$\frac{pd}{pg} = \frac{pd}{pd + pst},$$

unter welchem ein Ventilator in einer Anlage arbeiten wird, nennt man sein Betriebsverhältnis. Dasselbe kann für ein und denselben Ventilator in jeder Anlage ein anderes sein. Der Anteil der dynamischen Pressung, pd, an der Gesamtpressung, pg, kann größer oder auch kleiner als der statische Anteil, pst, sein. Lange Rohrleitungen oder Cyclone, Heizapparate usw. werden in der Regel den statischen Teil, pt, größer werden lassen, als es bei kurzen Rohrleitungen oder Fehlen von Heizapparaten der Fall ist. Jede Ventilatorenfirma muß nun die Widerstände, welche ihre Rohrleitungen, Heizapparate usw. bei bestimmten Luftgeschwindigkeiten und Temperaturen der strömenden Luft entgegensetzen, kennen. Sie kann folglich auch die gesamten Widerstände, pt, ausrechnen. Die dynamische Pressung, pd, ergibt sich einfach aus der notwendigen Luftmenge und dem Ausblasquerschnitt, Fa, des Lüfters, in dem

$$w = \frac{V}{Fa}$$

ist. Mithin hat die Firma auch den Betriebszustand für den Ventilator bestimmt.

Zu jedem Betriebszustand gehört nun ein Wirkungsgrad, η. Die Wirkungsgradlinie, über dem Betriebsverhältnis $\frac{pd}{pg}$ aufgezeichnet, verläuft nun nicht als eine Gerade, sondern als Kurve. Sie wird von einem Nullpunkt zu einem Höchstwert ansteigen und auch wieder abwärts führen. Kennt nun eine Ventilatorenfirma ihre Ventilatoren wirklich, und hat sie nach den „Regeln" mit ihren Ventilatoren Versuche gemacht, so wird sie auch den Betriebszustand auf Grund ihrer Kennlinien im Angebot angeben können. Bei Schleuderlüftern wird der Betriebszustand nach den „Regeln" mit α bezeichnet zum Unterschied bei Schraubenlüftern. Hier wird er σ genannt. Aus konstruktiven Gründen betreffs der Aufzeichnung der Kennlinien bei Schleuderlüftern wird

$$\alpha = \sqrt{\sigma} = \sqrt{\frac{pd}{pg}}$$

gesetzt.

Ein Ventilatorenangebot soll also außer der konstruktiven Beschreibung des Lüfters, Preis usw., enthalten:

V oder Q = Luftmenge bezw. Förderleistung in cbm/sec oder Minuten bei der zugehörigen Temperatur.
Pg = mm WS Gesamtpressung.
pd = mm WS dynamische Pressung bezogen auf die Drucköffnung.
pst = mm WS statische Pressung.
α oder σ = Betriebszustand für Schleuderlüfter oder Schraubenlüfter.
n = Drehzahl/Min.
N = Kraftbedarf in PS oder auch in kW.
N_1 = anzuwendender Motor.

Statt α kann auch das Verhältnis $\frac{A}{Fa}$ angegeben sein. Es stellt den gleichen Begriff des Betriebszustandes dar wie α. Die Form ist hier anders gewählt und würde zu weit führen, eine Entwicklung der Formeln und Gleichungen durchzuführen.

Da nun aus diesen Angaben ersichtlich ist, daß eine Ventilatorenfirma ihre Ventilatoren tatsächlich nach den „Regeln" untersucht und geprüft hat, muß sie auch auf Grund des jeweiligen Betriebszustandes für den anzugebenden Kraftbedarf, den zugehörigen Wirkungsgrad bei ihrer Berechnung eingesetzt haben. Mithin ist die Gefahr, daß die Antriebsmaschinen zu schwach gewählt werden, viel geringer als wenn diese Angaben fehlen oder mangelhaft sind. Der Betriebsleiter oder Käufer kann zu einem solchen Angebot mehr Vertrauen haben als zu einem anderen, gleichviel, ob es von einer kleineren oder größeren Firma abgegeben ist. Er weiß, das Angebot ist auf Berechnungen aufgebaut und nicht nach dem Gefühl, was auch heute noch vorkommt, gemacht worden.

Digitized by Google

Da nun Ventilatorenaufgaben sehr verschieden gelöst werden können, die Angebote von verschiedenen Firmen über ein und dieselbe Sache oft ganz verschieden sind (dies hat wohl schon jeder Besteller selbst beobachten können), so wird ihm die Entscheidung oft sehr schwer gemacht. Nach obigen Angaben aber kann er sich doch schon über die Angaben selbst ein gutes Urteil bilden. Er wird mangelhafte Angebote ablehnen und nur die sicheren in engeren Wettbewerb ziehen. Immer sei sein Augenmerk auf den geringsten Kraftbedarf bei gleichen Leistungen gerichtet. Manchen Angaben wird er skeptisch gegenüberstehen müssen, und doch können sie sehr gut und brauchbar sein. In solchen Fällen sollte der Betriebsleiter oder Besteller sich vertrauensvoll an den unabhängigen beratenden Fachingenieur wenden. Dieser kann auf Grund seiner langjährigen praktischen und wissenschaftlichen Erfahrungen die Angebote richtig beurteilen, nachrechnen, prüfen und gutheißen oder auf Vor- und Nachteile dieser oder jener Ausführungsart aufmerksam machen.

Unabhängig hiervon soll sich aber der Besteller die angegebenen Leistungsdaten, namentlich den Kraftbedarf garantieren lassen. Er muß für ihn an erster Stelle neben sonst allgemein sachlicher Ausführungsart, stehen. Der Anschaffungspreis muß erst an zweiter Stelle kommen, denn ein unnötig hoher Kraftbedarf ist eine dauernde, nie wieder gut zu machende Verlustquelle. Jedes PS kostet im Jahr bei 300 Arbeitstagen und bei einem Strompreis von 0,08 RM. je kWh

bei 8 Arbeitsstunden am Tag . . . . 141 RM.
bei 16 Arbeitsstunden am Tag . . . . 282 RM.
bei 24 Arbeitsstunden am Tag . . . . 423 RM.

Sind nun z. B. in einem Angebot für ein und dieselbe Sache von einer Firma 15 PS, von der anderen dagegen nur 13 PS angegeben, so spart er jedes Jahr an diesen 2 PS

bei 8 stündiger Arbeitszeit . . 2 . 141 = 282 RM.
bei 24 stündiger Arbeitszeit . . 2 . 423 = 846 RM.

Nun kann er einmal die Kaufpreisunterschiede vergleichen und er wird sich wohl meist für das mit geringerem Kraftbedarf, sofern es die Gewähr für gute Zweckerfüllung gibt, entscheiden.

Die Wirkungsgrade der Ventilatoren und Lüfter sind nun nicht alle gleich gut. Kleinere Lüfter haben in der Regel etwas geringeren Wirkungsgrad als größere. Schleuderlüfter nur für Luftbewegung sollen keine Wirkunggrade unter 50 % aufweisen. Von mittleren Lüftern kann man 55 bis 60 % verlangen. Größere Ventilatoren haben dagegen oft Wirkungsgrade von 60 bis 70 %. Als Durchschnitt kann mit 55 bis 65 % gerechnet werden. Schleuderlüfter für Materialtransport haben Wirkungsgrade, welche etwa 10 % unter vorgenannten liegen.

Die Wirkungsgrade von gewöhnlichen Schraubenlüftern aus Blech mit Blattschaufeln oder die sogenannten Blackmann-Doppelschraubenlüfter, haben höchstens Wirkungsgrade von 35 bis 43 %. Diese Art von Ventilatoren eignen sich nur zum Entlüften von Räumen und zum Teil zum Einbau in Trocken- oder ähnlichen Apparaten, in welchen sehr geringe Reibungswiderstände überwunden werden müssen. Kurze Rohrleitungen können unter Umständen angeschlossen werden. Die Widerstände sollen aber nicht mehr als 5 bis 8 mm WS betragen. Diese Lüfter lassen sich nicht an Stelle von Schleuderlüftern verwenden. Dagegen hat man seit einigen Jahren Schraubenlüfter besonderer Konstruktion auf dem Markte, welche Wirkungsgrade von 60 bis 80 % aufweisen und Pressungen von etwa 50 mm WS gut überwinden. Diese hochwertigen Schraubenlüfter können sehr oft an Stelle der Niederdruckschleuderlüfter treten. Der Anschaffungspreis ist geringer als der der Schleuderlüfter gleicher Leistung. Die Kraftersparnis ist gegenüber Schleuderlüftern oft wesentlich.

Nehmen wir z. B. an, ein Schleuderlüfter von 800 mm Durchmesser der Saugöffnung benötigte 7,4 PS, leiste V = 6,6 cbm/Sek. bei 50 mm WS Gesamtpressung pg. Dann ist sein Wirkungsgrad:

$$\eta = \frac{V \cdot pg}{75 \cdot N} = \frac{6{,}6 \cdot 50}{75 \cdot 7{,}4} = 0{,}6 = 60 \text{ v. H.}$$

Ein hochwertiger Schraubenlüfter von 800 mm Durchmesser für gleiche Leistung kostet etwa 400 RM., während ein Schleuderlüfter etwa 675 RM. kostet. Dabei hat aber der Schraubenlüfter nach seinen Kennlinien in diesem Falle 80 % Wirkungsgrad. Mithin benötigt er nur:

$$N = \frac{V \cdot pg}{75 \cdot \eta} = \frac{6{,}6 \cdot 50}{75 \cdot 0{,}8} = 5{,}5 \text{ PS}$$

Kraft bedarf. Es werden demnach 7,4 — 5,5 = 1,9 PS und im Jahre 1,9 . 141 = 268 RM. bei achtstündigem und 1,9 . 423 = 806 RM. bei 24stündigem Betrieb gespart. Außerdem ist der Anschaffungspreis noch 275 RM. geringer. So kann der Betrieb um 275 + 806 = 1081 RM. im ersten Jahre weniger belastet werden allein durch den Kauf eines hochwertigen Schraubenlüfters gegenüber einem hochwertigem Schleuderlüfter. Denn man muß zugeben, daß ein Schleuderlüfter 800 mm Durchmesser mit 60 % wirklich gut ist, aber es gibt eben noch bessere Sachen. Wie die Verhältnisse nun zwischen gewöhnlichen und hochwertigen Schraubenlüftern liegen, kann sich jeder selbst ausrechnen. Hier können oft mehr als die Hälfte von Kräften gespart werden. In jedem Betrieb aber sollte man sich überlegen, ob es nicht zweckmäßiger ist, die alten Ventilatoren mit geringen Wirkungsgraden auszubauen und dafür bessere, hochwertige Lüfter anzuschaffen. Riesige Summen an Kraftausgaben könnten der Volkswirtschaft erhalten werden.

Zum Schluß sei noch darauf hingewiesen. Wenn an einer bestehenden Ventilatorenanlage nichts weiter als die Drehzahl geändert wird, so ändert sich die Luftleistung V und

$V_1 = \frac{V \cdot n_1}{n}$ in der 1. Potenz, die Gesamtpressung:

$pg_1 = \frac{pg \cdot n_1^2}{n^2}$ in der 2. Potenz, der Kraftbedarf:

$N_1 = \frac{N \cdot n_1^3}{n^3}$ in der 3. Potenz der Drehzahlen.

Wird aber an der Anlage sonst etwas geändert, Entfernung oder Anbringen von Rohren, Heizkörpern, Abscheidern usw, so ändert sich das Verhältnis pd : pg bei gleichbleibender, und auch bei geänderter Drehzahl und ebenso der Wirkungsgrad, der Kraftbedarf und die Leistung. Es kann vorkommen, daß der Antriebsmotor überlastet wird. Auch in solchem Falle ist eine Beratung vom Fachingenieur angebracht und vorteilhaft.

BÜCHERSCHAU

Die hier besprochenen Werke sind ebenso wie alle anderen Bücher durch Otto Elsner Verlagsgesellschaft m. b. H., Sortimentsabteilung, Berlin S 42 zu beziehen.

Enzyklopädie der Technischen Chemie. Herausgegeben von Professor Dr. Fr. Ullmann. Zweite völlig neu bearbeitete Auflage, 3. Band (Calciumcyanamid bis Druckerei). Verlag Urban & Schwarzenberg, Berlin und Wien, 1929. 828 Seiten. Preis in Halbleder gebunden 48,— Mark.

Digitized by Google

Nachdem vor wenigen Monaten das Erscheinen der beiden ersten Bände der Neubearbeitung dieses Monumentalwerkes angezeigt werden konnte, liegt nunmehr der 3. Band vor uns, der gerade für den Zellstoffchemiker und -techniker von ganz besonderem Interesse ist, da sich in ihm die wichtigsten Gebiete „Celluloid" aus der Feder des bekannten Fachmannes Richard Müller sowie „Cellulose" in bewährter Bearbeitung von C. G. Schwalbe befinden, ferner das so wichtige Kapitel über Calcium von H. Brückner, über Chlor von H. Ditz, Chlor-Alkali-Elektrolyse von Billiter, Chlorate und Perchlorate von P. Angel und insbesondere Chlorkalk, ebenfalls von P. Angel. Auch die Artikel über Cumaronharz, Cymol und Dextrin beanspruchen Interesse, ebenso wie die vielleicht in diesem Werk nicht erwartete Abhandlung über Dampferzeuger und Dampfmesser. Der Wert des Werkes, der weit über die Kreise der Fachmänner hinaus schon durch die erste Auflage allgemein bekannt geworden ist, ist auch in der neuen Auflage voll und ganz erhalten geblieben. Sie ist in jeder Beziehung auf den heutigen Stand unseres Wissens und unserer Technik ergänzt worden, so daß auch der Besitzer der ersten Auflage die Anschaffung der Neuauflage nicht scheuen sollte. Faust.

ZEITSCHRIFTENSCHAU

Belani: Die Trockengehaltsbestimmung von Zellstoffen mittels der Methode von Dr. Obermiller. „Papier und Pappe", S. 136 (1929).

Die Methode beruht darauf, daß der zu prüfende Stoff nicht in der lastenden ruhigen Luft des Wägeglases getrocknet wird, sondern in der bewegten Luft eines Luftstromes, wodurch die sich bildenden Wasserdämpfe rasch abgeführt werden. Die Lieferfirma für die Apparatur ist angegeben. Mü.

Weirich: Für unsere Lehrlinge. „Papier und Pappe", S. 137 (1929).

Vf. behandelt im Anschluß an den Aufsatz S. 17 (1929) die Prüfung von Zeitungs- und Werkdruck. Mü.

Hoyer: Lichtpauspapier. „Papier und Pappe", S. 159 (1929).

Auf Grund der Anforderungen, die an dieses hochwertige Papier gestellt werden, empfiehlt der Vf.:

1. nur eine Stoffart (Sulfitzellstoff) zu verwenden,
2. Stoff ziemlich schmierig mahlen, damit einerseits die Emulsion nicht zu tief in das Papier eindringen kann und ein späteres leichtes Auswaschen möglich ist und andererseits die notwendige Festigkeit erreicht wird,
3. ¾-Leimung, und zwar nur Harzleim mit viel Freiharz, verwenden (Kasein usw. bilden mit den Eisensalzen der Emulsion unlösliche Albuminate),
4. wenig Füllstoff, kein Kaolin oder Talkum dem Stoff zusetzen. Mü.

Hoyer: Sackpapier und Papiersäcke. „Papier und Pappe", S. 211 (1929).

Als Rohpapier eignet sich am besten ein mittels Steinmahlzeug recht schmierig gemahlener Stoff aus Natronzellstoff. Leimung: Harzleim, evtl. Wasserglas mit Dextrinzusatz. Wesentlich ist, daß die Festigkeit in beiden Richtungen möglichst gleichgroß ist. Mü.

Hoyer: Ueber Seiden- und Kreppapiere. „Papier und Pappe", S. 261 (1929).

Vf. beschreibt die Herstellung von Pack- und Flaschenseiden sowie Kreppapier. Mü.

Weirich: Für unsere Lehrlinge. „Papier und Pappe", S. 17 (1929).

Als Fortsetzung von „Papier und Pappe", S. 1240 (1928), behandelt Vf. das Gebiet der Papierprüfung, so, wie es der Papierhändler gebraucht. Er erklärt die Einteilung der holzhaltigen Papiere in 6 Stoffklassen, die notwendigen Hilfsmittel für die Bestimmung der Stoffzusammensetzung sowie der Aschenbestimmung. Mü.

Kullmann: Tapetenfabrikation und Tapetenpapiere. „Papier und Pappe", S. 16 (1929).

Nach einer Beschreibung der modernen Druckverfahren weist Vf. auf die besonderen Anforderungen hin, die bezgl. Festigkeitseigenschaften und Leimung an dieses Spezialpapier gestellt werden. Mü.

F. P.: Papier für Kunstbücher. „Papier und Pappe", S. 28 (1929).

Einer kurzen Kritik der häufigsten Druckverfahren (Offset, Farbenlichtdruck, Tiefdruck) folgt eine eingehende Schilderung der Forderungen, die an Papiere für Autotypiedruck gestellt werden:

1. Tadellose geschlossene Oberfläche.
2. Das Papier muß weich sein, damit mit geringem Druck gearbeitet werden kann. Schwach holzhaltiges Papier muß trotz schlechten Aussehens und geringerer Beständigkeit dem ganz holzfreien vorgezogen werden.
3. Vollkommenes Flachliegen der Bogen. Das Papier darf also nicht zu jung und zu feucht sein.
4. Es muß in der gleichen Richtung gearbeitet sein, die auch die Laufrichtung der Druckmaschine ist. Mü.

(Es ist dem Vf. anscheinend nicht bekannt, daß heute holzfreie Papiere hergestellt werden, die auch bezgl. der Weichheit allen Anforderungen, die an ein Autotypiedruckpapier gestellt werden, restlos genügen. Der Ref.)

Elfenbeinkarton. „Papier und Pappe", S. 39 (1929).

Die Bereitung des Stoffes für das Rohpapier und die Arbeit der Klebemaschine, der Charakter dieses Kartons und seine sachgemäße Verpackung werden eingehend beschrieben. Mü.

Bauer: Drucktechnische Mängel des Zeitungspapiers. „Papier und Pappe", S. 127 (1929).

Vf. zeigt, daß sehr viele Mängel beim Zeitungsdruck auf fehlerhaftes Rohpapier zurückzuführen sind; unscharfer Schnitt und Schlitze bewirken Einreißen auf der Druckmaschine; zu schwache Hülsen bewirken leicht schlagende Rollen; eine zu starke Satinage mindert die Saugfähigkeit der Papiere, was sich bei bebilderten Zeitungen besonders unangenehm bemerkbar macht. Mü.

W. Schacht: Zur Frage der Errichtung einer Strohstofffabrik. „Wochenbl. f. Papierfabr." **59**, 581—88 (1928).

Kritische Besprechung des Braunschen Strohaufschlußverfahrens. Stö.

C. A. Gyllenhoff: Das Delthirna-Leimverfahren. „Wochenbl. f. Papierfabr." **59**, 639—40 (1928).

Erwiderung zu den gleichnamigen Aufsatz von Arledter. Stö.

M. Müller, H. Heller, E. May und K. Schallock: Schleifversuche an einem Stetigschleifer. „Wochenbl. f. Papierfabr." **59**, Festheft, 27—47 (1928).

Die umfangreiche Untersuchung erstreckte sich auf die Ermittlung des Kraftverbrauchs bei wechselnder Belastung, der Produktion und die Beurteilung des erzeugten Holzschliffes nach Mahlungsgraden, Reißlänge und Mikrophoto. — Das mikroskopische Bild gibt neben der Reißlänge die zuverlässigste Auskunft über die Qualität des Holzschliffs. — Kein anderes Schleifersystem weist eine so geschlossene Steinfläche auf wie der Stetigschleifer. Das bedingt auch eine selbstraffinierende Wirkung und einen geringen Splittergehalt des Stoffes, ohne daß Totschliff erzeugt würde. — Der Leistungsbedarf beträgt für Zeitungsdruck-Schliff 4,65 PSe je 100 kg lufttr. Stoff in 24 Std. und 6,5 PSe für Schreibpapier-Schliff. — Bei richtiger Innehaltung der Steinschärfe ist die Leistungsaufnahme des Schleifers konstant. Stö.

Digitized by Google

PATENT-UMSCHAU

Nachdruck verboten! Schriftleiter: Geh. Regierungsrat Dr. A. Schrohe, Berlin-Charlottenburg.

Deutschland.

Verfahren zur Herstellung von Gebilden aus Acidylcellulosen.

D. R. P. 477 066, Kl. 29 b, Gr. 3, vom 19. 10. 24.
I. G. Farbenindustrie Akt.-Ges. in Frankfurt a. M.
Erfinder: Dr. E. Hubert, Dr. O. Leuchs in Elberfeld und Dr. L. Lock in Elberfeld-Sonnborn.

Es wurde gefunden, daß es beim Spinnen von Acidylcellulosen in Lösungs- oder Quellungsmitteln für die Acidylcellulosen enthaltende Salzlösungen zur Erzeugung guter Fäden von Vorteil ist, wenn man derartige Fällbäder mit einer Flüssigkeit überschichtet, welche die Acidylcellulosen nicht löst und sich mit dem Fällbad nicht mischt, z. B. mit einer Schicht von Paraffinöl, Petroleum oder Olivenöl.

Vorrichtung zur beliebigen Beschleunigung oder Verzögerung des Umlaufes der Förderwalzen für Papier- oder Stoffbahnen, insbesondere bei Querschneidern unter Verwendung von einem in den Antrieb der Förderwalzen eingeschalteten Planetengetriebe.

D. R. P. 477 075, Kl. 55 e, Gr. 5, vom 5. 8. 27.
Gustav Fischer in Bielefeld.

Die Neuheit der Vorrichtung besteht darin, daß mit dem Planetengetriebe ein aus zwei Schalträdern mit entgegengesetzten Sperrzähnen und einem von einer Kurbel und Schubstange mit veränderbarem Hube angetriebenen Schalthebel bestehendes Schaltwerk verbunden ist, welches von Hand oder durch die Maschine selbst geschaltet werden kann. (Hierzu 1 Blatt Zeichnungen.)

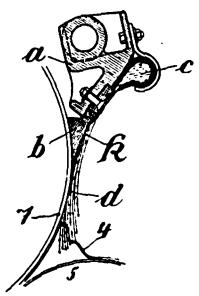
Verfahren zum Verspinnen von Viskose in sauren, geringe Mengen von Oxydationsmitteln enthaltenden Bädern.

D. R. P. 477 312, Kl. 29 b, Gr. 3, vom 27. 5. 24.
Dr. J. C. Hartogs in Arnhem, Holl.

Das rein saure oder mit Salzzusatz versehene Bad enthält geringe Mengen, z. B. 1 %, Ferrisalze.

Flächenstrahl-Spritzvorrichtung an der oberen Gautsch- oder Preßwalze von Papiermaschinen zum Abheben und Niederlegen der hochlaufenden Stoffbahn.

D. R. P. 477 314, Kl. 55 d, Gr. 9, vom 24. 4. 26.
Christian O. Dubiêlzik in Schlock bei Riga, Lettland.



Profilbalken a aus Leichtmetall ist mit angeschärfter, biegsamer Gummizunge b versehen und trägt ein Schlitzspritzrohr c so angeordnet, daß der austretende Strahl, auf der Gummizunge gleitend, einen Flächenstrahl d in ganzer Maschinenbreite bildet. (Hierzu ein Blatt Zeichnungen.)

Verfahren zur Herstellung von Metallpapier unter Aufstäuben von Bronzepulver auf eine Papierbahn.

D. R. P. 477 163, Kl. 55 f, Gr. 13, vom 21. 9. 24.
Moctall G. m. b. H. in Berlin.

Das Aufstäuben des Bronzepulvers findet auf eine mit einem Bindemittel aus Stearinpech und Wachs versehene Papierbahn statt. Danach können fast alle Papiere, wie Seidenpapier, Pergamynpapier, als Metallpapier vorteilhaft und bei dem geringen Handelswert des Stearinpechs und des Wachses auch billig hergestellt werden. Ebenso das als Mundstück für Zigaretten gebrauchte Metallpapier. Die in dieser Weise hergestellten Papiere sind geruch- und geschmacklos, von großer Geschmeidigkeit und kommen in dieser Eigenschaft dem echten Stanniol nahe.

Vorrichtung zur Innenentwässerung von dampfbeheizten Trockenzylindern.

D. R. P. 477 409, Kl. 55 d, Gr. 28, vom 16. 5. 25.
England 1. 12. 24.
John Melrose Arnot in Bury, Lancaster, Engl.

Gemäß der Erfindung ist das Schöpfglied innerhalb des Zylinders frei hängennd angeordnet und kann durch auf der Außenseite des Zylinders vorgesehene Triebvorrichtungen gedreht werden. Diese Anordnung hat den Vorteil, daß bei verschiedenen Umlaufgeschwindigkeiten des Zylinders die Bewegung des Schöpfgliedes geregelt werden kann, um eine solche Relativbewegung zum Zylinder zu erhalten, daß das Kondenswasser in einwandfreier Weise nach außen geführt wird. (Hierzu 1 Blatt Zeichnungen.)

Nordamerika.

Verfahren und Apparat zur Herstellung mehrschichtiger Behälter aus Faserstoffen verschiedener Güte.

Amerikanische Patente 1 707 429 und 1 707 430 vom 2. 4. 29.
Merle P. Chaplin in White Plaines, N. Y.

Die Erfindung besteht darin, daß die Formen zur Herstellung der Gegenstände mittels einer ununterbrochen fortgesetzten Bewegung durch eine Mehrzahl verschiedener Faserstofflösungen hindurchbefördert werden, und ferner darin, daß die für das Verfahren erforderliche Stoffbütte mehrere Abteilungen enthält, deren Trennungswände Oeffnungen für den Durchgang der aufeinanderfolgenden Formen während des Betriebes gestatten. In jeder dieser Abteilungen kann jede Form von einer stofflich verschiedenen Faserstoffschicht bedeckt werden, z. B. so, daß die mittlere Schicht aus gröberem, billigerem Faserstoff, die äußeren Seiten des geformten Gegenstandes dagegen aus besserem Faserstoff gebildet werden, jedoch natürlich derart, daß die verschiedenen Schichten vollständig durch Verfilzung miteinander verwachsen sind und nicht abblättern können. Die Formen, z. B. ein Dutzend Stück, werden von einem radartigen, rotierenden Träger getragen, dessen Speichen aus Rohren bestehen, die mit der hohlen Radachse in Verbindung stehen, mittels welcher ein Vakuum erzeugt und der Stoff auf den Formen niedergeschlagen wird. Dafür, daß die verschiedenen Stoffe in den genannten, mit je einer Durchtrittsöffnung versehenen Abteilungen der Stoffbütte sich auch während des Betriebes nicht wesentlich miteinander vermischen können, ist Vorsorge getroffen. Auch die Konstruktion der Formen, ihre maschinelle Weiterbeförderung, die Entwässerung, Auspressung und mechanische Ablieferung der Produkte an ein Transportband zur Ueberleitung in einen Trockenraum sind in den Patenten beschrieben. (3 Blatt Zeichnungen.)

Zweistufiges, jedoch in einem Zuge ausgeführtes Verfahren zur Herstellung von Papier und die zugehörige Apparatur.

Amerikanisches Patent 1 707 333 vom 2. 4. 29.
John Traquair in Chilicothe, Ohio.

Auf der Langsiebpapiermaschine bisher üblicher Art gehen auf der ersten kurzen Strecke von ein paar Fuß Länge bis zu 90 % des Stoffwassers durch das Sieb und nehmen die feineren Füllstoffe, wie Ton, und die kurzen Stoffasern mit sich fort. Erst bei Beginn des Fasernbelags auf dem Siebe werden jene wertvollen Stoffteile zurückgehalten von der entstehenden Papierbahn, welche jetzt wie ein Filter für den noch darüber schwebenden

Digitized by Google

Stoff wirkt. Gemäß vorliegendem Verfahren wird jedoch die bezeichnete Filterschicht mittels der Hauptmasse des Papierstoffs, welcher von geringer Qualität sein kann, wenn er nur die nötige Festigkeit besitzt, sehr schnell hergestellt, und darauf erst wird sogleich der feinere Faserstoff und das Füllmittel auf das Sieb geleitet. Dies wird dadurch möglich, daß die Brustwalze einen größeren Durchmesser hat, hohl und gelocht ist, und zwei übereinander angeordnete Saugkörper in sich birgt, wobei die erwähnte Hauptmenge des Stoffes gegenüber dem unteren, unter kleinerer Luftleere befindlichen Sauger und die feinere Stoffmasse gegenüber dem darüber angeordneten, unter höherer Luftleere arbeitenden Sauger auf das Sieb gelangt, auf dem soeben in der vorhergehenden Zeit bereits eine verfilzte Stoffschicht entstanden ist. Die so entstandene Stoffbahn besitzt also eine rauhere, auf dem Siebe aufliegende Seite und eine freiliegende Oberfläche von erwünschter Feinheit. In Fortsetzung des Verfahrens werden nun zwei solcher Papierbahnen unmittelbar nach ihrer Entstehung derart miteinander verbunden, daß sie eine unauflösliche Einheitspapierbahn bilden, und zwar so, daß die vorherigen Unterseiten der Einzelbahnen die Mitte und die oberen Seiten der Einzelbahnen die beiden Oberflächen der neuen Einheitsbahn ergeben. Es sollen sich auf diese Weise ganz ausgezeichnete Papiere herstellen lassen, die man Verbundpapiere nennen könnte. Damit die bezeichnete Arbeitsweise vollständig wird, müssen zwei Apparate der bezeichneten Art zusammenarbeiten und in gerader Linie so angeordnet sein, daß die Enden der Einzelbahnen sich nähern und vereinigen lassen, während die beiden Brustwalzen die entgegengestzten Enden beider Apparate bilden. Beide genannten Siebe sind zusammen viel kürzer, als eines der sonst allein üblichen Langsiebe. (Zeichnung.)

Schweiz.

Vorrichtung zum Spinnen künstlicher Textilfasern.

Schweizer Patent 130 385.

Syntheta A.-G. in Zürich.

An einem Spinnkasten mit Heizraum sind die Spinndüsen mit einer Kühlung versehen, damit eine übermäßige Erhitzung der Düsen von seiten des Heizraumes vermieden wird. (Zeichnung.)

Klappenwehr.

Schweizer Patent 130 645.

Dr.-Ing. Franz Termar in Troppau, Tschechoslowakei.

Die untere Kante der Klappe ist mit einer durch das Klappengewicht und den Wasserdruck an eine Dichtungsunterlage angepreßten Dichtung versehen, an welche zwei oder mehr Hebel mit ihrem einen Ende mittels Gelenken an Verankerungen angelenkt sind. (Zeichnung.)

Verfahren und Einrichtung zur Regelung der Teilmotore von elektrisch angetriebenen mehrmotorigen Arbeitsmaschinen, z. B. Papiermaschinen.

Schweizer Patent 130 708.

Siemens-Schuckertwerke A.-G. in Berlin-Siemensstadt.

Die dem Anker jedes einzelnen Teilmotors zugeführte Spannung wird mindestens bei großen Belastungsänderungen durch Regelung einer mit der Spannung der Hauptstromquelle in Reihe geschalteten regelbaren zusätzlichen Spannung verändert. (Zeichnung.)

Verfahren zum Spinnen von Kupferseide.

Schweizer Patent 131 024; Zus. z. Pat. 127 493.

I. G. Farbenindustrie A.-G. in Frankfurt a. M.

Das Spinnen wird mit bikarbonathaltigen Fällungsmitteln vorgenommen.

Elastische Wickelwalze für Kalander.

Schweizer Patent 131 084.

Theodor Greis in Krefeld.

Entspricht dem D. R. P. 472 790, Kl. 55; s. „Pap.-Fabr." 14, 231 (1929).

Verfahren zur Herstellung von Kupferoxydammoniakcelluloselösungen durch Auflösen von Cellulose in Kupferoxydammoniak.

Schweizer Patent 131 070.

I. G. Farbenindustrie A.-G. in Frankfurt a. M.

Die Cellulose wird in Gestalt von Papieren verwendet, wodurch die Lösedauer sich erheblich abkürzen läßt.

Verfahren zur Herstellung von matten Gebilden aus Cellulose.

Schweizer Patent 131 108.

Steckborn Kunstseide A.-G. in Steckborn, Schweiz.

Es wird eine Viskoselösung benutzt, welche mindestens einen organischen Stoff gelöst enthält (z. B. Betanaphthol), durch den bei der Fällung der Cellulose eine Ausscheidung von festen Partikelchen in dem Cellulosegebilde bewirkt wird.

Finnland.

Verfahren zur Herstellung säurefester Kittmassen.

Finnisches Patent 12 327 vom 12. 1. 27.

I. G. Farbenindustrie A.-G. in Frankfurt a. M.

Als fester Bestandteil kommt pulverisiertes Silizium zur Anwendung.

Konservierungsverfahren für Holz.

Finnisches Patent 12 331 vom 21. 12. 26.

Dr. Carl Schantz in Freiburg i. Br.

Mit einer meißelartigen Stechanordnung werden im Holz Einführöffnungen für das längs des Stechorgans zuzuführende Konservierungsmittel angebracht.

Spatenförmiges Messer zum Entrinden von Holz.

Finnisches Patent 12 332 vom 14. 11. 27.

L. P. Widén in Tierp, Schweden.

Entspricht dem vorweg. Patent 45 415 im „Pap.-Fabr." 26, 671 (1928).

Verfahren zur Herstellung von Alphacellulose.

Finnisches Patent 12 335 vom 5. 5. 26.

Brown Comp. in Portland, Maine, V. St. A.

Entspricht dem norweg. Patent 45 415 im „Pap.-Fabr." 25, 792 (1927).

Verfahren und Apparat zum Kochen pflanzlicher Rohstoffe.

Finnisches Patent 12 336 vom 5. 7. 26.

Frederick Knapp Fish jr. in New York, V. St. A.

Entspricht dem amerikanischen Patent 1 633 734 im „Pap.-Fabr." 25, 539 (1927).

Patent- und Gebrauchsmusterbericht.

(Die fettgedruckte Ziffer bedeutet die Klasse.)

Deutschland.

Patentanmeldungen.

Aufgebot vom 20. 6. 29.

8 a, 21. A 51 680. Carl **Ahnert**, Masnou-Ocata bei Barcelona; Vertr.: Dipl.-Ing. W. Blank, Pat.-Anw., Chemnitz. Verfahren zum **Mercerisieren** loser (ungesponnener) Baumwolle in einer Schleudertrommel. 5. 8. 27.

12 a, 1. W 76 310. Maschinenfabrik Buckau R. **Wolf Akt.-Ges.**, Magdeburg. Arbeitsverfahren zum **Aufschließen** von Materialien aller Art. 17. 6. 27.

12 o, 6. Z 13 460. **Lonza Elektrizitätswerke** und Chemische Fabriken Akt.-Ges., Gambel u. Basel, Schweiz; Vertr.: Dr. H. Winterfeld, Pat.-Anw., Berlin SW 61. Verfahren zur Herstellung direkt verspinnbarer **Celluloseazetatlösungen**. 11. 11. 22.

Digitized by Google

12 o, 1. Sch 80 364. **Oel- und Fett-Chemie** G. m. b. H., Magdeburg. Verfahren zur Gewinnung von Fettsäuren aus rohem **Tallöl**. 11. 10. 26.

29 b, 3. J 31 067. **I. G. Farbenindustrie A. - G.**, Frankfurt a. M. Verfahren zum Entschwefeln von Gebilden aus **Viskose**. 13. 7. 27.

55 c, 4. R 73 568. Karl **Rieth**, Memel, Friedrichsrhede 11/12. Grundwerk mit glatter Arbeitsfläche für **Papierstoffholländer** o. dgl. 2. 2. 28.

55 c, 6. W 72 385. **P. J. Wolff & Söhne** G. m. b. H. und Hermann **Mallickh**, Düren, Rhld. Vorrichtung zur Einstellung des Mahldruckes an **Papierstoffholländern**. 28. 4. 26.

55 e, 3. K 111 605. Firma G. **Krantz**, Aachen, Industriestraße. Vorrichtung zum Kühlen und **Befeuchten** von Papierbahnen. 13. 10. 28.

Erteilte Patente.

12 q, 20. 479 162. Dipl.-Chemiker Dr. L. **Pollak**, Aussig a. d. E., Tschechoslowakei; Vertr.: Dr.-Ing. E. Boas, Pat.-Anw., Berlin SW 61. Verfahren zur Herstellung von gerbend wirkenden Kondensationsprodukten aus den **Sulfitablaugen** der Celluloseindustrie. 4. 3. 25. Tschechoslowakische Republik 3. 3. 24.

23 c, 3. 479 085. **Hein & Compagnie**, Freiburg, Schweiz; Vertr.: Dr. G. Winterfeld, Pat.-Anw., Berlin SW 61. Verfahren zur Ueberführung von **Tallöl** in wasserlösliche bzw. wasseremulgierbare Form. 10. 6. 25. H 102 223.

29 b, 3. 479 003. I. G. **Farbenindustrie A.-G.**, Frankfurt a. M. Herstellung von Gebilden aus **Acetylcellulosen**. 21. 7. 23. I 54 418.

29 b, 3. 479 149. N. V. **Nederlandsche Kunstzijdefabriek**, Arnhem, Holl.; Vertr.: Dr. G. Bonwitt, Berlin-Charlottenburg, Clausewitzstr. 3. Verfahren zur Herstellung von Kunstfäden, Bändern usw. aus **Viskose**. 6. 3. 25. N 24 265.

39 a, 16. 479 004. **Wolff & Co.**, Walsrode, Dr. E. **Czapek** und Dipl.-Ing. R. **Weingand**, Bomlitz bei Walsrode. Verfahren zur Herstellung von Folien und ähnlichen Gebilden aus **Viskose** und ähnlichen Celluloselösungen. 14. 9. 26. W 73 669.

39 b, 14. 479 246. **Kalle & Co. Akt.-Ges.**, Biebrich am Rhein. Verfahren zur Herstellung von Cellulosehäuten aus **Viskose**. 14. 10. 24. S 67 360. Frankreich 23. 11. 23.

55 c, 12. 479 256. Werner **Reisten**, Aschaffenburg. **Stoffzerfaserer** für die Papierherstellung. 9. 10. 25. R 65 605.

55 d, 16. 479 257. Josef **Hroch**, Gemmigheim am Neckar, Württembg. **Saugkasten** für Papier-, Karton- und Zellstoffentwässerungsmaschinen. 8. 3. 27. H 110 451.

Teilweise Nichtigkeitserklärung.

55 f, 15. 400 862. Durch Entscheidung des Reichspatentamts vom 16. 6. 27, bestätigt durch Urteil des Reichsgerichts vom 8. 5. 29 teilweise für nichtig erklärt.

Eingetragenes Gebrauchsmuster.

55 f. 1 077 157. Wolfgang **Werner**, Berlin C 54, Gipsstr. 2. Papier oder Karton mit **Aufstrich**. 15. 5. 29. B 134 865.

Oesterreich.

Patentanmeldungen.

Aufgebot vom 15. 6. 29.

29 a. **Aceta** G. m. b. H., Berlin-Lichtenberg. Herstellung von **Kunstfäden** nach dem Trockenspinnverfahren. 27. 2. 28, A 1457—26. U.-Pr. 3. 3. 27.

29 a. J. P. **Bemberg**, A.-G., Barmen-Ritterhausen. Vorrichtung zur Herstellung von starken **Kunstseidefäden** nach dem Streckspinnverfahren. 6. 3. 28, A 5240—28. U.-Pr. 21. 9. 27.

29 a. J. P. **Bemberg**, Barmen-Ritterhausen. Seidenspinnmaschine zur Herstellung von **Kunstseide**. 6. 8. 28, A 5240—28. U.-Pr. 21. 9. 27.

29 a. **Ferrand**, Fred, Southport, Engl. Verfahren zur Herstellung von Kunstfasern, insbesondere **Kunstseide** in Stapeln. 5. 12. 28, A 8023—28. U.-Pr. 24. 12. 27.

29 a. **Kalle & Co.** A.-G., Wiesbaden-Biebrich a. Rh. Vorrichtung zum Spinnen von **Celluloseschläuchen**. 16. 2. 29, A 1145—29. U.-Pr. 23. 2. 28. [17]

29 b. **Alsa**, S. A., Basel. Verfahren zur Herstellung von hohlen **künstlichen Fasern**. 25. 4. 28, A 2963—28. U.-Pr. 30. 4. 27.

29 b. J. P. **Bemberg**, A.-G., Barmen-Rittershausen. Verfahren zur Gewinung von für die Herstellung von **Kupferseide** geeignetem Kupfersulfat aus den Abwässern von Kupferseidefabriken. 10. 5. 28, A 3326—28. U.-Pr. 31. 5. 27.

29 b. J. P. **Bemberg**, A.-G., Barmen-Rittershausen. Verfahren zur Herstellung von **Kupferoxydammoniakstreckspinnseide** unter Verwendung nur einer umlaufenden Fällflüssigkeit. 27. 10. 28, A 7098—28. U.-Pr. 15. 11. 27.

29b. **Borzykowski**, Benno, Paris. Verfahren zum Hervorbringen von mattem seidenartigen Glanz auf Cellulosefasern aus **Viskose**. 1. 7. 26, A 3407—26. U.-Pr. 11. 11. 25.

29 b. **Lilienfeld**, Leon, Dr., Wien. Verfahren zur Erhöhung der Dehnbarkeit von **Kunstfäden**. 12. 6. 26, A 3054—26.

29 b. **Ruth Aldo Co.**, Inc., New York. Verfahren zur Herstellung von **künstlichen Fäden**, Bändern, Filmen u. dgl. vermittelst Lösungen von Celluloseestern oder Celluloseäthern. 7. 10. 27, A 6181—27. U.-Pr. 28. 12. 26.

29 b. Soc. pour la fabr. de la soie **„Rhodiaseta"**, Paris. Verfahren, um Fasern oder Fäden aus **Acetylcellulose**, gegebenenfalls in Mischung, ein mattes oder wollartiges Aussehen zu geben. 21. 3. 28, A 2064—28. U.-Pr. 22. 6. 27.

55 a. **Siemens-Schuckertwerke** A.-G., Berlin-Siemensstadt. Elektrischer Einzelantrieb für **Papiermaschinen**, insbesondere für Holländer, Kalander o. dgl., mit senkrecht zur Achsrichtung verstellbar gelagerter wagerechter Antriebswelle. 22. 9. 28, A 6251—28. U.-Pr. 19. 12. 27.

55 a. **Siemens-Schuckertwerke** A.-G., Berlin-Siemensstadt. Elektrischer Einzelantrieb für **Papiermaschinen**, insbesondere für Holländer o. dgl., mit senkrecht zur Achsrichtung verstellbar gelagerter wagerechter Antriebswelle. 22. 9. 28, A 6252—28. U.-Pr. 19. 12. 27.

55 b. J. M. **Voith**, Fa., St. Pölten, N.-Oe. Verfahren und Vorrichtung zum Zuführen einer Mehrzahl von übereinander gelegten, von Rollen ablaufenden Papierbahnen zu einem rotierenden **Querschneider** o. dgl. 20. 11. 28, A 7673—28.

55 c. **Danninger**, Alois, Dr. techn., Ing., Steyrermühl, und **Schuppler**, Alfred, Ing., Gmunden, O.-Oe. Vorrichtung zur **Speicherung** von halbtrockenem Holzstoff, Zellstoff oder ähnlichen Stoffen, die in Druckluft-Blasleitungen gefördert werden. 23. 9. 27, A 5882—27.

85 c. **Juresch**, Hermann, Marburg. Mittel zur Verhinderung der **Kesselsteinbildung**. 22. 4. 27, A 2523—27. U.-Pr. 26. 4. 26.

85 c. **Wayne Tank & Pump Co.**, Fort Wayne, V. St. A. Verfahren und Vorrichtung zum ununterbrochenen **Enthärten** von Wasser. 25. 10. 22, A 4902—22.

Erteilte Patente.

29 b. 113 670. Verfahren zur Herstellung von **Faserpelzen** auf trockenem Wege aus Zellstoff. Karl **Wohlfarth**, Kirschau, Bez. Dresden. 14. 2. 29, A 7435—27.

Durch Zeitablauf erloschene Patente.

29 a. 97 288 (3). 29 b. 103 478 (24). 55 a. 47 766 (1), 89 098 (4). 55 b. 100 069 (12).

Verantwortlich für die Hauptschriftleitung: Prof. Dr. Bruno Possanner von Ehrenthal, Cöthen-Anhalt, Siebenbrunnenpromenade 10, Telephon: Cöthen 522.

Digitized by Google

Die Entwicklung der Sulfitzellstoff-Industrie.

Von Emil Heuser.

(Schluß aus Heft 26.)

Trocken-Maschinen.

Von besonderer Wichtigkeit erscheinen jene Verbesserungen, die an der Maschine zum Trocknen des Zellstoffs gemacht worden sind. Der Trockenprozeß an Zellstoff- und Papiermaschinen ist kürzlich wiederum sehr eingehend von dem schwedischen Ingenieur Grewin[10]) studiert und diskutiert worden. Das Verfahren, das sich aus diesen Studien ergeben hat und das als ein weiterer Fortschritt des wohlbekannten Verfahrens von Brine betrachtet werden kann, arbeitet in der Weise, daß vorgewärmte Luft in die Räume zwischen den Trockenzylindern und Filzen einerseits und der Zellstoffbahn andererseits eingeblasen wird. Auf diese Weise wird die Luft, die mit Feuchtigkeit gesättigt ist, sehr rasch entfernt, und der Trockenprozeß wird in seiner Leistungsfähigkeit erheblich gesteigert.

So wird nicht nur die Produktion an der Maschine erhöht, sondern der Zellstoff wird auch gleichmäßiger getrocknet. Außerdem kann bei Anwendung dieses Systems zu schnelles und zu scharfes Trocknen, das für gewisse Zellstoffsorten nicht wünschenswert ist, vermieden werden, dadurch, daß man die Temperatur der Trockenzylinder herabsetzt und dafür mehr den Trockeneffekt der vorgewärmten Luft ausnutzt. — Vorsichtige Trocknung wird auch durch das Vakuum-Trocken-Verfahren erreicht, z. B. durch das der Minton Vacuum Dryer Company in Montreal.

Als eine anscheinend recht wirksame Verbesserung der Trockenmaschine können jene Konstruktionen und Vorschläge betrachtet werden, die unter dem Namen „Kamyr-Naßmaschine" zusammengefaßt werden, und die in dem vorher erwähnten Aufsatz von C. Skoldebrand erwähnt sind.

Das neueste Verfahren zum Trocknen von Zellstoff ist augenscheinlich in der Fidalgo-Trockenvorrichtung zu erblicken. Diese ersetzt die gewöhnlichen Trockenmaschinen, wenigstens deren Trockenpartie, dadurch, daß erhitzte Luft dem in Faserform befindlichen nassen Zellstoff zugeführt wird. Da dieses Verfahren kürzlich eingehend in der Literatur beschrieben worden ist, kann ich es mir versagen, hier auf Einzelheiten einzugehen.

[10]) Wintermeyer: „Papier-Fabrikant" 1926, S. 65.

Nachdem wir so die einzelnen Operationen verfolgt haben, durch welche das Holz in Zellstoff verwandelt wird, mag es weiterhin von Interesse sein, auch der Entwicklung der Chemie des Kochprozesses einige Aufmerksamkeit zu schenken.

Die Chemie des Kochprozesses.

Es ist bekannt, daß während der letzten Jahre viel Zeit und Arbeit auf eine gründliche Erforschung des Kochprozesses verwendet worden ist. Die Namen von Miller und Swanson, von Hägglund, Schwalbe, Hibbert, Birchard, D. E. Cable, Campbell, Escourrou und Carpentier und anderen zeigen uns, gewissermaßen mit einem Blick, die außerordentliche experimentelle Arbeit, die bisher geleistet worden ist. Ein vollständiger Ueberblick und eine Kritik des bisher Geleisteten würden in der Tat einen oder mehrere besondere Vorträge erfordern. Innerhalb der Grenzen, die notwendigerweise im Hinblick auf einen allgemeinen Ueberblick über den Sulfit-Kochprozeß gezogen sind, muß ich mich auf eine mehr abstrahierte Zusammenfassung beschränken.

Die wissenschaftliche Erforschung des Kochprozesses verfolgt im allgemeinen zwei Richtungen. Die eine betrifft Versuche im Laboratorium oder in der kleinen Versuchsfabrik unter möglichst vollständiger Ueberwachung aller Bedingungen und mit dem Ziel, den Einfluß dieser Bedingungen, wie der Säurezusammensetzung, der Temperatur, des Druckes, der Kochzeit usw., auf die Qualität des Endproduktes zu studieren, und auf diese Weise die am besten geeigneten und die besten ökonomischen Bedingungen herauszufinden, die dann der Praxis empfohlen werden können.

Die andere Richtung beschäftigt sich mit dem Chemismus des Prozesses und versucht von einem rein wissenschaftlichen Standpunkt aus die verschiedenen und komplizierten, chemischen Prozesse aufzuklären, die sich zwischen den Komponenten des Holzes und der Kochsäure vollziehen, und die die Zersetzung der organischen und anorganischen Bestandteile der Kochsäure betreffen. Diese Richtung der wissenschaftlichen Forschung trachtet somit die wirklichen Grundlagen für die Technik und für alle weitere praktische Entwicklung zu schaffen.

Digitized by Google

Unnötig zu sagen, daß Ergebnisse von Studien über den Chemismus des Kochprozesses wesentlich von unserer Kenntnis des Holzes selbst abhängen. Nicht nur von einer Kenntnis der chemischen, sondern auch der physikalischen und botanischen Eigenschaften der Holzkomponenten, sowie auch von einer Beantwortung der Frage, wie diese Komponenten im ursprünglichen Holz miteinander verbunden sind. Kein Zweifel, daß die Erweiterung unserer Kenntnisse über diese Dinge, wie sie in den kürzlich herausgegebenen Werken von Hawley und Wise, von Schorger und von Hägglund zusammengefaßt worden und wie sie außerdem in besonderen Abhandlungen über Lignin und Cellulose zugänglich gemacht worden sind, eine gründlichere und erfolgreichere Erforschung des Kochprozesses ermöglicht haben.

Auf Grund der verschiedenen Versuche, die sich an die eben erwähnten Namen knüpfen, ergibt sich die folgende Theorie des Kochprozesses:

Die erste Periode dieses Prozesses ist die der Durchtränkung der Späne mit Kochsäure. Diese Periode umfaßt eigentlich zwei Prozesse: Das Eindringen der Kochsäure in die Späne und die Reaktion zwischen der Schwefligsäure und dem Lignin; beide Prozesse gehen nebeneinander her. Die Geschwindigkeit und die Vollständigkeit des Eindringens hängt, abgesehen von der physikalischen Beschaffenheit des Holzes von der Zusammensetzung der Kochsäure sowohl an freier schwefliger Säure als auch an Kalziumbisulfit ab. Von beiden wird die freie Säure zuerst absorbiert, während die gebundene erst viel später folgt. Ein hoher Gehalt an freier Säure hat einen günstigen Einfluß, sei es, daß man eine Säure verwendet, die ursprünglich in dieser Weise hergestellt worden ist oder daß man reines SO_2-Gas in den Kocher, während der ersten Kochstunde, eindrückt. Reine schweflige Säure indessen, ohne jede Base, deren Verwendung vor Jahren von Pictet und Brélaz vorgeschlagen und kürzlich von Cross und Engelstad sowie von Tharaldsen wiederum studiert und empfohlen worden ist, diffundiert bei weitem nicht so vollständig, als wenn die Lösung eine gewisse Menge Base enthält. Folglich wird das Eindringen der Säure durch die Wasserstoffionen-Konzentration reguliert, und die Kochsäure muß ein gewisses Optimum des P_H-Wertes aufweisen, um die Durchdringung möglichst vollständig zu gestalten.

Kochsäure, die Magnesia an Stelle von Kalk enthält, diffundiert schneller und vollständiger in die Späne, und der Vorteil, den man der Anwendung dieser Base zuschreibt, mag teilweise oder ganz auf diesen Unterschied im Durchdringungsphänomen zurückzuführen sein.

Der chemische Prozeß, der währen der Durchdringungsperiode (und auch noch nachher) stattfindet, betrifft die Reaktion zwischen dem Lignin des Holzes und der schwefligen Säure, und er besteht in einer Addition der schwefligen Säure an die Aethylenbindung und an die Aldehydgruppe des Lignins. Es ist sehr wichtig, daß diese Reaktion so vollständig wie möglich vor Erreichen einer höheren Temperatur, von etwa 110° C, stattfindet, da sonst die Gefahr besteht, daß die Verbindung zwischen Lignin und schwefliger Säure polymerisiert wird und daß die Polymerisationsprodukte, die sehr widerstandsfähig und unlöslich sind, die Kapillaren des Holzes versperren und so eine weitere Durchdringung mit Kochsäure verhindern. Folglich sollte die Temperatur bis zu dem Zeitpunkt, wo der wirkliche Kochprozeß einsetzt (etwa 120° C) langsam erreicht werden. Dies ist auch aus einem anderen Grunde notwendig. Die Kochsäure, besonders eine solche mit hohem Gehalt an gebundener schwefliger Säure, ist geneigt, Kalziummonosulfit auszuscheiden, sobald jene Temperatur von 120° C erreicht worden ist. Auf diese Weise, und wenn es zu beträchtlicher Ausscheidung kommt, wird die Durchdringung der Späne mit Säure von neuem ungünstig beeinflußt. Außerdem wird die Kochsäure, die nun einer beträchtlichen Menge der Base beraubt worden ist, für die Späne eine gefährliche Flüssigkeit, besonders mit steigender Temperatur, wo alle Säuren, die freigemachte und die neu gebildeten, vollständige Neutralisation erheischen.

Sobald die Temperatur von 120° C erreicht worden ist, setzt die zweite der beiden Hauptperioden des Kochprozesses ein. Während dieser Periode, welche praktisch so lange anhält, bis alle Cellulose von inkrustierenden Substanzen befreit ist, geht das Lignin als Ligninsulfonsäure in Lösung. Außerdem, jedoch unabhängig von der Reaktion zwischen dem Lignin und der schwefligen Säure, werden die Kohlenhydrate des Holzes, wie Xylan, Mannan, Galaktan u. a., hydrolysiert, und die Hydrolysierprodukte, bestehend aus einfachen Zuckerarten, Furfurol und anderen Substanzen, werden gelöst oder mit dem Abgas entfernt.

Hägglund ist der Ansicht, daß das Lignin mit einem gewissen Teil der Kohlenhydrate chemisch verbunden ist, und daß diese Bindung während des Additionsprozesses zwischen Lignin und Schwefligsäure aufrecht erhalten bleibt. Die „Kohlenhydrat-Lignin-Schwefligsäure-Verbindung", die auf diese Weise entsteht, wird als sehr widerstandsfähig betrachtet, sie ist unlöslich im Wasser, und erst, wenn die organischen Komponenten durch saure Hydrolyse voneinander getrennt worden sind, geht das Lignin als Ligninsulfonsäure in der Kochsäure in Lösung.

Digitized by Google

Die Geschwindigkeit der Reaktionen während der zwei Kochperioden hängt von der Wasserstoffionen-Konzentration der Kochsäure ab, welche ihrerseits ein Ergebnis des Dissoziationsgrades der schwefligen Säure sowie der Salze der organischen Säuren ist, die zufolge sekundärer Reaktionen aus der Cellulose und den Kohlenhydraten entstehen. Von diesem Gesichtspunkt aus kann man es leicht verstehen, daß während der ersten Periode des Kochprozesses — bis zu 110° C — die Wasserstoffionen-Konzentration, verglichen mit der der ursprünglichen Kochsäure, abfällt, weil HSO_3-Ionen vom Lignin aufgenommen werden und daß sie während der zweiten Periode ansteigt, weil Ligninsulfonsäure, welche außerdem eine sehr starke Säure ist, in Lösung geht, und weil noch andere Säuren, wie Schwefelsäure — zufolge sekundärer Reaktionen zwischen den vorher entstandenen Dithion- und Trithionsäuren — und organische Säuren, wie Ameisen- und Essigsäure, gebildet werden.

Die Wasserstoffionen-Konzentration wird anderseits durch die in der Kochsäure anwesende Base reguliert. Diese Base hat die Wirkung eines Puffers, denn sie neutralisiert einen beträchtlichen Teil der Säuren, die sonst bei der Maximaltemperatur dazu neigen, die Polymerisation der Lignosulfonsäure zu beschleunigen. Außerdem können diese Säuren einen zerstörenden Einfluß (Hydrolyse) auf die Cellulose haben.

Die Ergebnisse solcher Reaktionen zeigen sich in der bekannten und sogenannten Schwarzkochung; und wir wissen, daß während des letzten Teils der zweiten Periode des Kochprozesses, wenn die Temperatur verhältnismäßig hoch und wenn die Base fast ganz aufgebraucht ist, der Prozeß mit ganz besonderer Sorgfalt überwacht werden muß. Wir verstehen nun auch besser, daß die Gefahr der Polymerisation und der Hydrolyse noch größer sein wird für alle solche Prozesse, die reine Schwefligsäure ohne irgendeine Base verwenden, wie dies in den Verfahren von Pictet und Tharaldsen und von Cross und Engelstad der Fall ist.

Wenn die saure Hydrolyse des Holzes, als welche der Kochprozeß gemäß Miller und Swanson aufgefaßt werden kann, durch die Wasserstoffionen-Konzentration reguliert wird, so wird es für jeden Zeitpunkt einer Unterbrechung dieses Prozesses eine bestimmte Wasserstoffionen-Konzentration und folglich auch eine solche für das Ende des Prozesses geben. Mit anderen Worten, die Bestimmung des Fortschrittes der sauren Hydrolyse, ausgedrückt in P_H-Werten der Kochsäure, sollte uns nicht nur instandsetzen, den Kochprozeß in seinen verschiedenen Perioden zu verfolgen, sondern sollte es uns auch ermöglichen festzustellen, wann der Prozeß beendet werden muß. Eine solche Bestimmung des Endpunkts der Kochung erscheint mir — vorausgesetzt, daß sie mit aller Sorgfalt ausgearbeitet wird — wissenschaftlicher und zuverlässiger als eine Beurteilung auf Grund der Farbe der Ablauge, des Geruches und anderer mehr oder weniger empirischer Prüfungen. Sehr interessante Arbeit ist in dieser Hinsicht schon von Escourrou und Carpentier geleistet worden. Diese haben gezeigt, daß mit jedem P_H-Wert der Kochsäure am Ende der Kochung eine ganz bestimmte Qualität des Zellstoffes erhalten wird[11]).

Im Zusammenhang mit diesem Ueberblick über die Theorie des Kochprozesses mögen noch einige Ergebnisse der Forschung aus der allerletzten Zeit erwähnt werden. Birchard[12]) hat gefunden, daß, wenn man die Kochsäure auf über 120° C erhitzt, eine gewisse Menge Kalziummonosulfit ausgeschieden wird. Wenn der Niederschlag jedoch aus der Flüssigkeit unmittelbar nach seiner Bildung, oder wenigstens so schnell wie möglich danach, entfernt wird, so besteht ein großer Teil aus Kalziumhydroxyd. Dies läßt sich erklären durch die Annahme, daß das Monosulfit in Gegenwart von Wasser und bei höherer Temperatur hydrolytisch zu Schwefligsäure und Kalziumhydroxyd dissoziiert. Diese Reaktion ist indessen reversibel, und die Umkehrung findet in der Tat im Kocher des Betriebes statt, sobald Druck und Temperatur reduziert werden. Folglich besteht die Ausscheidung, die man recht oft nach Entleeren des Kochers auf den aufgeschlossenen Spänen findet, aus Monosulfit.

Birchards Versuchsergebnisse werden zweifellos der wissenschaftlichen Erforschung der Reaktionen, die während des Kochprozesses stattfinden, einen neuen Impuls geben und vielleicht auch den Weg für eine andersartige Theorie des Kochprozesses vorbereiten, besonders dann, wenn man das Ergebnis der von W. B. Campbell[13]) ausgeführten Versuche mit denen von Birchard in Zusammenhang bringt. Campbell behauptet, daß auf Grund von Bestimmungen der Dissoziationskonstante Schwefligsäure bei 100° C, und selbst unterhalb dieser Temperatur, aufhört, eine Säure zu sein und folglich in Form von SO_2-Molekülen im Kocher existieren würde. Unter solchen Bedingungen würde die Bildung von Kalziumhydroxyd so lange nicht reversibel sein, wie Temperatur und Druck im Kocher diese Umkehrung verhindern würden, und folglich würde die Hydrolyse am Ende der Kochung eine alkalische an Stelle einer sauren sein.

Man wird leicht verstehen, daß solche Ideen die bisherige Theorie des Kochprozesses stark

[11]) Siehe die Literaturzusammenstellung am Ende des Vortrages.

[12]) „Canadian Chemistry and Metallurgy", Febr. 1928, p. 32.

[13]) „Can. Pulp and Paper Assoc. Proc. and Trans.", Vol. 6, p. 47, 1927.

Digitized by Google

erschüttern können, und nicht nur diese, sondern auch manche andere über die Einwirkung von Säuren und Salzen auf Cellulose bei höherer Temperatur. Anderseits erscheinen mir die Schlußfolgerungen, die man aus Campbells Ergebnissen über die Dampf-Druckbestimmungen an Schwefligsäure gezogen hat, noch nicht genügend gestützt, und Einzelheiten seiner Untersuchungen müssen noch abgewartet werden.

Andere Rohstoffe.

Die Suche nach anderen Rohstoffen als „Spruce", „Balsam", „Fir" und „Hemlock" für den Sulfitkochprozeß hat unter anderem den Vorschlag hervorgebracht, Kalk oder Magnesia durch andere Basen zu ersetzen. Diese Richtung verfolgt das sogenannte Keebra-Verfahren, das sich wiederum auf Vorschläge stützt, die vor vielen Jahren von Drewsen und von Dorenfeldt gemacht worden sind, und welches Natriumsulfit verwendet. Wenn man gewisse Mengen Natronlauge mitverwendet, so soll das Verfahren besonders für den Aufschluß harzreicher Hölzer geeignet sein. Der Grundgedanke dieser Modifikation, d. h. die Kombination der Sulfitsäure mit Alkali ist übrigens schon viele Jahre alt und stammt von W. Schacht.

Die Vorteile und Nachteile dieser und ähnlicher Verfahren, wie zum Beispiel der Mitverwendung von Ammoniak, sind vor einigen Jahren eingehend erörtert worden. Das Hauptproblem aller dieser Vorschläge, nämlich die Wiedergewinnung der Chemikalien, ist indessen noch ungelöst; und so ist es natürlich, daß diese Vorschläge noch auf ihre praktische Anwendung im Großbetrieb warten.

Eine Ausnahme scheint das sogenannte Alfthan-Serlachius-Verfahren zu sein, bei dem nur sehr kleine Mengen Alkali der Kalziumbisulfit - Kochsäure zugesetzt werden. Dieses Verfahren hat in einigen Fabriken erfolgreiche Anwendung erfahren und scheint besonders für den Aufschluß von „Jack-Pine" und „Southern Pine" geeignet zu sein.

Angesichts des gewaltigen Holzbedarfs der Sulfitindustrie wird man alle Versuche zur Ausnützung der Harthölzer im Sulfitprozeß mit Interesse verfolgen, und in diesem Zusammenhang werden sich die Arbeiten, die nun schon seit Jahren von dem „American Forest Products Laboratory" in Madison ausgeführt werden, großer Wertschätzung erfreuen.

Neuere Versuche stammen von W. H. Monsson[14]), der erkannt hat, daß die Unzulänglichkeiten beim Aufschluß von Harthölzern im Sulfitprozeß auf die Schwierigkeit zurückgeführt werden müssen, eine vollständige Durchdringung der Späne mit Kochsäure zu erzielen. Durch die Anwendung einer Säure mit hohem Gehalt an freier Schwefligsäure und durch eine entsprechende Verlängerung der Durchdringungsperiode war es möglich, eine Reihe von Harthölzern gleichmäßig und zu einem sehr brauchbaren Zellstoff zu verkochen. In derselben Weise lassen sich Mischungen von Harthölzern und Koniferen verarbeiten.

Halbzellstoffe.

Bekanntlich ist für die Erzeugung von Zeitungspapier Holzschliff der Hauptrohstoff; wir haben ihn als ein unveredeltes Produkt zu betrachten. Wir wissen auch, daß er nicht allein verwendet werden kann, d. h. ohne den Zusatz eines Stoffes von langer, plastischer Faser, wie es der Sulfitzellstoff ist. Treffend, und aus erklärlichen Gründen, ist ein solches Verfahren der Papierbereitung in einer kürzlichen Veröffentlichung als recht fragwürdig bezeichnet worden, insofern als man erst große Mühe aufwendet, um Zellstoff mit hohem Cellulosegehalt herzustellen und danach diesen veredelten Rohstoff mit großen Mengen von ursprünglicher Holzsubstanz in Form von Holzschliff vermischt — ich möchte hinzufügen „von zerstörter Holzsubstanz", da die wertvollste Eigenschaft des Holzes, seine Festigkeit, die es zufolge seiner langen und plastischen Faser besitzt, „weggeschliffen" worden ist. Hieraus ergibt sich das Problem, einen billigen Faserstoff für Zeitungspapier zu erzeugen, in welchem so viel wie möglich von den guten Eigenschaften erhalten geblieben ist, welche die Fasern im ursprünglichen Rohstoff besitzen. Alle Vorschläge, welche die Erzeugung sogenannter Halbzellstoffe im Sinne haben, versuchen dieses Problem zu lösen.

Man kann grundsätzlich zwei Wege bei der Halbzellstoffbereitung unterscheiden. Nach dem einen werden die Holzstämme, die später verschliffen werden sollen, durch Dämpfen oder auch durch Kochen mit Wasser, mit und ohne den Zusatz von Chemikalien, vorbehandelt. Das älteste Erzeugnis, das man auf diese Weise erhält, ist der sogenannte Braunschliff. Ein geringer Teil des Lignins und anderer inkrustierender Substanzen werden entfernt, und der Schleifprozeß liefert längere und plastischere Fasern, als man sie durch Schleifen unbehandelter Hölzer erhält.

Versuche, dies besondere Erzeugnis zu verbessern, bezwecken meist eine Aenderung der Farbe, die ein sehr dunkles Braun darstellt; und man wird sich erinnern, daß vor einigen Jahren Enge in Deutschland versucht hat, die Verfärbung, die beim Kochen der Stämme mit Wasser eintritt, u. a. durch Anwendung von Vakuum zu vermeiden. So viel ich weiß, hat dieses Verfahren noch keine praktische Anwendung erfahren. Man findet indessen ein anderes Erzeugnis auf dem Markt, „Lignocell" genannt, bei dem das Problem, Holzschliff von normaler

[14]) „Pulp and Paper Magazine of Canada" 1928, Nr. 21, p. 705.

Digitized by Google

Farbe und langer, plastischer und zellstoffartiger Faser herzustellen, gelöst zu sein scheint. Aus diesem Rohstoff kann ohne die Mitverwendung von normalem Sulfitzellstoff Papier gemacht werden, das etwa die physikalischen Festigkeitswerte von Papier aus ungebleichtem Sulfitzellstoff aufweist. Das Verfahren besteht augenscheinlich im Kochen der Holzstämme mit Wasser unter Zusatz gewisser Chemikalien; es ist Eigentum der Firma Weißhuhn & Söhne in der Tschechoslowakei[15]).

Der zweite Weg, Halbzellstoff zu erzeugen, beruht auf dem Prinzip, den normalen Sulfitkochprozeß zu einem früheren Zeitpunkt als gewöhnlich zu unterbrechen, d. h. wenn die Späne noch beträchtliche Mengen Lignin enthalten, und so einen mehr oder weniger beträchtlichen Teil der chemischen Reaktion durch eine mechanische Nachbehandlung zu ersetzen. Viele Vorschläge sind in dieser Richtung gemacht worden, aber nur zwei von ihnen scheinen von praktischer Bedeutung zu sein. Der eine ist das sogenannte Rinderknecht-Verfahren, das sich aus älteren und ähnlichen Gedankengängen entwickelt hat und demzufolge die Späne im gewöhnlichen Sulfitprozeß nur teilweise aufgeschlossen werden, worauf man sie in einer besonderen Maschine weiterverarbeitet, die sich als die Kombination einer Mahl- und Schleifvorrichtung betrachten läßt. Gleichzeitig können Kaolin und Alaun den gekochten Spänen in dieser Vorrichtung zugesetzt werden, um auf diese Weise einen fertigen Papierstoff in einem einzigen Arbeitsgang zu erzeugen[16]).

Die neueste Entwicklung auf dem Gebiete der Halbzellstoffe zeigt sich in dem sogenannten „Semi-Sulphite-Process", bei welchem die Stabmühle („Rodmill") für die mechanische Zerfaserung der teilweise aufgeschlossenen Späne angewandt wird. Dieses Verfahren ist von dem „American Forest Products Laboratory" in Madison, und zwar von Rue und seinen Mitarbeitern ausgearbeitet worden. Die Einzelheiten dieses Verfahrens und seine Möglichkeiten sind der Fachwelt in interessanten Veröffentlichungen bekannt geworden, und es kann wohl gesagt werden, daß die Aussichten dieses Verfahrens hoffnungsvoll erscheinen[17]).

Bei dem so weit gegebenen Ueberblick habe ich das Bleichen ganz außer Betracht gelassen, weil ich überzeugt bin, daß man diesem überaus wichtigen Teil der Zellstoffabrikation nur durch einen besonderen Vortrag gerecht werden kann. Vielleicht ergibt sich hierzu später einmal eine Gelegenheit.

Ich möchte diesen Ueberblick schließen mit der Voraussage, daß die zukünftige Entwicklung der Sulfitzellstoff-Industrie sich immer mehr von einer empirischen Behandlung ihrer Probleme entfernen und mehr und mehr zu einer wissenschaftlichen Fixierung ihrer Fabrikationsbedingungen übergehen wird. Die Folge einer solchen Entwicklung wird sicherlich eine weitere, beträchtliche Verbesserung des Sulfitzellstoffes sein, womit er auch in weitere chemische Industrien Eingang finden wird, und unsere sich stetig erweiternde Erkenntnis hinsichtlich der chemischen und mechanischen Probleme wird zweifellos dazu beitragen, auch die Wirtschaftlichkeit des Prozesses zu verbessern.

Literatur über den Kochprozeß.

Chidester: Paper Tr. Journal **87,** 64 (1928), Nr. 15.
Escourrou und Charpentier: Paper Tr. Journal **85,** 37 (1927), Nr. 26.
Hägglund: Holzchemie, Leipzig 1928.
— Cellulosechemie **9,** 38 (1928), Nr. 4—5.
— Pappers och Trävarutidskr. f. Finland 1928, p. 451, Nr. 12.
— Pappers- och Trävarutidskr. f. Finland, 1928, p. 737, Nr. 19.
— Papier-Fabrikant **26,** 651 (1928), Nr. 43.
— Papier-Fabrikant **26,** Festheft, p. 88, 1928.
— Zeitschrift für angew. Chemie, **41,** 91 (1928, Nr. 1.
Hägglund und Johnson: Svensk Papperstidn. **31,** 263 (1928), Nr. 8.
Hägglund und Ringbom: Zeitschrift f. anorg. und allgem. Chemie, **169,** 96 (1928).
Miller und Swanson: Chemistry of the Sulphite Process, New York 1928, herausgegeben von Techn. Association of American Paper and Pulp Industry.
Monsson und Chidester: Paper Tr. Journal, **87,** 45 (1928), Nr. 20.

[15]) v. Possanner: „Papier-Fabr." **25,** 601 (1927).
[16]) Stoever: „Zellstoff und Papier" **4,** 151 (1924). D. R. P. 389 265, 1924. Siehe auch „Papier-Fabrikant" **22,** 250 (1924).
[17]) „Paper Trade Journal" 1928, Nr. 25, p. 51. — „Paper Industry" 1928, Nr. 9.

Beitrag zur Feststellung der Wirkungsweise des Elmendorfapparates.

Von Ing. Hans Nagl.
(Fabrikslaboratorium der Papierfabrik Frantschach A.-G.)

Die folgenden Ausführungen, die keinen Anspruch auf Vollständigkeit erheben, sollen die Verwendbarkeit des Elmendorfpapierprüfapparates, besonders in bezug auf die Faserbeschaffenheit untersuchen.

Die immer größer werdenden Ansprüche, die an die Kraftpapierindustrie gestellt werden, zwingen diese, die Kontrolle über die Papiereigenschaften immer mehr zu verfeinern. Es werden neue Methoden zur Prüfung ausgearbeitet und neue Apparate ersonnen, die dazu dienen sollen, die Eigenschaften des Papiers nach verschiedenen Gesichtspunkten hin fixieren und messen zu können. Einer dieser Apparate, der sich bei uns noch verhältnismäßig wenig eingebürgert hat, ist der sogenannte Elmendorftester. Er wurde aus Amerika eingeführt und stellt ein neues — und doch auch wieder altes — Kriterium für die Festigkeit dar. Das Einreißen,

Digitized by Google

das schon die alten Papiermacher als Prüfmethode anwandten und das auch heute von Hand noch vielfach geübt wird, will er mechanisieren und so von den Mängeln einer subjektiven Prüfung befreien. Es erübrigt sich, die Apparatur selbst zu beschreiben, da dies in der Fachliteratur schon mehrfach geschehen ist. Vielmehr soll heute festgestellt werden, welche Eigenschaften des Papiers der genannte Apparat anzeigen kann.

Am naheliegendsten ist es, den „Elmendorf" gleich mit dem Schopper-Reißapparat zu vergleichen. Wenige Versuche werden genügen, um erkennen zu lassen, daß hierbei keineswegs eine einfache Uebereinstimmung herrscht. Es werden vielmehr Papiere mit hoher Reißfestigkeit einen niedrigeren Elmendorfwert ergeben als solche mit geringer Reißfestigkeit. Da die Schoppersche Festigkeit nun zum Großteil durch die Mahlung bedingt ist, müssen sich auch zwischen Elmendorf und Mahlgrad gewisse Beziehungen ergeben. Um dies nun festzustellen, wurden in dieser Richtung hin eine Reihe von Versuchen angestellt. Es wurden Papiere von verschiedenem Mahlungsgrad geprüft, über deren Ergebnis die beigegebenen Tafeln I und Ia unterrichten.

Bemerkt sei noch, daß die angegebenen Einreißzahlen (Elmendorf) einen Durchschnitt aus je 20 Reißproben (vom gleichen Papierblatt entnommen) darstellen und daß sie, um eine Vergleichsbasis zu bekommen, auf 100grammiges Papier bezogen sind.

Tafel I.

Nr.	°SR	Grammgewicht	Elmendorf längs	Elmendorf quer
1	19	121	174	230
2	21	181	225	218
3	22	182	151	168
4	22	107	123	153
5	23	210	179	198
6	23	142	156	173
7	24	189	152	179
8	25	79	129	162
9	26	75	120	149
10	27	74	138	140
11	27	68	118	159
12	27	68	128	143
13	28	155	145	175
14	34	74	95	121
15	35	89	114	139
16	38	59	78	115
17	40	60	70	104
18	40	48	73	103
19	41	61	74	83
20	41	68	92	106
21	45	50	89	108
22	45	50	86	88
23	48	45	74	84
24	50	38	78	90
25	50	38	79	104
26	55	38	73	80
27	60	38	68	97

Die Zahlen zeigen klar, wie sich Mahlungsgrad und Elmendorf zu einander verhalten. Je schmieriger und kürzer der Stoff, desto niedriger wird der Elmendorf, je kürzer die Fasern, desto leichter gelingt es, durch Einreißen den Blattverband zu lösen. Es ist also eine ganz neue Beurteilung des Papierblattes, die hiermit möglich ist, nämlich die, nachzuweisen, wie weit die Holländermahlarbeit die Faser angegriffen hat. Die Eigenschaft, diese Unterschiede in der Faserbeschaffenheit aufzuzeigen, hat keiner der bisher in Verwendung

Tafel Ia.

Nr.	°SR	Grammgewicht	Elmendorf längs	Elmendorf quer
1	17	107	143	183
2	18	109	147	170
3	20	92	135	143
4	20	88	102	150
5	20	91	138	148
6	20	25+	75	140
7	21	70	123	144
8	21	29+	113	150
9	21	26+	90	146
10	22	71	113	128
11	22	59	141	144
12	22	31+	78	151
13	23	61	111	110
14	24	62	105	122
15	24	51	105	110
16	24	22+	130	198
17	25	19+	80	132
18	25	52	98	120
19	27	16+	68	100
20	28	18+	80	159
21	30	40	75	120

stehenden Prüfapparate. Die Verschiedenheit der Einreißwerte in der Längs- und Querrichtung ist verständlich, wenn man bedenkt, daß die Fasern zum Großteil in der Richtung des Maschinenlaufes liegen. Es muß daher auch schwerer sein, das Papier quer dazu durchzureißen, da dabei verhältnismäßig mehr Fasern voneinander getrennt werden müssen. Durch Veränderung der Schüttelung wird natürlich auch das Verhältnis der Längs- und Quer-Elmendorf-Zahlen verändert. Die Unterschiede, die in dieser Hinsicht in den Tafeln zu erkennen sind, sind auf diese Erscheinung zurückzuführen. Bei einseitig glatten Papieren (Tafel Ia), die keine hohe Mahlung besitzen, ist natürlich auch der Elmendorfwert ein höherer; er sinkt in der Querrichtung nie unter 100. Bemerkenswert ist auch, daß dabei die schwächeren Papiere, die mit † bezeichnet sind, einen größeren Unterschied in der Längs- und Querrichtung aufweisen. Sie sind auf einer kleineren Maschine erzeugt worden, die ohne Schüttelung arbeitet, also ein klarer Beweis für die oben angeführte Tatsache. Zur besseren Anschaulichkeit dieser Verhältnisse sind die Diagramme I und Ia beigegeben.

Diese wertvolle Eigenschaft des Apparates, anzuzeigen, inwieweit die Fasern durch den Mahlungsprozeß angegriffen worden sind, wurde auch im Betrieb schon praktisch erprobt. Es handelte sich darum, zu untersuchen, welche Unterschiede in den Fasereigenschaften sich bei der Mahlung eines und desselben Stoffes im Holländer mit Steingrundwerk einerseits, mit Eisengrundwerk anderseits, ergeben. Es wurden diesbezügliche Versuchsmahlungen bis zu 60° Schopper-Riegler (SR) durchgeführt. Die aus den Stoffen unter gleicher Bedingung hergestellten Papierblätter wurden mit dem Elmendorf geprüft. Hierbei zeigte der Stoff aus dem Eisengrundwerk-Holländer 111 g, aus dem Holländer mit Steingrundwerk 190 g Elmendorf. Der Mahlungsgradprüfer konnte in beiden Fällen nur 60° SR anzeigen, der Elmendorf bewies erst, daß mit dem Steingrundwerk die Faser lang, d. h. geschont blieb.

Um nun zu erforschen, inwieweit andere Faktoren die Elmendorf-Werte beeinflussen könnten, wurde der Apparat diesbezüglich nach verschiedenen Richtungen hin ausprobiert.

Digitized by Google

Maßgebend für die Festigkeit des Papieres ist unter anderem auch die Adhäsion. Je fester die Fasern aneinander haften, desto fester das Papier. Es fragt sich nun, ob eine Pressung des Papieres im trockenen Zustand (Kalandrierung) den Elmendorf-Wert beeinflußt. In Tafel II sind Versuche zusammengestellt, die in dieser Richtung hin unternommen wurden. Fertige Papierbogen wurden mehrmals durch einen Kalander geführt.

Festigkeit hat sich nicht wesentlich verändert. B_1 stark getrocknet, B_2 normal gefeuchtet, B_3 bis B_7 mit steigender Feuchtung; das Grammgewicht ist ein Maßstab hierfür. Der stark getrocknete Bogen ist in der Einreißfestigkeit gegenüber dem normal gefeuchtetem etwas zurückgeblieben. Die starke Uebertreibung der Feuchtung brachte aber bis B_3 keine wesentliche Aenderung der Elmendorf-Werte. Erst bei B_6 (40 % Wasser) ging

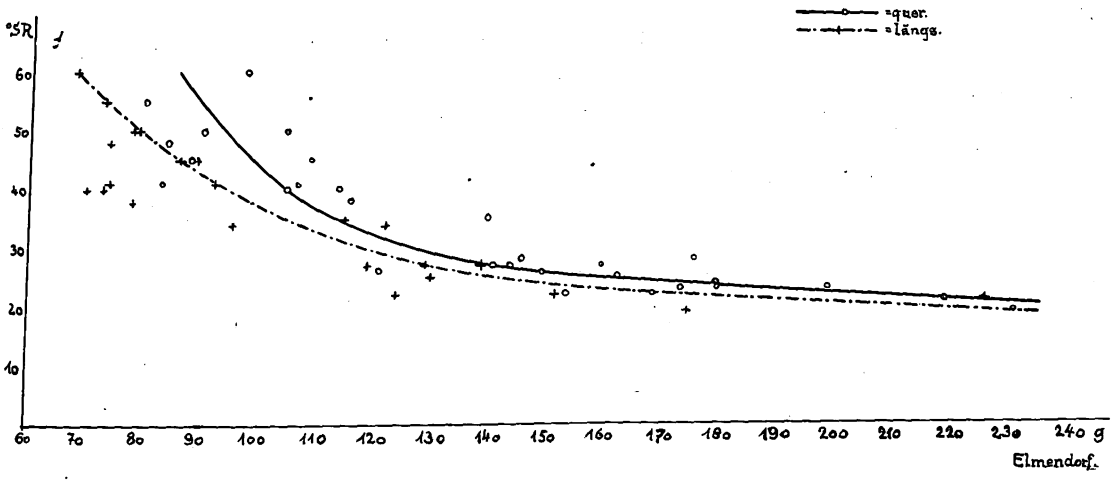


Diagramm I.

Tafel II.

Nr.	g/m²	Elmendorf längs	Elmendorf quer	Vol.-Gew.
1	68	118	159	0,618
		103	142	0,740
		94	121	0,832
2	121	174	230	0,601
		162	178	0,820
		133	136	0,937
3	155	145	175	0,660
		102	146	1,010

Wie die Zahlen dartun, hatte die Kalandrierung zur Folge, daß die Einreißfestigkeit geringer wurde. Der Fasernverband dürfte durch diese Behandlung zermürbt und die Fasern gegenseitig abgedrückt worden sein. Die Pressung im nassen Zustand in der Maschine dürfte aber wohl ein anderes Ergebnis zeitigen. Versuche wurden diesbezüglich noch keine angestellt.

Wie verhält sich nun der Elmendorf verschiedener Papierfeuchtung gegenüber? Tafel III bringt darüber einige Zahlen. Probe A_1 ist stark getrocknet. A_2 und A_3 zeigt denselben Bogen, aber zwei- bzw. viermal durch den Feuchtapparat (Bürstenfeuchter) gezogen. Die

der Einreißwert stark zurück; bei viertelstündlichem Abliegen wurde jedoch die frühere Höhe wieder erreicht. Abgesehen von diesem Extremfall, der in der Praxis wohl nie vorkommen wird, daher auch nicht weiter kontrolliert wurde, kann also gesagt werden, daß höchstens eine übertrieben starke Trocknung eine Verminderung der Einreißfestigkeit zur Folge haben kann.

Tafel III.

Probe	Nr.	g/m²	Elmendorf längs	Elmendorf quer
A	1	70	95	147
	2	72	124	157
	3	75	120	149
B	1	63	105	133
	2	67	118	159
	3	68	128	168
	4	69	116	155
	5	89	154	156
	6	105	77	—
	7	100	141	—

Die Anzahl der einzuspannenden Papierstreifen soll dem Grammgewicht entsprechend verändert werden. In Tafel IV sind die Werte zusammengestellt, die beim

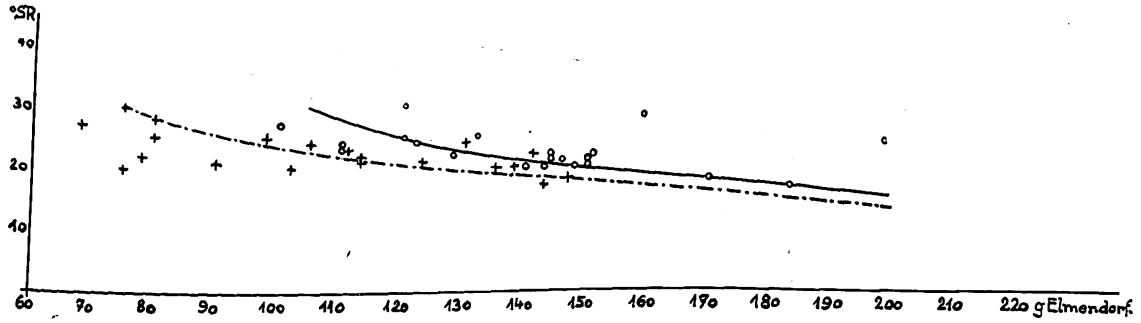


Diagramm Ia.

Digitized by Google

Reißen desselben Papieres, aber mit verschiedener Streifenanzahl erzielt wurden.

Tafel IV.

g/m²	Streifen-zahl	Elmendorf längs Skala	Elmendorf längs g	Elmendorf quer Skala	Elmendorf quer g
38	4	9	94	9	96
	8	17	92	17	90
	16	28	74	39	103
	24	45	79	59	104
68	2	11	127	12	148
	4	20	119	24	142
	8	43	128	48	143
121	1	14	184	18	235
	2	26	174	35	230
	4	51	171	60	200

Mit Ausnahme des 121 grammigen Papieres bewegen sich die erhaltenen Werte alle innerhalb der Fehlergrenze. Bei dem genannten Papier wird die Reißprobe mit zunehmender Streifenzahl ungenauer, da häufig ein Schälen des Papieres eintritt; im Bereiche der glatten Risse (also bei ein bis zwei Streifen) ist jedoch auch hier die Ueberstimmung gut.

In der Gebrauchsanweisung zum Elmendorf ist eine Streifenbreite von 65 mm vorgeschrieben. Hiervon werden 20 mm mit dem Messer durchgeschnitten, so daß für den Riß noch 45 mm übrigbleiben. Verringert man die Reißlänge um die Hälfte, wie dies bei mangelndem Prüfmaterial vorkommen kann, so erhält man folgende Vergleichswerte:

Tafel V.

Nr.	g/m²	Elmendorf längs	Elmendorf quer
1	71	125	138
1a	71	111	124
2	138	164	183
2a	138	152	177
3	89	107	120
3a	89	104	127

Es scheint hier wohl, als ob die Einreißfestigkeit (1a, 2a, 3a) gegenüber dem 65 mm breiten Streifen etwas zurückbleibt (Versuch 3, spräche allerdings dagegen) aber jedenfalls fällt auch hier der Unterschied noch innerhalb der Fehlergrenze. Diese ist nun allerdings bei den bisher angeführten Versuchsreihen verhältnismäßig groß. Die Ursachen dafür sind aber nicht in einer fehlerhaften Konstruktion zu suchen — dazu ist der Apparat viel zu einfach gebaut — sondern sind in der Natur des Papiers selbst gelegen. Die Ungleichmäßigkeiten des Blattes bedingen eben eine gewisse Divergenz der Werte. Man muß daher schon beim Reißen alle Zahlen, die durch einen nicht einwandfreien Riß erhalten werden, ausschalten. Auch sonst vom Durchschnitt abweichende Werte müssen unberücksichtigt bleiben. So kann man die Fehlergrenze auf 10 bis 15 % herabdrücken. Bei einem Säckepapier z. B. kamen Skalenwerte zwischen 46 und 52 vor. Der Durchschnitt war 48, das ist eine Fehlergrenze von 12½ % (± 6 %). Bei Beachtung des genannten Prüfungsvorganges werden sich die Fehler kaum über diese Grenze bewegen und dadurch auch an Genauigkeit dem Schopper-Reißapparat entsprechen.

Es bleibt nun noch übrig, sich über eine wichtige Beziehung klar zu werden, das ist die zwischen den Einreiß-Zahlen des Elmendorf und der Schopperschen Reißlänge. Wenn man von der Tatsache ausgeht, daß rösche Stoffe einen hohen, schmierige einen niedrigen Elmendorf zeigen (siehe Tafel I), muß man zu dem Schluß kommen, daß sich — gleiches Grammgewicht vorausgesetzt — die Reißlängen umgekehrt verhalten. Ueber diese Versuche gibt Tafel VI Aufschluß.

Tafel VI.

mittl. Elmendorf	g/m²	mittlere Festigkeit
122	79	6512
123	69	6600+
128	65	6500+
129	69	6400+
131	71	6100
131	74	6390
132	72	6300
141	68	6120+

Die Zahlen sind aus den laufenden Betriebsuntersuchungen entnommen und stellen einen guten Durchschnitt dar. (Jede Elmendorfzahl 7 Bogen zu 10 Reißproben.) Die mit † bezeichneten Werte (65—69 g) entsprechen der erwähnten Bedingung. Die übrigen Festigkeiten fügen sich aber wenig in diese Formel. Es ist dies eine Folge der im Betrieb immer vorkommenden Ungleichmäßigkeiten, die es nie gestatten, unter gleichen Bedingungen zu arbeiten. Die vielen Einflüsse, die hier maßgebend sein können, Stoffqualität, Mahlarbeit, Maschinengeschwindigkeit, Schüttelung, Pressung, Trocknung usw. verwischen mehr und mehr den individuellen Charakter eines Papieres, der sonst bei Versuchsmaterial, das unter gleichen Bedingungen hergestellt wird, erhalten bleibt.

Bei den gesteigerten Ansprüchen an die Qualität der Kraftpapiere, ist es jedenfalls von großem Wert, einen Apparat, wie den „Elmendorf" zu besitzen, der dem Betriebsleiter sagt, wie er seinen Stoff gemahlen hat. Die geschonte Faser, die heute vielfach in Spezialpapieren verlangt wird, kann am einfachsten durch den Elmendorf nachgewiesen werden. Bisher war man in dieser Hinsicht auf das mikroskopische Bild, das immerhin subjektiver Beurteilung unterworfen ist, angewiesen. Im Elmendorf haben wir einen Apparat, der über diese Faserbeschaffenheit ein objektiveres Urteil ermöglicht. Es wäre zu wünschen, daß ihm in Zukunft — besonders wegen der Raschheit der Prüfung — der ihm gebührende Platz im Laboratorium eingeräumt wird.

Zweckmäßige Ueberseepackung von Papier.

Von Dr. J. Hausen, Berlin.

Im Rahmen der neuzeitlichen Rationalisierungsbestrebungen ist die Verpackungstechnik zu ganz besonderer Geltung gekommen. Es hat sich nämlich gezeigt, daß auf diesem Gebiet noch sehr viel getan werden kann, um mit geringstem Aufwand ein Maximum an Schutz und Sicherheit für das Verpackungsgut zu erreichen. Die grundlegende Voraussetzung für die Erreichung dieses Zieles ist allerdings eine möglichst genaue Kenntnis der beim Transport auftretenden Beanspruchungen, die wieder je nach der Transportart

Digitized by Google

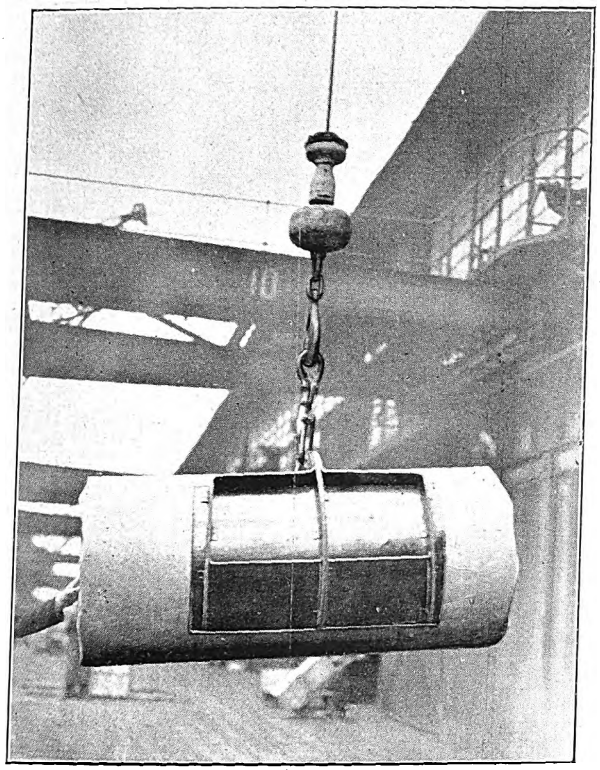


Abb. 1. Spezialverladegerät für Papierrollen.

sehr verschieden sind, aber vielfach vom Versender unterschätzt werden, so daß Reklamationen unausbleiblich sind. Die Organisation, die sich die Pflege und weitere Durchbildung der Verpackungstechnik zu einem rationellen Hilfsmittel des modernen Betriebes zur Aufgabe gemacht hat, der Ausschuß für wirtschaftliche Fertigung, betrachtet es daher als ihr erstes Ziel, der Praxis eine genauere Kenntnis der im Transportwesen auftretenden Beanspruchungen zu vermitteln, um ihr eine geeignete Grundlage für den zweckmäßigen Aufbau der Verpackung und für die Wahl geeigneter Verpackungsmittel zu liefern. Die Verpackungstagung, die im Rahmen der diesjährigen Leipziger Frühjahrsmesse vom AWF gemeinsam mit dem Leipziger Messeamt veranstaltet wurde, brachte in dieser Hinsicht insbesondere auch für die Papierindustrie manch Bemerkenswertes.

Kapitän Schetelig, Hamburg (Hamburg-Amerika-Linie), gab einen Ueberblick über die beim Ueberseetransport auftretenden Beanspruchungen und wies darauf hin, daß der durch die übereinander gestaute Ladung entstehende vertikale Druck, dem gerade die Papierrollen und -ballen als schwere Güter, die zu unterst ins Schiff gestaut werden, ausgesetzt sind, bei starken Stampfbewegungen des Schiffes erheblich verstärkt wird. Ueberdies tritt beim Schlingern ein starker seitlicher Druck auf. Beide Druckwirkungen haben zur Folge, daß das Verpackungsmaterial der Güter sich dauernd aneinander scheuert. Dazu treten klimatische und Witterungseinflüsse, die hauptsächlich durch große Wärme und starke Feuchtigkeit einen nachhaltigen Einfluß ausüben. In tropischen Gegenden herrschen trotz bester Ventilation Temperaturen von 30—50 °, die Luft hat eine relative Feuchtigkeit von 80—90 %, Eisenteile rosten, Säcke faulen, Bretter trocknen ein, auch liegt die Gefahr der Beschädigung des Gutes durch Ungeziefer (Termiten usw.) vor.

Zu den wichtigsten, aber für den Transport auch heikelsten Exportgütern gehört das Papier in Rollen und Ballen. Die starke nordische und finnische Konkurrenz zwingt zur schärfsten Kalkulation, das Gut kann keine hohen Verpackungsspesen tragen, soll aber andererseits in einwandfreier Beschaffenheit in die Hand des Empfängers gelangen, denn ihm ist meist mit dem Schadenersatz nur wenig gedient. Daraus ergibt sich die Notwendigkeit einer engen Zusammenarbeit von Papierindustrie und Schiffahrt mit dem Ziel, die geeigneteste und zugleich wirtschaftlich tragbare Verpackungsweise aufzufinden.

Beim Versand von Papier in Rollen spielt zunächst die Handhabungsfähigkeit eine Rolle. Papierrollen von 500 kg Gewicht ohne Holzverschalung bereiten beim Ueberseetransport immer wieder große Schwierigkeiten. Wenngleich auch ihre Verladung mit Hilfe von Spezialhebevorrichtungen, wie eine solche in Abb. 1 wiedergegeben ist, beschädigungslos möglich ist, so ist ihre Verpackung doch meist nicht imstande, den Druck des eigenen Gewichtes und der darüber gestauten Ladung auszuhalten. Für den Inlandversand und kurze Ueberseereisen mag die Verpackung ausreichen, auf längeren Ueberseereisen führt jede geringe Unebenheit in der Stauung im Laderaum Beschädigungen der Ware herbei, wie sie in den Abb. 2 und 3 zu erkennen sind. Es kommt hinzu, daß zwar in deutschen Häfen der Transport der Rollen sorgfältig und unter Vermeidung des Handhakens durchgeführt wird, daß aber in ausländischen Häfen niemals die Gewähr für gleiche Vorsicht bei der Behandlung gegeben ist. Langjährige Erfahrungen haben immer wieder gezeigt, daß man sich nur dadurch vor Beschädigungen schützen kann, daß die Güter mit praktischen Handhaben versehen werden (bei Säcken: Zipfel, Schlaufen und dergl.), so daß der Verladearbeiter erst gar nicht in die Verlegenheit kommt, den Steuerhaken anzusetzen, und daß man, wo dies nicht möglich ist, Schutzdeckel aus Holz anbringt, an denen der Haken einen festen Halt findet, ohne das Gut zu beschädigen. Aus diesem Grunde ist auch eine besonders bei deutschem Papier angewandte Verpackungsart, die darin besteht, daß man die Rollen auf der Längsfläche mit einer 1 cm starken Holzverkleidung umgibt, nach Ansicht der Schiffahrtskreise ungenügend,

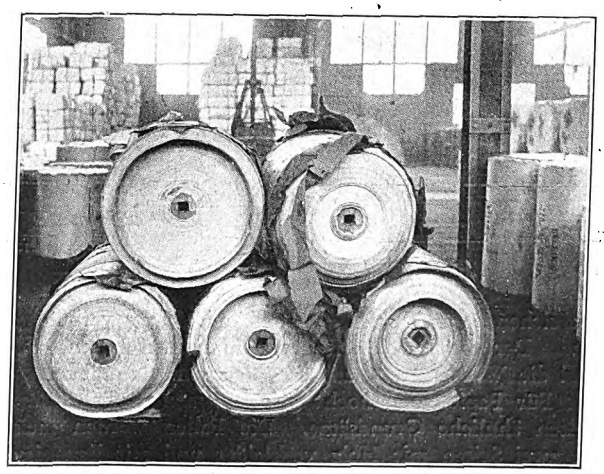


Abb. 2. Ungenügend verpackte Papierrollen nach einem Ueberseetransport.

Digitized by Google

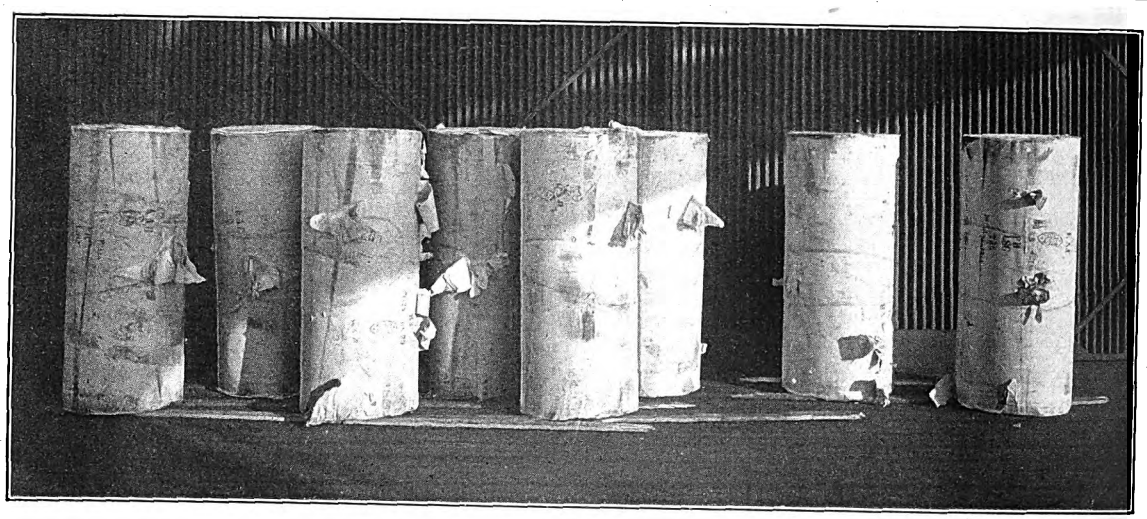


Abb. 3. Beschädigte Papierrollenverpackung.

abgesehen davon, daß die Schalbretter oft nicht fest genug angezogen sind und sich verschieben. Ausreichend ist nur eine Verpackung, bei der die Längsflächen mit einer 12—15 mm starken Holzverschalung umgeben sind und die Stirnseiten einen eingepaßten Holzboden tragen und bei der sowohl Verschalung wie Schutzdeckel durch tisch daher kaum ohne Hilfswerkzeuge handhaben. Vielfach legt man die üblichen Verstärkungsleisten statt sie am Holzdeckel anzunageln, nur lose um, so daß sie schon bei der geringsten Beanspruchung abfallen und die Ballen bei mehrfachem Umladen schon vor der Verladung in das Seeschiff stark beschädigt sind. Abb. 4

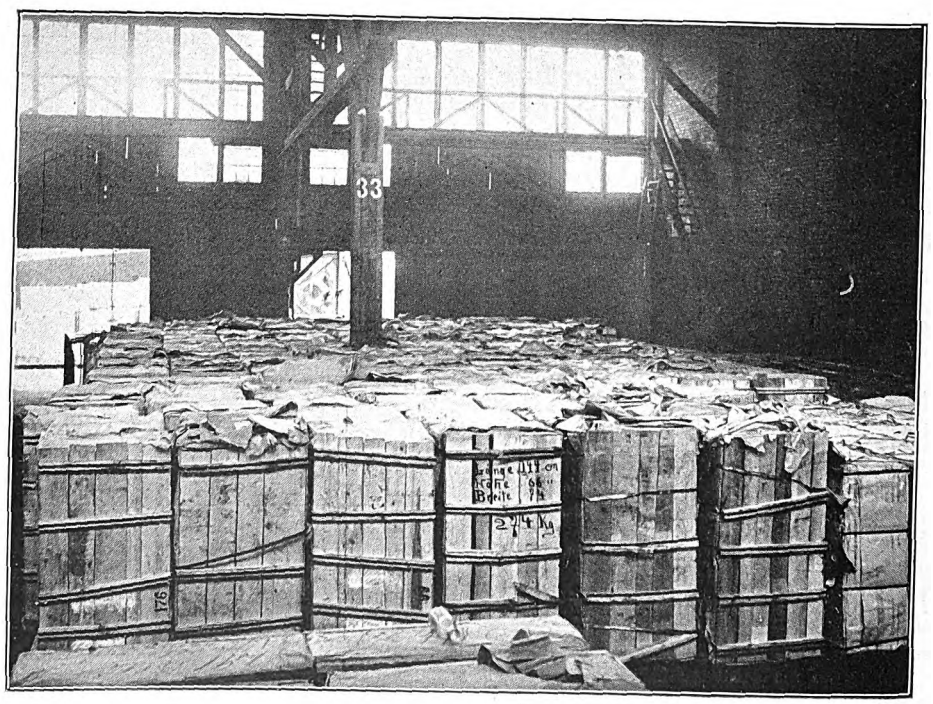


Abb. 4. Beschädigte Papierballen.

ausreichende und starke Metallbänder fest verbunden sind. Der Steuerhaken findet dann seinen festen Halt und die Ware gelangt unbeschädigt zum Empfänger.

Für Papier und hochwertige Pappen in Ballenform gelten ähnliche Grundsätze. Die Fallen werden meist an zwei Seiten mit Holz verkleidet und mit Bandeisen umreift, das auf Holzleisten verlegt ist. Derartige Ballen haben ein Gewicht bis zu 350 kg und lassen sich praktisch zeigt eine Anzahl derartiger Ballen in einer Verladehalle. Holzleisten, die auf die oberen Enden aufgenagelt werden, haben nur wenig Zweck, sie reißen meist schon beim Kanten der Ballen ab und die herausstehenden Nägel führen weitere Beschädigungen herbei. Zweckmäßig ist es, die Kopfbänder nicht zu nahe an den Kanten anzubringen und sie durch Klammern oder Nieten fest mit der Längsverkleidung zu verbinden.

Digitized by Google

Hauptversammlung des Vereins Deutscher Papierfabrikanten e. V. in Danzig-Zoppot vom 12. bis 14. Juni 1929.

In Ergänzung unseres Vorberichtes in Nr. 26 unseres Blattes bringen wir im folgenden einen ausführlichen Bericht dieser interessanten und wohlgelungenen Tagung, die ein besonderes Gepräge bekam dadurch, daß sie in einem für das Deutschtum so wichtigen, von Polen stark bedrängtem Bollwerk, wie Danzig und die angrenzenden deutschen Gebiete stattfand.

Der 12. Juni war den Beratungen des Vorstandes des V.D.P. und dem gleichzeitig tagenden Fachausschuß des Vereins der Zellstoff- und Papier-Chemiker und -Ingenieure vorbehalten, so daß den Mitgliedern, die daran nicht beteiligt waren und ihren Damen Gelegenheit geboten war, die Schönheiten und Sehenswürdigkeiten der freien Stadt Danzig zu genießen. Am Abend des 12. Juni vereinigte eine Einladung der freien Stadt Danzig die Besucher der Tagung im historischen Saale des „Artushof".

Im Namen der freien Stadt Danzig begrüßte der Senator für Handel und Gewerbe Jewelowski die Anwesenden und führte aus, daß Danzig besonderen Wert darauf lege, Gäste aller Berufe aus Deutschland in seinen Mauern zu begrüßen, um den Zusammenhang zwischen Danzig und dem deutschen Mutterlande zu betonen. Wenn Danzig bei den letzten Wahlen von 120 Abgeordneten 117 Deutsche gewählt habe (Beifall), so sei dadurch völlige Klarheit über dessen deutschen Charakter geschaffen. Danzig ist dankbar für jeden Beweis der Zusammengehörigkeit in der Kulturgemeinschaft, doch dürften auch die wirtschaftlichen Verhältnisse nicht außer acht gelassen werden. Der Redner weist auf die ständigen Vorstöße auch in wirtschaftlicher Beziehung durch Polen hin, mit dem Danzig eine Zollunion aufgezwungen wurde, die auch nach Deutschland Zollgrenzen geschaffen habe. Umso wichtiger sei es, die alten wirtschaftlichen Beziehungen mit dem Reiche aufrecht zu halten, zu pflegen und den neuen Verhältnissen anzupassen. Danzig sei dazu immer bereit. Er bitte aber, überall dahin zu wirken, daß diese Bestrebungen auch von der Wirtschaft des Deutschen Reiches unterstützt werden. Man merke immer mehr, daß man im Reiche die politische und wirtschaftliche Lage verkenne. Danzig sei der gegebene Mittler zwischen Deutschland und Polen, die Danziger Kaufleute kennen seit jeher die Bedürfnisse Polens, und durch Benutzung Danzigs für den Verkehr mit Polen, könne man neben wirtschaftlichen Vorteilen eine Stützung und Kräftigung der gegenseitigen Verbundenheit erreichen. Mit dem Hinweis auf die technische Hochschule verbindet der Redner die Bitte an die Erschienenen, ihre Söhne nach Danzig zu schicken, so wie die Danziger vielfach ihre Söhne an die hohen Schulen in Deutschland entsenden. Er schließt mit dem Dank dafür, daß ein so angesehener Verband wie der V.D.P., Danzig als Tagungsort gewählt hat, und gibt der Hoffnung Ausdruck, daß jeder der Anwesenden eine angenehme Erinnerung an Danzig in die Heimat mitnehmen werde. (Lebhafter Beifall.)

Generaldirektor Schmeil dankt dem Vorredner im Namen des V.D.P. und des Vereins der Zellstoff- und Papier-Chemiker und -Ingenieure für die herzlichen Begrüßungsworte und weist darauf hin, wie im Winter der erste Vorschlag, die Tagung in Danzig abzuhalten, allseitig mit großer Begeisterung aufgenommen wurde. Er erinnert an die Zeiten, wo der Name Danzigs alle Meere und Länder erfüllte. Neben dem Wunsche, die Schönheit alter historischen Stätten zu sehen, war bei der Wahl Danzigs maßgebend der Gedanke, die Zusammengehörigkeit zu betonen mit Danzig, mit dem sich die Anwesenden eins fühlen im Wesen und Denken. Besonderen Dank sagt er für die Begrüßung im Artushof, dieser ehrwürdigen Stätte, an der sich seit mehr als einem halben Jahrtausend deutsche Männer sowohl in ernster Arbeit als auch in froher Feststimmung zusammengefunden haben. Auch der Hinweis des Vorredners auf die wirtschaftlichen Belange sei den Anwesenden aus der Seele gesprochen. Sie alle hätten das Bedürfnis, alles, was gewaltsam zerrissen wurde, wieder aufs neue zusammenzuknüpfen und werden bestrebt sein, ihr Bestes, die deutsche Jugend, nach Danzig zu senden, um die Bande der Zusammengehörigkeit zu verstärken und zu vertiefen. Der Redner ließ seine Worte mit dem Wunsch auf das Durchhalten Danzigs in schwerer Zeit und eine bessere, glücklichere Zukunft ausklingen in einm Hoch auf die freie Stadt Danzig, das begeistert aufgenommen wurde.

Es war ein stimmungsvolles, nachdenkliches Bild — die festliche Versammlung in der alten Halle, deren historische Gemälde und Skulpturen niederblickten auf die Angehörigen einer Epoche schwerer politischer und wirtschaftlicher Not. Wer besinnlich die energischen und markanten Köpfe Danziger Vertreter und deutscher Wirtschaftsführer am Vorstandstisch betrachtete, die alle von dem Gedanken gemeinsamer Not und um so festerer Zusammengehörigkeit bewegt waren, dem wurde der Gedanke fühlbar gemacht, daß historische Zusammenhänge und Entwicklungen doch äußere Gewalten überdauern mögen.

Im Namen der Bürgerschaft ergriff der Vorsteher der Stadtbürgerschaft Danzigs, Brunzen, das Wort und führte aus, die Anwesenden seien nicht nur nach Danzig gekommen, um ihre wirtschaftlichen Belange zu beraten, sondern die Tagung habe auch einen allgemeinen, idealen Hintergrund, nämlich das Deutschtum Danzigs zu stärken. Hierzu hätten die Gäste Danzigs etwas mitgebracht, was dem Deutschen das Heiligste sei, nämlich die Frauen und die Töchter. Wenn einmal die Tatkraft der Männer erlahmen könnte, Danzig zu helfen, dann werde die deutsche Frau ihr Gewissen schärfen, einzutreten für diese schöne deutsche Stadt, und daher begrüße er es mit Freude, daß so viele deutsche Frauen in Danzig weilen. Wenn der Verstand des Mannes versage, werde das Herz und Gefühl der Frau ein Mahner sein, die Danziger nicht zu verlassen, damit einmal das eintritt, was wir alle ersehnen: „Zurück zum deutschen Vaterlande!" Und darum erhebe er sein Glas und trinke auf das Wohl der deutschen Frauen. — Es ist unnötig, zu betonen, wie begeistert dieser Trinkspruch von der Tafelrunde aufgenommen und von den feierlichen Klängen „Deutsche Frauen, deutsche Treue . . ." unterstrichen wurde. Und noch mancher herzhafte Schluck deutschen Weines oder des wohlschmeckenden „Machandels" wurde der Verbundenheit Danzigs mit dem deutschen Vaterlande geweiht, ehe der schöne Abend sein Ende erreichte.

Am 13. Juni fand die Hauptversammlung des V.D.P. in der prächtigen Aula der Technischen Hochschule in

Digitized by Google

Danzig-Langfuhr statt. Um 10 Uhr vormittags eröffnete der Vorsitzende, Generaldirektor Schmeil, den allgemeinen Teil der Versammlung, die durch die Anwesenheit des Präsidenten der Freien Stadt Danzig. Dr. Sahm, Seiner Magnifizenz des Rektors der Technischen Hochschule Prof. Dr. Stremme und zahlreicher führender Persönlichkeiten ausgezeichnet war. Der Vorsitzende begrüßte besonders die Herren:

Präsident des Senats der Freien Stadt Danzig Dr. Sahm.

Senator für Handel und Gewerbe Jewelowski.

Präsident des Volkstages Spill.

Vorsteher der Stadtbürgerschaft Lehmann.

Sr. Magnifizenz Rektor Prof. Dr. Stremme.

Vizepräsident der Handelskammer Senator a. D. Bosselmann.

Syndikus der Handelskammer Dr. Heinemann.

Vorsitzender der Fachkommission für Papier bei der Handelskammer Senator a. D. Siebenfreund.

Vorsitzender des Verbandes der Danziger Presse Redakteur v. Wilpert.

Direktor des Staatsarchivs der Freien Stadt Danzig Dr. Recke.

Vorstandsmitglied der Danziger Verkehrszentrale Direktor Klose.

Kurdirektor von Zoppot Freiherr v. Wechmar.

Der Vertreter des Arbeitgeberverbandes der Deutschen Papier-, Pappen-, Zellstoff- und Holzstoff-Industrie, Generaldirektor Lehmann.

Der Vertreter des Vereins Deutscher Zellstoff-Fabrikanten, Dr. Jansen.

Die Vertreter des Vereins Deutscher Pappenfabrikanten, Direktor Endler, Dr. Freiherr v. Frentz.

Verein Deutscher Holzstoff-Fabrikanten, Dr. Schuchhart.

Gesamtausschuß der Fachgruppen der Papierindustrie, Dr. Clemens.

Die Vertreter des Vereins der Zellstoff- und Papier-Chemiker und -Ingenieure, Generaldirektor Rinderknecht, Dr. Opfermann.

Technische Hochschule Darmstadt, Prof. Dr. Jonas.

Gewerbe-Hochschule Köthen, Professor Dr. Possanner v. Ehrenthal.

Die Herren Vertreter der Fachpresse.

Er führte aus, daß der Verein Deutscher Papierfabrikanten mit Freude die Gelegenheit ergriffen habe, seine Tagung in Danzig abzuhalten, um dadurch dem Gefühle seiner Liebe, Treue und Anhänglichkeit an die Danziger Bevölkerung Ausdruck zu geben. Danzigs Wahlspruch: „Nec temere, nec timide!" soll auch für die anwesenden Vertreter des V.D.P. ein Leitstern sein. Mit den Waffer des Friedens wollten sie die Werke des Friedens fördern, um wirtschaftlich zu verbinden, was politisch getrennt ist. Er gibt der Freude Ausdruck, daß die Versammlung noch Gelegenheit haben wird, durch einen Vortrag des Direktors des Staatsarchives der freien Stadt Danzig, Dr. Recke, in die Geschichte Danzigs eingeführt zu werden und schließt mit den Worten, die einmal der Präsident der freien Stadt Danzig, Dr. Sahm, geprägt hat: „Danzig steht nicht allein, mit Danzig steht das ganze dutsche Volk!"

Nunmehr ergreift der Präsident der Freien Stadt Danzig, Dr. Sahm, das Wort und sagt, daß am Begrüßungsabend am Vortage der Vertreter Danzigs bereits alle Grüße, Wünsche und auch Forderungen zum Ausdruck gebracht habe, die Danzig solchen Tagungen gegenüber hege. Er danke auch an dieser Stelle im Namen der Regierung und der Bevölkerung dafür, daß der V.D.P. den Weg nach Danzig gefunden habe und danke besonders für die herzlichen Worte der Zusammengehörigkeit. Auch Danzigs Bevölkerung habe dem Deutschtum Liebe, Treue und Anhänglichkeit bewahrt und werde sie immer bewahren. Die wirtschaftliche Lage sei nicht leicht und habe auch Rückwirkungen auf politischem Gebiete. Die Ausführungen des Senators für Handel und Industrie hätten das am Vortage klargelegt. Wenn man das erkenne, so liegt darin die Gewähr dafür, Abhilfe zu schaffen, besonders wenn die großen Wirtschaftsverbände bereit sind, Danzig zu unterstützen. Er begrüße die Tagung auf das herzlichste und wünsche ihr einen guten Verlauf und den Teilnehmern viel Freude und Vergnügen, damit sie auch den Brüdern im Reiche erzählen können, wie schön es in Danzig ist und daß die Danziger Deutsche sind und bleiben.

Als nächster Redner ergriff Seine Magnifizenz, der Rektor der Technischen Hochschule Danzig-Langfuhr, Prof. Dr. Stremme, das Wort und schließt sich den Dankesworten des Vorredners im Namen der Hochschule an, der es die größte Freude bereite, wenn technische Verbände ihre Tagungen in der T. H. abhalten, die mit der Technik eng verbunden sei. Er schildert, wie die vor 25 Jahren vom Preußischen Staate gegründete Hochschule heute immer noch von diesem damaligen Geschenke für die Ostmark zehre. Trotzdem seien heute die Räume zu eng geworden. Aber Danzig mit seinen 380 000 Einwohnern könne nicht übermäßig viel für die T. H. aufbringen und man müsse sich mit den gegebenen Möglichkeiten bescheiden. Von den etwa 1700 Studierenden sind über 1200 Deutsche, davon mehr als 500 aus allen Gebieten des Deutschen Reiches. Alle Deutschen sind in der Deutschen Studentenschaft zusammengeschlossen, die einen festen wirtschaftlichen und nationalen Körper darstelle, gegen den allerdings immer angestoßen würde. Daneben stehen einige Hundert polnische Studierende, aber auch solche anderer Nationen, wie der Ukrainer, die aber auch hier, wie in Polen, den Nationalpolen schroff gegenüberstehen. Die T. H. sei deutsch und bleibe deutsch, und den Studierenden gehe es wie den Professoren, wenn sie nach Danzig gekommen seien, dann bleiben sie bis zum Ende ihrer Studien. Seinem Danke schließe er den Wunsch an, daß die Tagung in der T. H. reiche Früchte bringen möge und die Teilnehmer mit den besten Erinnerungen an Danzig und die T. H. scheiden mögen.

Berichtigung.

Herr Ingenieur L. J. Dorenfeldt ersucht uns, unsere Leser darauf aufmerksam zu machen, daß in seinem Aufsatz im diesjährigen Festheft, Seite 59, erste Spalte oben, hinter SO_2 hinzugefügt werden muß: „Wiedergewinnung", so daß der Satz lautet: „. . . durch Verbesserung sowohl in der Herstellung der Kochlaugen, namentlich durch die SO_2-Wiedergewinnung, als auch in der Führung des Kochprozesses . . ." usw.

Die Schriftleitung.

Digitized by Google

ZEITSCHRIFTENSCHAU

W. Brecht: Einiges über die Naßpressenarbeit und Härteprüfung von Gummiwalzenbezügen. „Wochenbl. f. Papierfabr." **59,** Festheft, 48—60 (1928).

Vf. berichtet zunächst über Vers. der Filztuchfabriken F. C. Huyck u. Sons, die den Einfluß des Liniendruckes und der Walzenhärte von Preßwalzen unter Verwendung verschiedener Filze studiert haben. Die Auspressung ist besser, wenn die obere Walze mit dem härteren Bezug versehen wird. Im übrigen steigt die Preßwirkung mit der Summe der Härte beider Walzen. — Die Entwässerungswirkung vermindert sich mit der Zunahme des Walzendurchmessers und der Arbeitsgeschwindigkeit. — Weiter werden Vers. über die Entwässerungsarbeit eines Filzes in der I. Presse, unter Berücksichtigung der Filzspannung mitgeteilt. — Den Abschluß bilden vergleichende Härteprüfungen von Gummiwalzen mit dem Plastometer von Pusey-Jones und dem Kugeldruckprüfer von Schopper. Stö.

A. Klein: Holz und Zellstoff. „Wochenbl. f. Papierfabrikation" **59,** Festheft, 60—67 (1928).

Ein zusammenfassender, allgemeiner Ueberblick über Holzwirtschaft, Holzverbrauch, über die physikalischen und chemischen Eigenschaften des Holzes sowie die technischen und wissenschaftlichen Fortschritte und Erkenntnisse bei der Verarbeitung des Holzes auf Zellstoff. Stö.

H. Canzler: Internationale Presse-Ausstellung „Pressa" Köln 1928. „Wochenbl. f. Papierfabr." **59,** Festheft, 98—106 (1928).

Ein Rundgang durch die Ausstellung unter besonderer Berücksichtigung der Papier-Sonderschau. Stö.

C. G. Schwalbe: Der Mahlgrad von Zellstoffen und die Alkalilöslichkeit von Zellstoffschleimen. „Wochenbl. f. Papierf." **59,** Festheft, 107—08 (1928).

Da mit zunehmendem Mahlgrad eines Zellstoffes die Alkalilöslichkeit des Zellstoffschleimes wächst, läßt sich durch deren Bestimmung der Schopper-Mahlgrad kontrollieren. — 15 g Ausgangsstoff werden mit soviel 30 %iger NaOH 7 Min. durchgeknetet als 150 ccm 16 %iger Lauge entsprechen. Dann wird abgesaugt und 20 ccm des Filtrats werden mit 5 ccm HCl, konz., neutralisiert, mit 10 ccm 97 %igem Alkohol versetzt und in einer Schleuder bei 3000 Umdrehungen zentrifugiert. Die Absitzhöhen des ausgefällten Zellstoffschleims entsprechen der Alkalilöslichkeit. Stö.

Schuchhart: Das Problem der Holzversorgung. (Vortrag.) „Wochenbl. f. Papierfabr." **59,** 655—59 (1928).

Solange Deutschland in der Holzversorgung vom Ausland abhängig ist, hat es Interesse an der Förderung der internationalen Forstwirtschaft, andererseits muß der Papierholzanfall im Inlande gesteigert werden. Stö.

Golbs: Krafterspamis an Papiermaschinen. „Wochenbl. f. Papierfabr." **59,** 666 ff. (1928).

Im allgemeinen kann man sagen, daß etwa 75 % des Kraftbedarfs einer beliebigen Papiermaschine zur Ueberwindung von Lagerreibungen erforderlich ist. — Beim Vergleich von zwei Papiermaschinen, von denen eine mit Gleitlagern, die andere mit Walzlagern ausgerüstet war, ergab sich eine Verringerung des Kraftaufwandes von 105 auf 54 PS. Die Wälzlagerreibung konnte mit 19 % derjenigen in Gleitlagern ermittelt werden. — An einer Papiermaschine von 3400 mm Siebbreite, die mit einer durchschnittlichen Geschwindigkeit von 152 m/Min. läuft, wurden beim Ersatz der Gleitlager durch Wälzlager 86 PS oder 46,3 % gespart. — Die durch Einbau von Wälzlagern zu erzielenden Krafterspamisse werden durch weitere ausführliche Beispiele belegt. Stö.

Rostschützende Papiere. „Pappen- u. Holzstoffztg." S. 4 (1929).

Rostschützende Papiere dürfen keinerlei Stoffe enthalten, die unmittelbar oder auch nur mittelbar zu einer Oxydation der verpackten Gegenstände führen oder eine Bildung von Schwefelmetallen ermöglichen. Am besten geeignet sind Papiere, die das geringste elektrische Leitvermögen besitzen; hier können bei Feuchtigkeitszutritt keinerlei galvanische Ströme entstehen. Hanf und Leinenhadern eignen sich gut für derartige Papiere; sie sind aber sehr teuer. Natronzellstoff ist auch gut zu verwenden. Bei Sulfitzellstoff ist es leicht möglich, daß dieser nicht frei von Schwefelverbindungen ist, aus welchen sich schweflige Säure und Schwefelsäure bilden. Bei Verwendung von gebleichten Stoffen muß mit dem Vorhandensein restlicher Chlorverbindungen gerechnet werden. Die verschiedenen Methoden zum Prüfen auf Chlor und Säure beschreibt Vf. eingehend, ebenso die Prüfung rostschützender Papiere nach Herzberg und Dalén. Mü.

M. Dorenfeldt-Holtan und E. Holtan: Die Reaktionen des Schwefels in den Sodaofenanlagen der Sulfatzellstoffabriken. „Papir-Journalen" **17,** 70 (1929).

Nach Klason und Segerfeldt entweichen 15 % des Schwefelinhalts des Kochers als Methylsulfid und Methylmerkaptan. Beim Waschprozeß ist der Verlust an Schwefelverbindungen nicht größer als derjenige der übrigen Salze. In der Ofenanlage erfolgt ein Sulfatzusatz in einem Verhältnis von S : Na = 0,659; trotzdem ergibt die Analyse der Schmelze nur ein Verhältnis von 0,143—0,234. Der Verlust an S ist also größer als der an Alkali. Es ist naheliegend, die Verluste in den Rauchgasen zu suchen. Der dieselben begleitende Staub enthält 85,6 % Na_2SO_4. Er besteht daher vorwiegend aus Sulfat, während dieses nur einen geringen Teil der Zus. der Schmelze ausmacht. Das Sulfat scheint daher im Gegensatz zu den übrigen Salzen in der Schmelze flüchtiger. Es ist anzunehmen, daß ein Teil des S in Gasform verloren geht, und daß sich ein Teil mit der Soda zu Na_2S verbindet. Unters. in der Zellstoffabrik Hurum ergaben S-Verluste in den Schmelz- und Sodaöfen, 30 % werden an anderer Stelle absorbiert, wahrscheinlich zum großen Teil in Form von Flugsoda, aber auch SO_2 und SO_3. Schd.

Rotierende Sortierer für Zellstoff nach System Thune. „Thune Meddelelser", Nr. 2, 1929.

Es wird der an und für sich bekannte Thune-Sortierer beschrieben. Die Sortierplatten werden neuerdings aus einer speziellen Aluminiumlegierung gefertigt. Sie scheinen sich reiner zu halten und weniger dem Verschleiß unterworfen. Reines Fabrikationswasser ist jedoch Voraussetzung. Genügend gesicherte Wegschaffung der ausgeschiedenen Verunreinigungen ist für Erhaltung der Kapazität des Sortierers Bedingung. Die Aufstellung eines Larsen-Regulators in der Ueberlaufkammer ist daher empfehlenswert. Jede Regulierung von Hand entfällt dadurch. Für die Reinigung des App. wird eine Anweisung gegeben. Schd.

H. Cronström: Die Wasserkläranlage der Kaukas A. Bol. (Finnland). „Papp.- och trävaru-tidskr. f. Finland" **11,** 182 (1929).

Es wird die in ihrer Art größte, Anfang 1929 in Betrieb genommene Wasserkläranlage Europas beschrieben, die nach dem System Schröter, Reppen, mit 24 Filtereinheiten etwa 2400 cbm filtriertes W. pro Stde. für die Versorgung der Zellstoff- und Papierfabriken der Kaukas A. Bol. liefert. Im Gegensatz zur bisher im an und für sich bekannten Schröter-Filter angewandten, ½ m hohen Sandschicht, besitzt sie in dieser Anlage etwa 1 m Höhe. Die Kratzer gehen in die ganze Tiefe der Sandschicht. Vor Eintritt in die Kläranlage wird das Rohwasser zur Verhinderung von Algen- und Schleimbildung im gereinigten W. chloriert. Die Gesamtanlagekosten beliefen sich auf 6 Mill. finn. Mk. Schd.

Digitized by Google

PATENT-UMSCHAU

Nachdruck verboten! Schriftleiter: Geh. Regierungsrat Dr. A. Schrohe, Berlin-Charlottenburg.

Deutschland.

Verfahren zur Darstellung von Aethern der Cellulose.

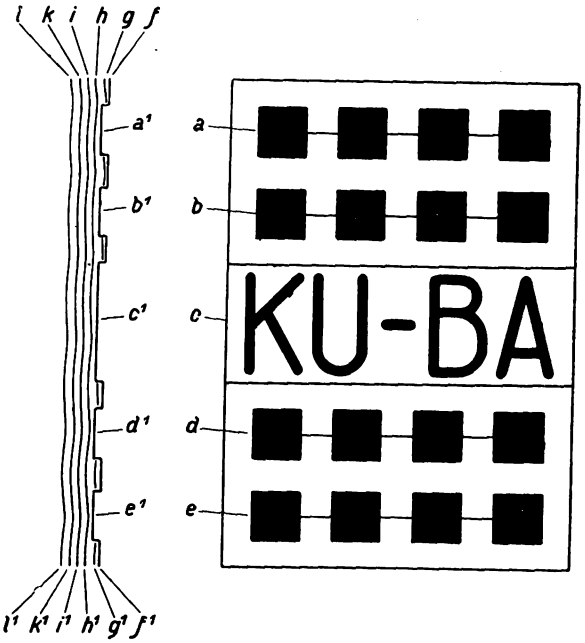
D. R. P. 477 154, Kl. 12 o, Gr. 6, vom 22. 5. 12.
Oesterreich 16. 3. 12.
Dr. Leon Lilienfeld in Wien.

Das Verfahren ermöglicht, einerseits die große Anzahl alkoholischer Hydroxylgruppen der Cellulose erschöpfend auszunutzen und Celluloseäther, angefangen von in kaltem Wasser löslichen bis hinauf zu gegen kaltes Wasser unempfindlichen Celluloseäthern herzustellen, andererseits die Herstellung in offenen Gefäßen und ohne Innendruck vorzunehmen. Die Herstellung geschieht in der Weise, daß man Cellulose oder cellulosehaltige Stoffe mit neutralen Estern mehrwertiger anorganischer Säuren, insbesondere Schwefelsäureestern, in Gegenwart freier oder an die Cellulose gebundener basischer Stoffe erwärmt oder erhitzt, worauf man die so gebildeten Aether aus den Reaktionsgemischen sondert.

Geprägte, aus mehreren verschiedenfarbigen Vlieslagen bestehende Zellstoffwatte.

D. R. P. 477 662, Kl. 55 f, Gr. 12, vom 22. 2. 24, und Zusatzpatent 477 663 vom 28. 3. 24.
Franz Anton Bayer in Aschaffenburg und Dipl.-Ing. Anton D. J. Kuhn in Liebenwerda, Sa.

Nach dem Patent 477 662 ist die neue Zellstoffwatte derart beschaffen, daß außer einheitlich weißen oder einheitlich gefärbten Vlieslagen eine oder mehrere Vliesseidenpapier- o. dgl. Lage oder Lagen abweichender Färbung angeordnet sind, um nach erfolgter Prägung in einer der Prägung entsprechenden Musterung nach oben oder unten oder nach beiden Richtungen durch die anderen Vlieslagen herauszuleuchten.



Beispielsweise ist in der Abbildung eine aus sechsfacher Vlieslage bestehende geprägte Zellstoffwatte gezeigt, wobei zunächst die drei untersten Lagen i, i^1, k, k^1, l, l^1 weiß gewählt sind, worauf eine vierte, z. B. blaue Lage h, h^1 folgt, die nach erfolgter Prägung durch die Poren einer fünften, z. B. roten Lage g, g^1 leuchtet und zusammen mit letzterer durch die sechste, wiederum weiße Lage f, f^1 mehr oder weniger hindurchschimmert. In der Abbildung bedeutet a, a^1, b, b^1, c, c^1, d, d^1, e, e^1 ein nach Belieben wählbares Prägemuster, aus welchem sich der Durchleuchteffekt herausbildet.

Es wurde nun festgestellt, daß sich diese Effekte hauptsächlich dann vorteilhaft erzielen lassen, wenn man die abweichend gefärbten Lagen zweckmäßig mit öl-, fett- oder wachsartigen oder sonstigen Massen imprägniert, die sich bei starkem Prägedruck lösen, gegebenenfalls etwas kleben oder ein in bestimmten Fällen gewolltes Abfärben begünstigen. Hierfür hat sich z. B. Glyzerin als geeignet erwiesen.

Verfahren zur Herstellung von Zellstoff aus Pflanzenstoffen aller Art.

D. R. P. 477 539, Kl. 55 b, Gr. 1, vom 1. 11. 22.
Frankreich 7. 12. 21.
G. A. P. M. Ryndzunsky und E. Trinquesse in Paris.

Zur Isolierung der Cellulose verwendet man erfindungsgemäß eine Mischung von Kleber, Kasein, Alkali und einer Alkaliharzseife.

Verfahren zur Gewinnung technisch verwertbarer Produkte aus Tallöl.

D. R. P. 477 829, Kl. 12 o, Gr. 11, vom 5. 12. 26.
Oel- und Fett-Chemie G. m. b. H. in Magdeburg.

Um das Tallöl von unverseifbaren Bestandteilen und Harzsäuren möglichst zu befreien, wird es bei einem Drucke von weniger als 8 mm der Destillation unterworfen.

Erzeugung von Calciumhypochlorit.

D. R. P. 477 386, Kl. 12 i, Gr. 6, vom 24. 5. 27.
V. St. A. 4. 8. 26.
The Mathieson Alcali Works in New York.

Die Erfindung betrifft die Herstellung eines Calciumhypochlorits von hoher Reinheit, das weder Calciumchlorid noch Kalk in nennenswerter Menge enthält, indem man Kalkmilch chloriert, dann Aetzalkali zusetzt, weiter chloriert und das Calciumhypochlorit abscheidet. Der Zusatz von Aetzalkali erfolgt dann, wenn Calciumhypochlorit auszufallen beginnt. Vor dem Zusatz von Aetzalkali werden die unlöslichen Anteile aus dem chlorierten Kalkbrei abgeschieden.

Oesterreich.

Abnahmevorrichtung für Trommelfilter zur Erzeugung von Zellstoffbahnen.

Oesterreichisches Patent 113 199 vom 15. 1. 29.
R. Wolf Akt.-Ges. in Magdeburg.

Die Erfindung besteht darin, daß außen an der Zellenfiltertrommel, parallel zu ihr und ungefähr in ihrem wagerechten Mittel, eine in gleicher Richtung wie die Trommel, aber mit größerer Umfangsgeschwindigkeit wie diese umlaufende, auf Armen schwenkbar gelagerte Zackenwalze angeordnet ist, deren schwenkbare Arme an Federn angreifen und samt der Zackenwalze zurückweichen können, wenn die Faserbahn zwischen die Filtertrommel und die Zackenwalze gerät. Es werden dadurch Beschädigungen der Stoffbahn und des Filtergewebes vermieden. (Zeichnung.)

Verfahren und Apparat zum Wiedergewinnen von Fasern, z. B. der Zellstoff-, Papier- und Holzschliff-Fabrikation, aus faserhaltigen Flüssigkeiten.

Oesterreichisches Patent 113 201 vom 15. 1. 29.
A. M. R. Karlström in Hyltebruck, Schweden.

Das Verfahren besteht darin, daß die luft- oder gasgemischte Flüssigkeit in einem nach aufwärts gerichteten Strom in einen Behälter von umgekehrter Trichterform eingeleitet wird, während ein Vakuum im Behälter auf-

Digitized by Google

rechterhalten wird, zum Zwecke, das Emporsteigen der Fasern bis zur Flüssigkeitsoberfläche zu erleichtern. (Zeichnungen.)

Herstellung von Streifen aus Pappe mit zueinander versetzten Zähnen von Zündstäbchenbreite an den Längskanten.

Oesterreichisches Patent 113 205 vom 15. 1. 29.
Deutschland 18. 11. 26.
Felix Kapler in Dresden.

Die Pappe wird in Form eines Bandes durch eine Schneidvorrichtung geführt, die das Band längsweise in eine Anzahl von mit den Kantenschnitten und den Kantenzähnen ineinandergreifende Streifen zerlegt. (Zeichnung.)

Vorrichtung zur Verhinderung der Luftblasenbildung zwischen Papierbahn und Transportbahn an Naßpressen von Papiermaschinen.

Oesterreichisches Patent 113 206 vom 15. 1. 29.
Dr.-Ing. A. Danninger und Ing. R. Kastner in Steyrermühl.

Ueber oder unter der gemeinsam in die Preßwalzen einlaufenden Transportbahn und Papierbahn wird mittels Vorrichtungen, die mit den Bahnen nicht in direkter Berührung stehen, ein Ueberdruck durch Aufblasen von Luft gegen die mit der Transportbahn laufende Papierbahn hergestellt. (Zeichnung.)

Schweiz.

Saugkasten für Papier-, Karton-, Zellstoffentwässerungs- und ähnliche Maschinen, dessen Saugraum zwischen drei aufeinander abrollenden Walzen liegt und durch zwei seitlich verstellbare Verschlußstücke abgedichtet wird.

Schweizer Patent 131 367.
Josef Hroch in Göppingen, Deutschland.

Jedes der Verschlußstücke sitzt auf einem längsverschiebbaren Saugrohre fest, und dieses Rohr ist in einer Führung von solcher Länge gelagert, daß bei dessen Längsverschiebung eine genaue achsiale Verschiebung des Verschlußstückes gesichert ist, so daß trotz Verwendung verhältnismäßig geringer Mengen Dichtungsflüssigkeit eine dauernd vollkommene Abdichtung vorhanden ist. (Zeichnung.)

Vgl. das österreich. Pat. 112 502 von J. Hroch im „Pap.-Fabr." **17**, 275 (1929).

Vorrichtung zur Behandlung von Papieren und Filmen in Flüssigkeiten.

Schweizer Patent 131 376.
Heinr. Wild in Dübendorf, Schweiz.

Es ist bei der Vorrichtung mindestens ein Paar Förderbänder vorhanden, die in einem Flüssigkeitsbehälter aufeinanderliegend über Rollen hin und her geführt und außerhalb des Flüssigkeitsbehälters für die Aufnahme und Herausgabe von Arbeitsstücken zusammen und auseinander geführt werden, so daß die in Bewegung befindlichen Förderbänder zwischen dieselben eingelegte Arbeitsstücke durch im Behälter vorhandene Flüssigkeit hindurch und aus derselben selbsttätig wieder herausgeführt und freigegeben werden. (Zeichnung.)

Finnland.

Kochverfahren für Holz und dergl. unter Benutzung einer außerhalb des Kochers erwärmten Kochflüssigkeit.

Finnisches Patent 12 337 vom 20. 3. 27.
Ing. Carl Busch Thorne in Hawkesbury, Ontario, Kanada.

Die Kochflüssigkeit wird unter dem Einfluß von außen zugeführten Druckgases gezwungen, abwechselnd dem Kocher zu- und von demselben abzuströmen, so daß dieser während des Kochprozesses abwechselnd entleert und gefüllt wird, während die Kochflüssigkeit gleichzeitig unter einem im wesentlichen konstanten Druck gehalten wird Die Apparatur besteht aus mindestens einem Kocher, einem Behälter für auf Kochtemperatur erwärmte Kochlauge und einem weiteren Behälter für die Aufnahme und Abgabe der zum Kocher hin- und von demselben wegbeförderten Kochflüssigkeit.

Schaber für Trockenzylinder und Kalanderwalzen.

Finnisches Patent 12 338 vom 20. 2. 25.
Vickerys Ltd. in London.

Eine dünne, biegsame, schmale Stahlklinge, die mittels Stahlfedern an einer Grundstange befestigt ist. (Siehe auch österr. Patent 106 626 im „Pap.-Fabr." **25**, 522 [1927].)

Kondenswasserableiter für Trockenzylinder und dergl.

Finnisches Patent 12 339 vom 16. 8. 27.
Ing. P. O. Sylwan in Forshaga, Schweden.

Entspricht dem schwedischen Patent 63 122 im ‚Pap.-Fabr." **25**, 572 (1927).

Norwegen.

Absorptionsturm für Gase, insbesondere schweflige Säure, für die Herstellung von Sulfitlauge.

Norwegisches Patent 46 296 vom 1. 3. 28.
Dr.-Ing. Alois Danninger in Steyrermühl und Allgemeine Baugesellschaft A. Porr in Wien.

Entspricht dem Oesterr. Patent 111 848 im „Pap.-Fabr." **27**, 112 (1929).

Anordnung an Walzen für Papiermaschinen und Holländer.

Norwegisches Patent 46 324 vom 18. 8. 25.
Dir. Wasaburo Okuura in Muko-gun, Hyogo, Japan.

Der als Walze dienende Zylinder bildet den rotierenden Teil eines Motors, während der Stator auf einer festen Achse im Zylinderinneren angebracht ist.

Apparat zum Einfüllen gehackten Holzes in Zellstoffkocher.

Norwegisches Patent 46 349 vom 12. 9. 28.
Dir. Trygve, Ferdinand Christiansen in Helsingfors, Finnland.

Am unteren Ende einer durch den Kocherhals in den Kocher hineinragenden, rotierenden Welle ist eine schwingbar angeordnete, offene oder teilweise geschlossene Holzverteilungsrinne befestigt, die das einzufüllende Kochgut aufzufangen und je nach ihrer Lage nach sämtlichen Stellen des Kocherinneren zu leiten bestimmt ist.

Luftdichter Abschluß einer Vakuumtrockenkammer zum Trocknen von Papierbahnen und dergl.

Norwegisches Patent 46 350 vom 12. 12. 23.
Ing. Ogden Minton in Greenwich, Fairfield, Conn., V. St. A.

Entspricht dem schwedischen Patent 65 503 im „Pap.-Fabr." **26**, 591 (1928).

Kochverfahren für Papierstoff.

Norwegisches Patent 46 367 vom 14. 6. 27.
Rex William Hovey in St. John, New-Brunswick, Kanada.

Die warme Kochflüssigkeit wird aus dem oberen Teil des stehenden Kochers abgezogen und im unteren Konus wiederum in den Kocher zurückgedrückt. Die Laugeneinführung erfolgt durch mehrere Rohrstutzen, die sich um eine vom Dampf von unten nach oben durchströmte, zentrale Zone gruppieren.

Digitized by Google

Schweden.

Verfahren zur Hydrolyse von Cellulose.

Schwedisches Patent 66 695 vom 21. 2. 27.
Société des Brevets Étrangers et Cie. in Paris.

Das Verfahren dient der Herstellung gärbarer Lösungen (besonders für Buttersäuregärung). Das cellulosehaltige Material wird auf trockenem Wege zuerst vorsichtig der Einwirkung von Schwefelsäure und (oder) Natriumbisulfat unterworfen, wobei Temperatur und Konzentration des Reaktionsmittels in solchen Grenzen gehalten werden, daß die hydrolysierte Cellulose nicht zersetzt wird. Danach wird letztere der Einwirkung von Flußsäure in statu nascendi ausgesetzt.

Apparat zum Eindampfen von Flüssigkeiten.

Schwedisches Patent 67 172 vom 1. 12. 26.
E. Morterud in Moss, Norwegen.

Entspricht dem D. R. P. 460 421 im „Pap.-Fabr." 26, 390 (1928).

Automatischer Transport von Holz, Zersägen desselben in bestimmte Längen und Verteilung innerhalb der Holzputzerei einer Zellstoffabrik.

Schwedische Patente 67 239 und 67 241 vom 9. 12. 25.
Obering. E. Sixten Sandberg in Skutskär.

Während seines Transports beeinflußt das Holz gewisse Organe, welche die verschiedenen Arbeitsvorgänge, denen das Holz unterworfen werden soll, wie Heranbringen des Holzes an die Sägeklinge in bestimmten Längen, Zersägen desselben, Vor- und Rückbewegung des Sägeblattes usw. einleiten. Die die Abwicklung der einzelnen Vorgänge auslösenden Teile bestehen aus elektromagnetischen Anordnungen, wie Magnetkupplungen, Kontaktorganen usw.

Von einem sich kontinuierlich bewegenden Transporteur wird an einer Anzahl längs desselben befindlichen Abzweigstellen das Holz auf in rechtem Winkel zu ersterem sich bewegende sekundäre Transporteure verteilt. An jeder Abzweigstelle befinden sich Ableitungsorgane, welche durch elektrisch beeinflußbare Organe in ihre Funktionslage gebracht werden können, wobei für die Oeffnung und Schließung des elektrischen Stromkreises zwei vom vorbewegten Holz beeinflußbare Hauptorgane dienen.

Verfahren zur Herstellung von Zellstoff durch Kochen mit Bisulfitlösungen.

Schwedisches Patent 67 248 vom 20. 5. 24.
A. Peetz in Alfeld a. d. Leine.

Entspricht dem D. R. P. 432 239 im „Pap.-Fabr." 24, 541 (1926).

Verfahren zur Herstellung von Zellstoff.

Schwedisches Patent 67 249 vom 6. 2. 28.
W. J. Chidester in Portland, Oregon, V. St. A.

Entspricht dem amerik. Patent 1 659 809 im „Pap.-Fabr." 26, 234 (1928).

Bogeneinführapparat mit drehbarem Ueberführungstisch für Falzmaschinen.

Schwedisches Patent 67 266 vom 9. 12. 24.
G. Spieß in Leipzig-Plagwitz.

Eine für die Einbringung des Bogens in das Register angebrachte Anordnung wird von einer mit der Drehachse des Tisches konaxialen Kurvenscheibe mittels einer mit dieser zusammenarbeitenden Schiebstange angetrieben.

Isoliermatte für Wände, Dächer und dergl.

Schwedisches Patent 67 291 vom 8. 9. 25.
L. Nordström in Stockholm.

Die Matte besteht aus zwei Papierbahnen und zwischen diese nebeneinander gelegten, mit einem geeigneten Isoliermaterial, z. B. Torfstreu, Sägemehl, Weißmoos und dergl. gefüllten flachen Säcken aus Papier und dergl., an welche die Papierbahnen durch Anleimen befestigt sind.

Patent- und Gebrauchsmusterbericht.

(Die fettgedruckte Ziffer bedeutet die Klasse.)

Deutschland.

Patentanmeldungen.

Aufgebot vom 27. 6. 29.

12 o, 6. K 102 604. Dr.-Ing. Deodata **Krüger,** Berlin-Wilmersdorf, Landhausstr. 2, und Dr.-Ing. Fritz **Höhn,** Berlin W 10, Sigismundstr. 4. Verfahren zur **Acetylierung** von Cellulose. 24. 4. 27.

29 b, 3. A 47 322. Firma **Alsa,** Société Anonyme, Basel, Schweiz; Vertr.: Dipl.-Ing. W. Massohn, Patentanwalt, Berlin SW 61. Verfahren zur Herstellung **glänzender** hohler **Fäden.** 23. 3. 25. Großbritannien 22. 4. 25 und 16. 2. 26.

55 a, 1. A 44 074. Aktienges. **Brown, Boveri** & Cie., Baden, Schweiz; Vertr. Direktor R. Boveri, Mannheim-Käfertal Verfahren zur Regelung der Belastung an stetigen **Holzschleifern.** 30. 1. 25.

55 d, 8. A 51 777. V. **Antoine,** Lambermont, Belg.; Vertr.: M. Wagner und Dr.-Ing. G. Breitung, Patentanwälte, Berlin SW 11. **Langsiebmaschine** zur Entwässerung von Papier- oder Asbeststoff mit gleichzeitiger waagerechter und senkrechter Schüttelung des Siebes. 19. 8. 27. Belgien 9. 8. 27.

55 d, 10. F 63 393. René **Franck,** Selestat, Frankr.; Vertr.: Dipl.-Ing. W. Massohn, Patentanwalt, Berlin SW 68. Verfahren zur Verbindung der Enden von **Metalltüchern** und Metallgeweben, insbes. für die Papier- und Pappenherstellung. 1. 4. 27. Frankreich 6. 1. 27.

55 e, 2. A 54 108. V. **Antoine,** Lambermont, Belg.; Vertr. Dipl.-Ing. F. Fried, Patentanwalt, Berlin SW 61. Verfahren zur Herstellung von auf einer Seite **geglättetem** oder gefärbtem **Papier.** 8. 5. 28. Belgien 15. 9. 27.

55 e, 4. D 56 378. K. R. **Dienes,** Vilkerath-Aggertal. Vorrichtung zum Befestigen der Messer von **Vielfachkreisscheren;** Zus. z. Pat. 462 392.

Erteilte Patente.

13 b, 15. 479 746. Christian **Hülsmeyer,** Düsseldorf, Hebbelstr.3. Vorrichtung zur Entgasung von **Kesselspeisewasser** in einem besonderen Behälter durch Kesseldampf; Zus. z. Pat. 444 423. 15. 10. 26. H 108 452.

29 a, 6. 479 621. **I. G. Farbenindustrie** A.-G., Frankfurt a. M. Vorrichtung zum Naßbehandeln auf Spulen gewickelter **Kunstfäden unter** Benutzung der Schleuderkraft; Zus. z. Pat. 450 190. 4. 5. 24. A 42 167.

29 a, 6. 479 794. **Deutsche Zellstoff-Textilwerke** G. m. b. H., Elberfeld, Königstr. 126. Vorrichtung zur Erzeugung von sogenannter Luft- oder **Leichtseide;** Zus. z. Pat. 467 241. 7. 3. 26. D 50 989.

29 a, 6. 479 795. Firma Heinr. **Schmuck,** Weißenburg, Bayern. **Kunstfaden,** bestehend aus einem um eine Faserstoffseele gewickelten Streifen aus dünner, glasklarer Cellulosehaut. 17. 9. 27. Sch 82 073.

55 e, 7. 479 555. Robert **Martin,** Dreiwerden, Zschopautal, **Aufrollvorrichtung** für Papier- und Stoffbahnen mit zwei Tragwalzen; Zus. z. Pat. 450 634. 22. 10. 27. M 101 805.

84 a, 3. 479 575. Dr.-Ing. H. **Kulka,** Hannover, Nienburger Str. 8. **Walzenwehr;** Zus. z. Pat. 478 247. 2. 2. 28. K 109 751.

Nichtig erklärtes Patent.

55 f, 15. 392 029. Durch Entscheidung des Reichspatentamts vom 16. 6. 27, bestätigt durch Urteil des Reichsgerichts vom 8. 5. 29.

Gelöschte Patente.

55 d, 20, 270 505. **55 e,** 5, 448 483. **55 f,** 4, 409 233.

Verantwortlich für die Hauptschriftleitung: Prof. Dr. Bruno Possanner von Ehrenthal, Cöthen-Anhalt, Siebenbrunnenpromenade 10, Telephon: Cöthen 522.

Digitized by Google

Viskositätsmessungen an Zellstoffen.

Von Albert Küng und Ernst Seger, Attisholz (Schweiz).

Es wird eine sogenannte Schnellmethode beschrieben zur Messung des Flüssigkeitsgrades von Zellstoffen nach dem Viskoseverfahren, welche Messungen schon nach 9½—10 Stunden erlaubt. Der Zellstoff wird in Stücke von etwa 1 mm² zerschnitten. Man wiegt soviel ab, als 0,9 g Absolutgewicht entspricht, taucht bei 20° in 10 ccm 17,5 %iger Natronlauge, preßt auf 3,0 g ab, sulfidiert in einer rotierenden Flasche mit angebohrtem Glasstopfen, in dessen Hohlraum 0,6 ccm Schwefelkohlenstoff sind, löst das Xanthogenat in 100 ccm Normalnatronlauge und mißt im Ostwaldschen Viskosimeter Tauchung 2 Stunden, Abpressen, Wägen ½ Stunde, Sulfidierung (gasförmig) 5 Stunden, Lösung 2 Stunden, Messung ½ Stunde. Alle Operationen werden bei 20° ausgeführt.

In der Sitzung des Fachausschusses und der Analysenkommission des Vereins der Zellstoff- und Papier-Chemiker und -Ingenieure vom 23. Juni 1927 in Breslau wurde von Dr. Opfermann der Vorschlag gemacht, die Bestimmung der Viskosität von Zellstoffen in das Arbeitsprogramm aufzunehmen, welche Anregung allgemeine Zustimmung fand. Dr. Opfermann wies u. a. darauf hin, daß nach seinen Versuchen eine Parallelität zwischen Viskosität und Festigkeit zu bestehen scheine, und daß die Kunstseidefabriken bestimmte Viskositätsforderungen an die Zellstoffe stellen. Dr. Hottenroth (Waldhof) betonte, daß auch in Deutschland auf diesem Gebiete schon viel gearbeitet worden sei und machte auf gewisse Schwierigkeiten aufmerksam, welche zum Teil darin bestehen, daß die Kunstseidefabriken die Viskositätsmessungen ihren Betriebsmethoden angepaßt wissen möchten, weil es für sie von Wichtigkeit sei, zu wissen, welche Viskosität sie von einem Zellstoff zu erwarten haben. Die Bestimmung erfordere aber vier bis fünf Tage Zeit. Die Kunstseidefabriken, welche den Zellstoff auf Lager haben, hätten hierzu Zeit, nicht aber die Zellstoffhersteller, die in der Regel sofort über den Versand zu disponieren hätten. Deshalb müsse eine Methode gewählt werden, welche rasch durchführbar und gleichwohl für den Hersteller und Abnehmer brauchbar sei. R. Weingand, Bomlitz, machte Angaben über eine Methode, welche auf die Verhältnisse der Kunstseideindustrie zugeschnitten ist, während Dr. Hottenroth seine in Waldhof benutzte Arbeitsweise beschrieb, die sich in kürzerer Zeit durchführen läßt.

Wir haben in Attisholz eine Methode bzw. Apparatur ausgearbeitet, welche eine Messung schon nach 9½—10 Stunden erlaubt. Das ist beim Viskoseverfahren nur möglich, wenn man Vor- und Nachreife wegläßt. Wir entfernen uns damit grundsätzlich von der Praxis der Kunstseidefabriken, doch ist es uns weniger darum zu tun, ein vollständiges Bild über das Verhältnis eines Zellstoffes im Viskoseprozeß zu erhalten, als den Einfluß der Kochung und vor allem der Bleichung unter wechselnden Bedingungen zu ermitteln, wozu sich die Viskositätsmessung in Verbindung mit der üblichen chemischen Analyse ganz besonders gut eignet.

Oeman*) hat in seiner schönen Arbeit den Gründen nachgeforscht, welche zu schwankenden Ergebnissen und Unstimmigkeiten führen können. Da wäre einmal der Einfluß der Zellstofftrocknung zu nennen. Es wurde gefunden, daß mit steigender Temperatur (auf den Trockenzylindern) die Viskosität sinkt, eine den Kunstseidefachmännern bekannte Tatsache, die auch bei der Vortrocknung Berücksichtigung findet. Oeman hat auch den Einfluß der Mahlung studiert und gefunden, daß eine Mahlung mit Faserverkürzung (rösches Mahlen) die Viskosität erheblich verringert, während umgekehrt die Mahlung ohne Faserverkürzung (schmieriges Mahlen) von sehr geringem Einfluß ist.

Der schwächste Punkt in der Nachahmung des Viskoseprozesses im Laboratorium ist wohl immer das Abpressen des Alkalizellstoffes. Bekanntlich steigt mit abnehmender Alkalinität die Viskosität, doch kann auch ein ungleichmäßiges Abpressen auf gleiches Totalgewicht zu sehr erheblichen Schwankungen führen. Oeman verwirft deshalb das Auspressen von Hand und benutzt die hydraulische Presse, indem er den getauchten Stoff in Leinentücher legt und zwischen Filtrierpapier bei einem Gesamtdruck von 2000 kg, bezogen auf die Gesamtfläche der Probe, auspreßt. Die Sulfidierung erfolgt nach Oeman ohne Zerkleinerung des Preßkuchens. Endlich wurde der Einfluß der Schwefelkohlenstoffzugabe ermittelt. Es wurde gefunden, daß einmalige Zugabe der Sulfidierflüssigkeit zu einer höher dispersen Lösung führt, als wenn der Schwefelkohlenstoff portionsweise zugesetzt wird. Daher griff Oeman zur Sulfidierung in Dampfform (vgl. Burette, franz. Patent IV/1 430 221). Es wurden anfänglich Versuche angestellt, den Schwefelkohlenstoff in einem in der Sulfidierflasche eingesetzten Glasrohr verdunsten zu lassen, wobei sich aber die Cellulose in der 4 %igen Natronlauge nur unvollständig löste. Später gingen Oeman und sein Schüler Ryrberg dazu über, den Schwefelkohlenstoff in ein flaches Wägeglas, das auf drei Füßchen stand, einzufüllen, welches sie in eine etwa 300 ccm fassende Pulverflasche stellten, wobei der abgepreßte Alkalizellstoff dachförmig gebogen über das Wägeglas selbst gelegt wurde. Nach sechsstündiger Sulfidierzeit schreiten sie zur Lösung in 100 ccm Normalnatronlauge, der 0,4 Vol.-% Schwefelkohlenstoff zugefügt wurden. Man läßt dann 17 Stunden im Thermostaten bei 20° reifen, schüttelt nach dieser Zeit einmal tüchtig um, und nach weiteren 28 Stunden bestimmt man die Viskosität in einem von Oeman abgeänderten Ostwaldschen Viskosimeter (Druckviskosimeter) bei 20° C. Oeman gibt an, daß letztgenannte Zeit zweifellos verkürzt werden könnte, denn von der Tauchung bis zur eigent-

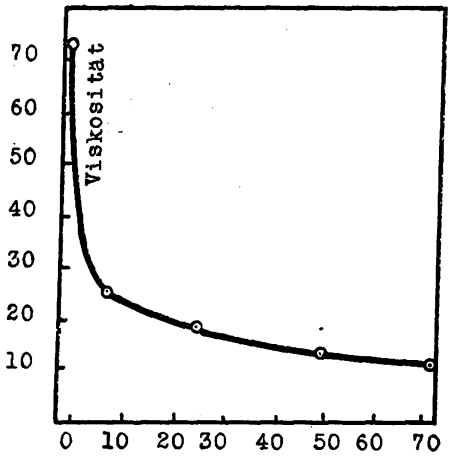
*) Pap.-Fabr. 26, 770 (1928).

Digitized by Google

lichen Messung vergehen derart volle 53 Stunden, was die an sich sehr sorgfältige Methode zur Betriebskontrolle in der Hand des Zellstoffherstellers als reichlich lang erscheinen läßt.

Wir waren daher bestrebt, die Zeiten zu kürzen, indem wir uns sagten: Je rascher wir zur Messung schreiten können, um so näher müssen wir an den ursprünglichen Zustand der Cellulose herankommen,

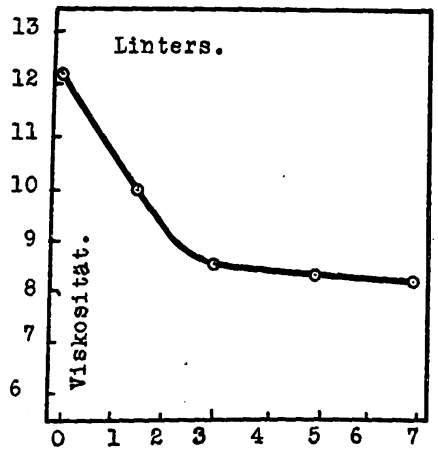
Diagramm 1.



Vorreife in Stunden. (Nach Heuser und Schuster.)

haben doch Emil Heuser und Max Schuster in ihrer klassischen Arbeit „Die wissenschaftlichen Grundlagen des Viskoseprozesses" („Cellulosechemie" 1926, 17) gezeigt, daß der Abbau der Cellulose (Linters) während des Reifens der Alkalicellulose in den ersten sechs Stunden sehr rasch verläuft, während er von da an bis zur 70. Stunde ein langsamer ist (Diagramm 1). Weniger steil verläuft die Viskositätskurve des Zellstoffes während der Sulfidierung (Diagramm 2), aber auch hier ist der Abbau in den ersten drei Stunden ein rascher, wogegen

Diagramm 2.



Sulfidierung in Stunden. (Nach Heuser und Schuster.)

er von der dritten bis zur siebenten Stunde kaum merkbar fortschreitet.

Wir schlossen aus diesen Tatsachen, die wohl auch für Sulfitzellstoffe ihre Gültigkeit haben werden, daß eine Verkürzung des Viskoseprozesses meßtechnisch möglich sein sollte, ohne das Gesamtbild allzusehr zu stören, und wollen im folgenden unsere Arbeitsweise und Apparatur kurz beschreiben.

Ausführung.

Von dem zu untersuchenden Zellstoff beschafft man sich ein gutes Durchschnittsmuster und zerschneidet mit der Schere oder einer Schneidmaschine einen aliquoten Teil (etwa 5 g) in möglichst gleichmäßige Stücke von etwa 1 mm². Man bestimmt separat den Trockengehalt und wiegt in einem Wägeglas von 15 bis 20 ccm soviel Substanz ab, als 0,900 g absolut trockenem Zellstoff entspricht. Jetzt geben wir 10 ccm 17,5 Vol.-%ige Natronlauge zu, verschließen das Wägeglas und lassen während zwei Stunden im Thermostaten von 20,0° stehen, saugen die Natronlauge mit Hilfe der Wasserstrahlpumpe durch einen Spinnkopf aus Glas mit 500 bis 600 Löchern ab, pressen von Hand mit einem genau in das Filter passenden Metallstempel weiter aus, bis das Gewicht des Alkalizellstoffes genau 3,0 g beträgt.

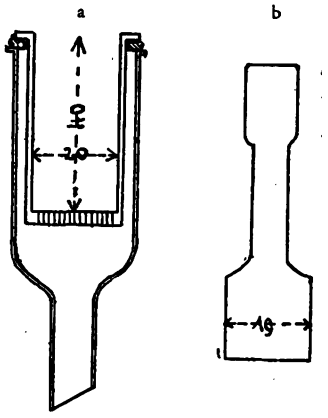


Abbildung 1.

a = Spinnkopf aus Glas mit 500 Löchern auf Filterrohr, mit Gummi abgedichtet.
b = Stempel aus Stahl zum Abpressen des Alkalizellstoffes.

Wir haben in früheren Jahren den Alkalizellstoff, ähnlich wie Oeman es beschreibt, zwischen Leinentüchern und Unterlagen von Filtrierpapier abgepreßt, sind aber davon abgekommen, weil die Ränder des Preßkuchens stets feuchter sind als die mittleren Partien, und anderseits, weil das Arbeiten mit Leinentüchern dem analytischen Chemiker nicht sonderlich sympathisch erscheint.

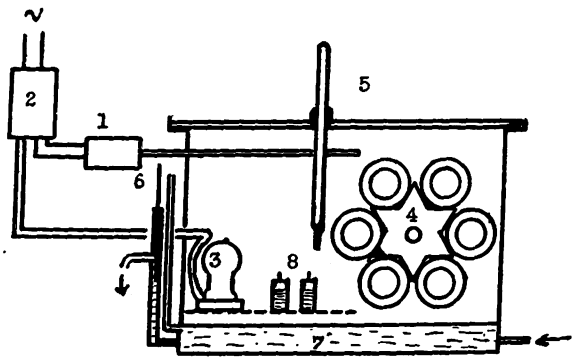
Eine Zerkleinerung des Alkalizellstoffes erübrigt sich, da er beim Herausnehmen mit dem Nickelspatel und Eintragen in die Sulfidierflasche von selbst zerfällt.

Letztere stellt eine Pulverflasche dar von 300 ccm Inhalt. In die hohlen Glasstopfen der Sulfidiergefäße ließen wir uns je ein Loch von 10 mm Durchmesser bohren, messen aus der von Oeman beschriebenen kleinen Bürette 0,6 ccm Schwefelkohlenstoff in den Hohlraum des Stopfens ab, setzen den Stöpsel (mit Glyzerin gefettet) auf die horizontal gestellte Flasche, so daß das Sulfidiermittel nicht auslaufen kann, drehen einige Male in horizontaler Lage, lassen durch leichtes Lüften den Ueberdruck ab, halten durch Auflegen eines Schlauches den Stopfen fest und setzen jetzt die Flaschen auf die im Thermostaten befindliche Sulfidiertrommel, welche mit 30 Umdrehungen in der Minute rotiert. Der Thermostat besteht aus einem Kupferkasten von 60 cm Länge, 30 cm Tiefe und 30 cm Höhe. Ein angebohrtes Schaufensterglas dient als Deckel (zur Beobachtung der

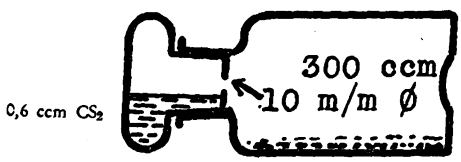
Digitized by Google

Sulfidierung und Lösung). Wir kühlen den Kasten mit Leitungswasser auf eine Temperatur von weniger als 20° und heizen die Luft elektrisch durch drei in Serie geschaltete Glühlämpchen, welche von einem empfindlichen Kontaktthermometer gesteuert werden, auf 20°, wobei die von außen angetriebene Sulfidiertrommel als Ventilator mitwirkt. Die Luftheizung ist äußerst empfindlich und es gelingt die Temperatur sehr konstant zu halten. Der Kupferkasten ist außen isoliert. Die sechs Sulfidierflaschen werden von Gummibändern gehalten und können einzeln eingesetzt oder herausgenommen werden.

Die Rotation begünstigt die Verdunstung des Schwefelkohlenstoffs, welcher schon nach 2—2½ Stunden aufgebraucht ist. Die Sulfidierung ist so eine sehr



1 Kontaktthermometer
2 Relais
3 Glühlampe
4 Sulfidier- und Lösetrommel mit 6 Flaschen
5 Thermometer (1/10°)
6 Thermometer für Wassertemperatur
7 Mit Wasser gekühlter Doppelboden
8 Wägegläser mit Zellstoff, getaucht



Sulfidier- und Löseflasche mit angebohrtem Stopfen.
Abbildung 2.

gleichmäßige, jede lokale Ueberhitzung erscheint als ausgeschlossen. Das gegen Schluß des Prozesses hin etwas klebrig gewordene Xanthogenat setzt sich teilweise an den Wandungen der Flasche fest. Nach fünf Stunden brechen wir die Sulfidierung ab, setzen die Flasche unter Vakuum, um den überschüssigen Schwefelkohlenstoff zu entfernen, und lösen durch Zugabe von 100 ccm normaler Natronlauge, indem wir die Flaschen erneut auf die rotierende Trommel bringen. Die Flaschen sind derart bemessen, daß auch beim Lösen keine Flüssigkeit durch das Loch des Stopfens eindringen kann. Binnen zwei Stunden ist die Substanz gelöst. Wir schreiten zur Viskositätsmessung im Ostwaldschen Viskosimeter, dessen Pipette 30 ccm faßt. Der Wasserwert beträgt bei 20° 28,5″. Um auch während der Messung die vorgeschriebene Temperatur einhalten zu können, setzen wir auf die untere Glaskugel ein Glasrohr mit Gummistopfen auf (Dr. Hottenroth) und stellen das Viskosimeter in ein Gefäß mit Wasser. Die Ausflußzeit der Viskose dividiert durch den Wasserwert des Viskosimeters gibt uns die Viskosität an.

Nachdem wir unsere Arbeitsweise beschrieben haben, wollen wir unsere Befunde an drei bekannten Kunstseidezellstoffen belegen. Tabelle 1, Kolonne a, zeigt die Viskositäten zehn Stunden nach begonnener Alkalisierung, also unter Weglassung von Vor- und Nachreife.

Tabelle 1

Zellstoff	Versuch	Viskosität 10 Std. nach Tauchung a	Viskosität 25 Std. nach Tauchung b	Abnahme der Viskosität a-b
I	1	13,67	9,93	
	2	13,75	9,97	
Mittel		13,71	9,95	3,76
II	3	12,38	9,59	
	4	12,40	9,83	
Mittel		12,39	9,74	2,55
III	5	9,01	7,00	
	6	8,78	6,68	
	7	9,66	7,13	
	8	9,49	6,99	
	9	9,18	6,87	
	10	9,13	6,87	
	11	9,32	7,13	
	12	8,83	6,99	
Mittel		9,18	6,96	2,22

Kolonne b enthält die Viskositätszahlen, welche wir 25 Stunden später feststellten, d. h. nach 15 stündiger Xanthogenatreife bei 20° C (im Thermostaten). In der dritten Kolonne (a—b) finden wir die Abnahme der Viskosität von der 10. zur 25. Stunde. Wir sehen, daß der höher molekulare Zellstoff I in gleichen Zeiten mehr abbaut als Zellstoff II und dieser wiederum mehr als Zellstoff III.

In Tabelle 2 sind die Zahlenwerte eingetragen für die drei Zellstoffe, welche einer Vorreife von 24 Stunden bei 20° unterworfen wurden.

Tabelle 2

Zellstoff	Versuch	Viskosität nach Std. ab Tauchung bei 24 Std. Vorreife		
		32	50	123
I	13	9,17	6,82	5,50
II	14	9,05	6,61	5,34
III	15	5,94	4,58	3,83

Die Sulfidierung und Lösung erforderte sieben Stunden. Nach 32 Stunden konnte also die erste Messung gemacht werden. Weitere Messungen erfolgten nach 50 und 123 Stunden. Wir sehen daraus, daß die Zellstoffe einen weiteren Abbau erlitten haben, die Reihenfolge hat sich indessen nicht geändert und die Werte nach 32 Stunden sind annähernd denjenigen proportional, welche wir nach zehn Stunden, d. h. unter Weglassung jeglicher Reife erhalten haben.

Wir haben endlich versucht, den Abbau nicht vorgereifter Viskoselösungen nach Verlauf von mehreren Tagen zu verfolgen (Tabelle 3) und sehen, daß Zellstoff II sich mehr und mehr von Zellstoff I entfernt, d. h. dem Zellstoff III nähert.

Digitized by Google

Tabelle 3

Zellstoff	Viskosität nach Stunden bzw. Tagen ohne Vorteile			
	10 Std.	1	3	4
I	13,67	9,93	8,29	8,01
II	12,38	8,93	7,80	7,64
III	9,01	7,00	5,97	5,47

Ueber den Verlauf des Abbaues der Viskose orientiert uns eine weitere Versuchsreihe, welche wir in Diagramm 3 graphisch aufgetragen haben.

Wir möchten zum Schlusse nochmals betonen, daß unsere vorhin beschriebene Schnellmethode zur Ermittlung der Viskosität von gebleichten Zellstoffen kein vollständiges Bild gibt von den Eigenschaften, welche ein Stoff beim Viskoseprozeß aufweisen wird. Die Kunstseidefabriken werden eine derartige Schnellmethode nie und nimmer als für sie verbindlich anerkennen. Sie soll lediglich als Betriebsmethode des Zellstoffherstellers aufgefaßt werden, damit er über den Abbau eines Zellstoffes sich orientieren kann, während die betr. Charge noch über die Trockenzylinder läuft, um möglichst rasch entscheiden zu können, ob der fragliche Stoff für den vorgesehenen Zweck verwendet werden darf oder nicht. Die Kunstseidefabrikanten werden nach wie vor ihre den jeweiligen Betriebsverhältnissen angepaßte genaue Methode in Anwendung bringen, und da sie den Stoff meist auf Lager halten, so sind sie nicht an Stunden gehalten, wie das bei den Zellstoffabriken der Fall ist.

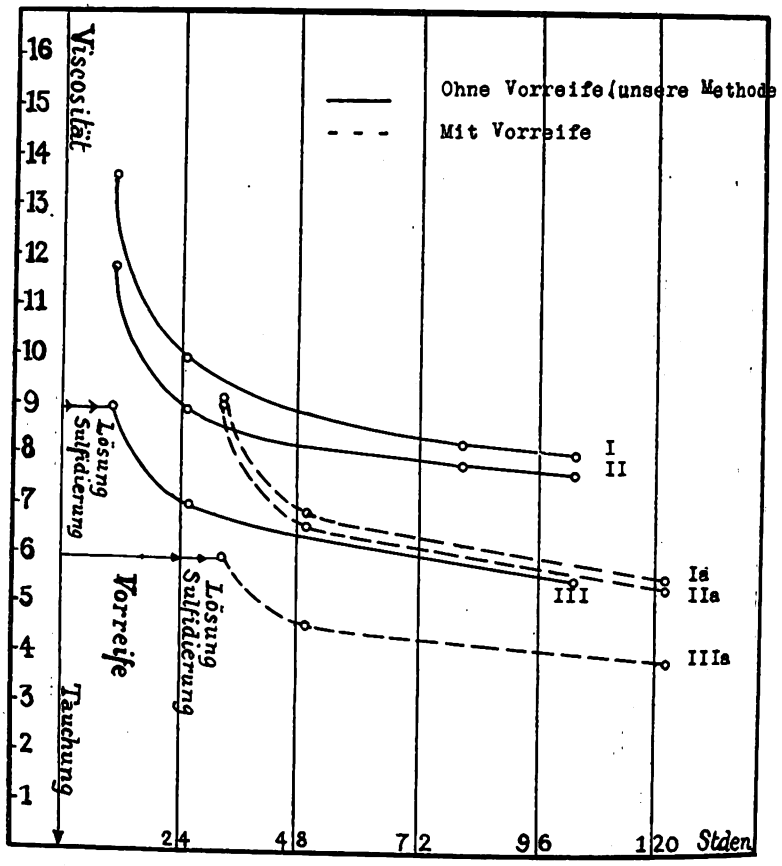


Diagramm 3.

Hauptversammlung des Vereins Deutscher Papier-Fabrikanten E. V. in Danzig-Zoppot vom 12. bis 14. Juni 1929.

(Fortsetzung aus Nr. 27.)

Senator a. D. Bornemann, der Vizepräsident der Handelskammer begrüßte die Tagung im Namen der Handelskammer und der Danziger Kaufleute, für die es immer eine große Freude sei, deutsche Kollegen, mit denen sie gemeinsame Not und Sorge verbinde, in Danzig zu sehen. Er sagt, daß die Danziger Wirtschaftslage ebenso trostlos sei wie in Deutschland und ganz Europa, und daß er wünsche, daß sich als Folge der Pariser Verhandlungen bald eine Stabilisierung der Lage bemerkbar machen möge. Danzig — heute ein eigener Staat — habe es nicht in der Hand, seine Wirtschaft selbst zu gestalten, sondern es sei bis zu einem hohen Grade von Polen abhängig, mit dem es durch eine Zollunion verbunden sei, die sich nicht immer günstig für Danzig auswirke. Der Hafenausschuß, in dem Deutsche und Polen gleichberechtigt sind und an dessen Spitze ein Schweizer als Präsident stehe, sei nicht immer in der Lage, die Interessen Danzigs so zu wahren, wie es notwendig wäre. Trotzdem ist es gelungen, den Hafen in den letzten Jahren zu modernisieren und auszubauen. Fremden fällt auf, daß der Hafen sehr gut mit Schiffen belegt ist. Leider hat Danzig davon nicht viel. Der Kohlenexport steht mit 550 000 Tonnen an erster Stelle, doch wird Kohle fast ausschließlich von den Gruben direkt an die Abnehmer verkauft. Die polnischen Gruben haben größtenteils ihre eigenen Kontore. Es bleibt also für Danzig nicht allzuviel übrig. Immerhin kaufen die vielen Schiffe in Danzig vieles ein, Danziger Arbeiter finden beim Umschlag Beschäftigung und auch die Hafengebühren kommen Danzig zugute. Für den Import kommen noch hauptsächlich Schrott, Erze, Schwefelkies und Salpeter in Frage, bei denen die Verhältnisse ähnlich liegen. Der größte Exportartikel ist Holz, das auch heute noch zum größten Teil als Eigenhandel Danzigs ausgeführt wird. Leider ist dieser Export sehr zurückgegangen. Auch der Zucker, der früher meist vom Danziger Handel ausgeführt wurde, geht heute meist direkt von Polen ins Ausland. Der Handel mit Oel, Naphtha und dergleichen sowie mit Getreide ist gleichfalls sehr zurückgegangen, das früher sehr gute Kolonialwarengeschäft durch die Kontigentierung durch Polen stark eingeschränkt. Diese Kontingentierung ist jetzt wohl aufgehoben, dafür aber die Ware mit hohem Zoll belegt. Der von Polen forciert ausgebaute Hafen in

Digitized by Google

Gdingen bedeutet für den Stückgutverkehr ebenfalls eine nicht zu unterschätzende Konkurrenz, wie auch die staatliche Reederei Polens. Danzigs Industrie ist gezwungen, ihre Produkte an Polen abzusetzen, weil Danzig sein Hinterland eingebüßt hat. Ihre Konkurrenzfähigkeit ist ungünstig beeinflußt, da die polnischen Löhne infolge der Zlotiwährung viel niedriger sind. Der Redner unterstreicht nochmals die Schwierigkeit der heutigen Lage für die Danziger Wirtschaft und bedauert es, kein günstigeres Bild entwerfen zu können. Trotzdem wollten sie den Mut nicht sinken lassen und hofften, die Lage zu meistern, bis es nach und nach besser werde, wozu aber in erhöhtem Maße die Unterstützung der Kollegen aus Deutschland unerläßlich sei. Der Redner spricht die besten Wünsche aus für die Anknüpfung neuer wirtschaftlicher Fäden hinüber und herüber und hofft, daß die Teilnehmer der Tagung das alte Danzig und seine reizvolle Umgebung kennen und schätzen lernen und häufig und gerne an diese Tage zurückdenken werden.

Es folgt nun ein hochinteressanter Lichtbildervortrag des Direktors des Staatsarchivs Dr. Recke, in dem den Zuhörern ein Ueberblick über die Geschichte Danzigs, seine Entwicklung und seine alten und neuen Schönheiten vermittelt wird. Durch Jahrhunderte hindurch war Danzig eine kerndeutsche Stadt, bis es 1793 an Preußen überging, und ist es bis heute geblieben. Wann es entstanden ist, läßt sich nicht mit Bestimmtheit sagen. Jedenfalls erfolgte seine Gründung von Lübeck aus durch niederdeutsche Kaufleute, die etwa 1170 ausgefahren sind und die Weichselmündung ansegelten. Es unterstand damals den Fürsten der slavischen Ostpommern, den Vorfahren der heutigen Kaschuben, die noch jetzt den Korridor bewohnen und keine Polen sind, sondern zu ihnen in einem ähnlichen Verwandtschaftsverhältnis stehen, wie etwa die Dänen zu den Deutschen. Diese Niederlassung hat sich dauernd vergrößert bis zur Hälfte des 13. Jahrhunderts, wo sie deutsche Stadt geworden ist. Zu dieser Zeit gründeten deutsche Cisterziensermönche das Kloster Oliva. Die Blütezeit fällt in die Zeit, als Danzig zum Staate der Deutschen Ordensritter gehörte, der seinem Handel und seiner Entwicklung ungeahnte Möglichkeiten schuf. Leider sagte sich Danzig mit einem Teil des Ordenslandes los von der Herrschaft des Ordens und stellte sich 1454 unter den Schutz des Königs von Polen. Doch war Danzig nie polnisches Territorium, sondern ist auch unter polnischem Schutze deutsch geblieben. Seit diesem verhängnisvollen Jahre 1454 datiert die Leidensgeschichte des Landes und aus diesem unglücklichen Schutzbündnis gegen den deutschen Orden leitete Polen seine Ansprüche auf den Korridor und Danzig ab. Der Vortragende führt dann in Lichtbildern eine große Zahl herrlicher alter Bauwerke, Befestigungen und Stadtbilder vor, die, Jahrhunderte alt, davon zeugen, was damals stolze deutsche Hansageschlechter an unvergänglichen Kulturwerken zu schaffen wußten.

Reicher Beifall lohnte dem Vortragenden, dem der Vorsitzende, ebenso wie den übrigen Rednern, den besonderen Dank ausdrückte.

Nach der Vorführung von Werbefilmen, wie sie von anderen Industrien schon geschaffen und von der Papierindustrie geplant sind, schloß der Vorsitzende gegen ½12 Uhr den allgemeinen Teil. Nach einer Frühstückpause, in der man sich im Vorsaal der Aula stärken konnte, folgte um 1 Uhr der geschäftliche Teil der Hauptversammlung.

B. Geschäftlicher Teil.

Pünktlich um 1 Uhr wurde durch den Vorsitzenden, Generaldirektor Schmeil, die Sitzung wieder eröffnet. Er spricht seinen Dank dafür aus, daß so zahlreiche Mitglieder zur Sitzung erschienen sind und begründet die Wahl des Tagungsortes mit dem Bedürfnis, Danzig in seiner schweren Lage zu unterstützen und Einblick in die dortigen schwierigen Verhältnisse zu nehmen. Er führte dann weiter folgendes aus. Seit der letzten Hauptversammlung habe sich die Lage der Wirtschaft beträchtlich verschlechtert und auch die Finanzwirtschaft des Reiches befindet sich in einer ungünstigen Lage, was daraus hervorgeht, daß die Anleihe des Reichsfinanzministers ein so unbefriedigendes Ergebnis gehabt habe. Es bleibt abzuwarten, ob und wie weit die Pariser Reparationsverhandlungen in dieser Hinsicht eine Aenderung bringen können. Leider steht es fest, daß der Wirtschaft neue soziale Belastungen bevorstehen und daß die Lohnschraube neuerdings wieder hochgedreht werden solle, so daß die Leitung des V.D.P. von schwerer Sorge erfüllt sei. Die heutige bescheidene Rendite in der Papierindustrie sei nur möglich geworden durch weitgehende Rationalisierung in den Betrieben, wodurch die entstandenen Löcher einigermaßen zugestopft werden konnten. Auch diese Möglichkeit werde bald ein Ende finden. Die Konkurrenz im Auslande werde immer schwerer, da die Rohstoffpreise gestiegen seien, die Preise für die Fertigfabrikate im Weltmarkt aber dauernd gesenkt werden. Die Auslandsindustrie sei durch hohe Einfuhrzölle geschützt und dadurch in die Lage gesetzt, ihre Ueberproduktion zu Schleuderpreisen in Deutschland abzusetzen. Alle diese Umstände verlangen gebieterisch, neue Wege und Mittel zu suchen, damit die deutsche Papierindustrie den Wettbewerb mit Erfolg aufnehmen könne. Die Bildung von Syndikaten, Fusionen, Verkaufskonventionen und dergleichen seien nach durchgeführter Rationalisierung wohl die letzten Möglichkeiten in dieser Hinsicht. Der Vorsitzende betont, daß es ihm fern liege, schwarz zu malen, aber er könne über diese Sorgen nicht hinweggehen und es sei die vornehmste Pflicht der Geschäftsführung, die Mitglieder des Vereins nach Möglichkeit zu beraten und zu unterstützen. Zum Schluß erfüllt der Vorsitzende noch die traurige Pflicht, zu berichten, welche Mitglieder dem Verein durch den Tod entrissen wurden. Es sind dies

Eduard Raithelhuber, Senior-Gesellschafter der Firma Raithelhuber & Cie., G. m. b. H., Gemmrigheim am Neckar, gestorben im Juli 1928.

Paul Breuninger, Seniorchef und Gesellschafter der Firma Raithelhuber & Cie., G. m. b. H., Gemmrigheim am Neckar, gestorben am 2. Oktober 1928.

Kommerzienrat Ferdinand Eppen, Ehrenmitglied des V.D.P., Winsen (Luhe), gestorben am 20. November 1928.

Frau Ida Meishner, Inhaberin der Firma Alfred Meishner, Papierfabrik, Jülich (Rheinland), gestorben am 23. November 1928.

Fabrikbesitzer Erdmann Richter, Seniorchef der Firma Günther & Richter, Papierfabriken, Bockau, Bez. Zwickau i. Sa., gestorben am 26. Januar 1929.

Direktor Richard Dieckmann, in Firma Schlesische Cellulose- und Papierfabriken Aktiengesellschaft, Cunnersdorf i. Rsgeb.., gestorben am 19. März 1929.

Direktor Gustav Hübner, persönliches Mitglied des V.D.P., Berlin, gestorben am 27. März 1929.

Digitized by Google

Kgl. Sächs. Kommerzienrat Christian Gottlieb Leonhardt, Seniorchef der Firma C. F. Leonhardt, Papier- und Kartonfabrik, Crossen a. d. Mulde, gestorben am 6. April 1929.

Major a. D. und Rittergutsbesitzer Friedrich Drewsen, in Firma Georg Drewsen, Feinpapierfabriken Lachendorf und Celle A.-G., Lachendorf bei Celle, gestorben am 21. April 1929.

Papierfabrikdirektor a. D. Emil Wagner, persönliches Mitglied des V.D.P., Arnstadt, gestorben am 13. Mai 1929.

Auf die Bitte des Vorsitzenden erheben sich die Anwesenden zur stillen Ehrung der Toten.

Es folgt dann die Neuwahl des Vorstandes unter Vorsitz des Herrn Geheimrat Dr. Niethammer. Auf Vorschlag der Geschäftsführung werden die ausscheidenden Vorstandsmitglieder wiedergewählt. Nur an Stelle der Herren Klingner, Wichtrich und Dr. Scheuffelen werden die Herren Dr. Klein, Hermes, Direktor Beyer, Kabel, und Direktor Moritz, Saalach-Süssen, gewählt. Es folgt dann gleichzeitig die Neuwahl des ersten Vorsitzenden und der Vorschlag, Herrn Generaldirektor Schmeil wiederzuwählen, wird unter großem Beifall einstimmig angenommen. Darauf übernimmt Herr Generaldirektor Schmeil wieder den Vorsitz und weist darauf hin, daß Herr Dr. Scheuffelen auf eigenen Wunsch nach 30jähriger Mitarbeit im V.D.P. aus dem Vorstand ausscheide und welche außerordentlichen Verdienste sich Dr. Scheuffelen in dieser langen Zeit um den V.D.P. und um die deutsche Papierindustrie erworben habe. Der Vorstand bedaure das Ausscheiden dieses bewährten Freundes und Mitarbeiters außerordentlich und möchte keinesfalls auf seine weitere Mitarbeit verzichten. Er schlage daher vor, Herrn Dr. Scheuffelen zum Ehrenmitglied des Vereins zu ernennen, was von der Versammlung unter lebhaftem, herzlichen Beifall einstimmig beschlossen wird.

Dr. Scheuffelen dankt herzlich für die Anerkennung seiner Mitarbeit und die hohe Auszeichnung, durch die er außerordentlich erfreut sei. Wenn es ihm vergönnt gewesen sei, im Vorstand etwas zu leisten, so liege der Grund darin, daß er in einer Zeit der Reorganisation des V.D.P. dem Vorstand angehört habe, in der eine gesteigerte Tätigkeit einsetzte. Besonders an drei Aufgaben habe er intensiv mitgearbeitet, an deren Lösung er auch als Kommissionsmitglied beteiligt war, nämlich

1. die Verlegung der Geschäftsführung nach Berlin,
2. die Gründung von Fachschulen und
3. die Errichtung der Papierabteilung am Deutschen Museum.

Besonders zu der Frage der Fachschulen möchte er noch etwas sagen und daran erinnern, daß ursprünglich die Einrichtung einer Art Technikum geplant war. Infolge seines eigenen Studienganges sei er damals dafür eingetreten, daß an einer technischen Hochschule die Gelegenheit zur Ausbildung für den Nachwuchs in unserer Industrie geschaffen würde, weil dort die allgemein wissenschaftlichen Disziplinen schon gelehrt würden und weiter ausgebaut werden könnten. Dieser Gedanke setzte sich rasch durch, besonders auch, nachdem sich ein so bekannter Fachmann wie Geheimrat Pfarr, in Darmstadt als Lehrkraft zur Verfügung stellte. Diese Fachausbildung in Darmstadt hat sich sehr erfreulich entwickelt. Es sind aus ihr eine große Zahl wertvoller Kräfte hervorgegangen und es ist dort eine hervorragende Forschungsstätte entstanden. Diese Entwicklung habe ihn besonders befriedigt, weil er sich dafür für mitverantwortlich halte. Er dankt noch einmal dafür, daß er so lange Zeit immer wieder in den Vorstand gewählt wurde und für die neue hohe Ehrung, die einen schönen Abschluß seiner Zugehörigkeit zum Verein Deutscher Papierfabrikanten bilde.

2. Es folgt dann der Kassenbericht und die Entlastung des Vorstandes und der Geschäftsführung auf Grund des Antrages der Kassenprüfer.

3. Der Voranschlag für 1929/30 wird von der Geschäftsführung begründet und auf Antrag des Herrn Direktors Tugendhat genehmigt.

4. Dr. Ebert berichtet über zwei kleine Satzungsänderungen, die die Amtsdauer des Geschäftsführenden Vorstandes und statt der Bildung eines Ehrengerichts die Einrichtung einer Gütestelle betreffen und von der Versammlung angenommen werden.

5. Als fünfter Punkt der Tagesordnung folgt der Bericht des Geschäftsführers, den wir im Original bringen können.

Geschäftsführer v. Wussow:

„Meine Herren! Auch in diesem Jahre möchte ich Sie nicht mit Ziffern über die Entwicklung unseres Vereins oder mit einem aufzählenden Tätigkeitsbericht der Geschäftsführung langweilen. Alles dies können Sie in dem gedruckten Jahresbericht finden, dessen Umfang entgegen meinem vorjährigen Versprechen leider doch noch gewachsen ist.

Der Erfolg eines wirtschaftlichen Vereins ist in erster Linie abhängig von der Mitarbeit seiner Mitglieder. Aus diesem Grunde danke ich allen Herren, die sich wieder an unserer Verbandsarbeit, zum Teil in aufopfernder Weise, beteiligt haben, sowie unseren regionalen Unterverbänden für ihre wertvolle Unterstützung. Dabei ist aber festzustellen, daß die Zahl der an unseren Vereinsarbeiten teilnehmenden Herren verhältnismäßig sehr beschränkt ist und immer neue Aufgaben auf diese wenigen arbeitsfreudigen Schultern gehäuft werden. Ich möchte daher an dieser Stelle einen Appell an die jungen Papiermachergenerationen zur intensiveren Mitarbeit richten. Die Jugend an die Front, d. h. in unsere Kommissionen, damit sie sich dort erst einmal die Sporen für weitere Ehrenämter verdienen kann!

Im Interesse unseres Vereins wäre es sehr zu bedauern, wenn vielleicht aus falscher Bescheidenheit Kräfte auf einzelnen Tätigkeitsgebieten nicht zur Entfaltung kämen, die unsere Arbeiten besonders fördern könnten. Jede aktive Mitarbeit, jede Anregung und auch jede sachliche Kritik wird stets von uns dankbar begrüßt. Die Frage: „Was tatet Ihr für Euren Verein?" ist wohl kaum genügend mit der Beitragszahlung — selbst, wenn diese ganz ohne Mahnung erfolgt — beantwortet.

In Ergänzung des Ihnen schon vor drei Wochen zugegangenen gedruckten Geschäftsberichtes möchte ich einige zur Zeit aktuelle Wirtschaftsfragen, die für Gegenwart und Zukunft besonders bedeutungsvoll sind, kurz mündlich behandeln. Das Jahr 1929 wird voraussichtlich einen Merkstein, ja vielleicht einen Wendepunkt in der deutschen Handels- und Zollpolitik bedeuten. Bekanntlich läuft mit dem 31. Dezember dieses Jahres das am 1. Oktober 1925 in Kraft getretene Gesetz über Zolländerungen vom 17. August 1925 — die sogenannte kleine Zolltarifnovelle — die anfangs nur bis zum 31. Juli 1927 befristet war, wieder ab. Der Hauptzweck dieser Zolltarifrevision war

Digitized by Google

seinerzeit, wie erinnerlich, ein doppelter, nämlich einmal die Aufhebung der im Hinblick auf die Kriegsversorgung am 4. August 1914 verfügten Zollfreiheit für Getreide und andere wichtige Nahrungsmittel und zweitens die Anpassung zahlreicher Industriezölle an die Wirtschaftslage und Preisentwicklung der Nachkriegszeit, sowie Schaffung des notwendigen handelspolitischen Rüstzeuges nach Wiedererlangung unserer handelspolitischen Bewegungsfreiheit mit dem 10. Januar 1925. Auch der autonome Zollsatz der Hauptpapierposition 655 wurde bekanntlich bei dieser Gelegenheit nach schwierigen Verhandlungen mit der Papierverarbeitung und den zuständigen Regierungsstellen von 10,— M. auf 12,50 M. erhöht. Während aber bisher die deutsche Regierung eine freihändlerische Handelspolitik vertritt, was besonders in dem Gesetzentwurf zur Durchführung der Empfehlungen der Weltwirtschaftskonferenz — der bekannten Zollsenkungsaktion des Reichswirtschaftsministers Curtius — zum Ausdruck kommt, scheint das im Gegensatz zu Genf leider überall zu beobachtende Anwachsen der schutzzöllnerischen Bestrebungen sowie die schwere Notlage der deutschen Landwirtschaft eine Aenderung in der deutschen Handelspolitik der bevorzugten Förderung des internationalen Güteraustausches notwendig zu machen.

Unsere Landwirtschaft ist seit fünf Jahren eine reine Verlustwirtschaft mit insgesamt 6 Milliarden oder etwa 1,2 Milliarden jährlich, und zwar durch die Differenz zwischen den niedrigeren Preisen der Agrar-Erzeugnisse einerseits und den Preisen für Industrieprodukte sowie den durch Steuern und soziale Lasten, Löhne und Zinsen überteuerten eigenen Gestehungskosten anderseits. Schuld an dieser verhängnisvollen Entwicklung ist neben den zu hohen öffentlichen Lasten usw. die Ueberschwemmung des deutschen Marktes mit ausländischen landwirtschaftlichen Erzeugnissen durch die großen Agrarländer, zum Teil zu ausgesprochenen Dumping-Preisen. Die deutsche Landwirtschaft fordert daher in ihrem Notprogramm erhöhten Zollschutz für alle Agrarprodukte, und zwar Valorisierung der Vorkriegszölle und darüber hinaus noch nötigenfalls besondere staatsmonopolartige Einfuhrbeschränkungen für ausländisches Getreide. Zweifellos werden aber derartige handelspolitische Maßnahmen zum Schutze des Binnenmarktes zu neuen Abwehrbestrebungen des Auslandes gegen deutsche Ausfuhrwaren führen, selbst wenn unsere Regierung versuchen sollte, die Erhöhung der Agrarzölle durch weitere Herabsetzung von Industriezöllen im Rahmen der schwebenden Zollsenkungsaktion zu kompensieren. Die Stärkung des Binnenmarktes durch Gesundung der deutschen Landwirtschaft, als einer Abnehmerin von Industriegütern in Höhe von jährlich 5 Milliarden, liegt naturgemäß auch im Interesse der Industrie. Es scheint aber äußerst bedenklich, wenn die deutsche Regierung zur Erhaltung des Auslandsabsatzes den deutschen Inlandsmarkt für ausländische Industrieprodukte noch mehr öffnen würde. Die deutsche Landwirtschaft sollte daher neben den unvermeidlichsten Schutzzollmaßnahmen, deren Ausmaß sich mit Rücksicht auf die gegenwärtigen und zukünftigen Ausfuhrinteressen in erträglichen Grenzen halten muß, versuchen, auch auf andern Wegen, z. B. durch vermehrte Rationalisierung von Erzeugung und Absatz, ihre Rentabilität wieder herzustellen. Wenn die deutsche Landwirtschaft nur 50 % des Konsumentenpreises erzielt gegen 60 % in Amerika, so scheint z. B. ihre Absatzorganisation in Deutschland erheblich verbesserungsbedürftig. Dieser Weg ist auch aus dem Grunde besonders empfehlenswert, weil er nicht eine Erhöhung des gesamten deutschen Preisniveaus und damit eine weitere Verschlechterung unserer Wettbewerbsfähigkeit mit dem Auslande zur Folge haben würde. Zum Schutze der schon auf dem Halme stehenden Getreideernte werden voraussichtlich die Getreidezölle eine beschleunigte Behandlung im Parlament erfahren, während die übrigen Fragen anläßlich der Erörterung über die Verlängerung der Zolltarifnovelle zur Entscheidung gelangen.

Im Hinblick auf die Vorbereitung eines internationalen Zolltarifschemas in Genf, worüber der Geschäftsbericht Einzelheiten enthält, wird die deutsche Regierung voraussichtlich den alten Zolltarif von 1902, der durch die Zolltarifnovelle von 1925 notdürftig modernisiert ist, nochmals über den 31. Dezember 1929 provisorisch verlängern, und damit auch die Entscheidung über die grundlegenden Fragen unseres zukünftigen Zollsystesm erneut hinausschieben. Dagegen muß angesichts der schweren Agrarkrise die Regierung sich in allernächster Zeit darüber klar werden müssen, ob unsere liberale Handelspolitik in der bisherigen Form weitergeführt werden kann. Die handelspolitische Kommission des Reichsverbandes der Deutschen Industrie, der ich auch angehöre, beschäftigt sich zur Zeit sehr eingehend mit der Frage, einen Interessenausgleich zwischen Industrie und Landwirtschaft herzustellen. Sollte deutscherseits als Kompensation für die Zollerhöhungen in der Landwirtschaft an weitere Zollermäßigungen für Industrieprodukte gedacht werden, so ist auch unsere Industrie erneut gefährdet.

Nachdem durch die Inkraftsetzung des deutsch-schwedischen Zusatzvertrages vom 11. Dezember 1928 mit dem 31. Mai dieses Jahres der autonome Zollsatz der Hauptpapierposition 655 B von 12,50 Mark vertragsmäßig auf 9,— M. gesenkt worden ist, erscheint zwar die Gefahr einer autonomen Herabsetzung vorerst beseitigt. Wir müssen aber mit weiteren ernsten Angriffen auf unsere Vertragssätze in nächster Zukunft rechnen, und zwar zunächst für Zigarettenpapier seitens der Tschechoslowakei und ganz besonders für das heiß umstrittene Zeitungsdruckpapier seitens Finnlands und Skandinaviens. Dazu kommt, daß die Papierverarbeitung mit Nachdruck versucht, auf dem Wege des Veredelungsverkehrs Papier für die Wiederausfuhr als Papierware zollfrei einzuführen. Wir werden hierüber, ähnlich wie mit der Zellstoffindustrie, mit der Verarbeitung endlich zu einer Vereinbarung gelangen müssen, um nicht jeden einzelnen Fall vor den Behörden auszupauken.

Die Tendenz der internationalen Handelspolitik wird zur Zeit mehr durch die handelspolitische Entwicklung in England und den Vereinigten Staaten als durch die Beschlüsse und Empfehlungen des Wirtschaftsrates des Völkerbundes beeinflußt. Ob das Ergebnis der englischen Wahlen einen grundlegenden Umschwung der sich immer mehr vom Freihandel abwendenden englischen Handelspolitik zeitigen wird, ist zum mindesten zweifelhaft. Ein Verlangsamung im Tempo dieser Wirtschaftsentwicklung kann aber doch erwartet werden, obwohl die englische Arbeiterpartei keineswegs als Gegner eines Schutzzollsystems angesehen werden kann. Die deutsche Oeffentlichkeit beschäftigt zur Zeit ziemlich lebhaft die Frage, ob von deutscher Seite der deutsch-englische Handelsvertrag vom 2. August 1924, der am 8. September 1925 mit einer Laufdauer von fünf Jahren in Kraft getreten ist, zum erstmöglichen

Digitized by Google

Termin — den 8. September dieses Jahres — gekündigt werden soll. Der Vertrag, der auf reiner gegenseitiger Meistbegünstigung ohne Tarifabreden beruht, hat für Deutschland durch die während der Vertragszeit unter den verschiedensten Namen eingeführten Schutzzölle — ich erinnere an den 16⅔ %igen Packpapierzoll — erheblich an Wert verloren. Trotzdem beträgt die deutsche Ausfuhr von Fertigwaren nach England noch immer das Doppelte der englischen Ausfuhr nach Deutschland. Da der Vertrag ab 8. September 1930 an jedem Tag mit der Frist von einem Jahr kündbar ist, tut Deutschland vielleicht besser daran, die handelspolitische Entwicklung noch ein Jahr abzuwarten und nicht der neuen englischen Regierung durch Kündigung des Vertrages zum 8. September dieses Jahres Schwierigkeiten zu machen.

Das Anwachsen der schutzzöllnerischen Tendenzen zeigt sich in noch erhöhterem Maße in den Vereinigten Staaten, wo am 28. Mai vom Repräsentantenhaus eine Zolltarifnovelle angenommen worden ist, die nicht nur Zollerhöhungen um durchweg 25 % bringt, sondern besonders in den Zollverwaltungsbestimmungen rein protektionistisch ist. Nach diesen kann z. B. der Präsident der Vereinigten Staaten nicht nur selbständig die Zollsätze zur Angleichung an die ausländischen Wettbewerbsverhältnisse um 50 % heben oder senken, sondern auch besondere Maßnahmen zur völligen Unterbindung der Einfuhr treffen. Auch durch Zugrundelegung des amerikanischen Wertes bei der Festsetzung des Wertzolles kann die Einfuhr äußerst erschwert werden. Da die Zollvorlage noch durch den Senat erhebliche Aenderungen erfahren kann und wird, möchte ich auf die einzelnen neuen Tarifsätze für unsere Industrie hier nicht näher eingehen, bin aber jederzeit gern zur schriftlichen Auskunft bereit. Mit einem Inkrafttreten des neuen Zolltarifgesetzes ist vor Anfang Oktober dieses Jahres nicht zu rechnen.

Da die amerikanische Regierung die Aenderung ihres Zolltarifs als eine „häusliche Angelegenheit" betrachtet, werden Proteste offizieller oder privater Natur unwirksam bleiben. Auch für Deutschland, das mit am meisten betroffen wird, bleibt vorerst nichts anderes übrig, als abzuwarten, welchen Verlauf diese den Genfer Grundsätzen völlig widersprechende Zollerhöhungsaktion nehmen wird, denn der deutsch-amerikanische Handelsvertrag läuft noch bis 1935. Die Entwicklung der gegenseitigen Wirtschaftsbeziehungen bis dahin ist natürlich völlig unübersehbar. Amerika führt zur Zeit für 2 Milliarden M. nach Deutschland aus gegenüber 800 Millionen M. deutsche Ausfuhr nach Amerika. Dabei ist aber zu berücksichtigen, daß die amerikanische Ausfuhr zum größten Teil in für uns notwendigen Rohstoffen besteht, während Deutschland doppelt soviel Fertigwaren an Amerika liefert wie umgekehrt. Wenn aber Amerika jetzt noch dazu übergeht, mit Hilfe seiner durch unübersteigbare Zölle hoch gehaltenen Inlandspreise seine Ueberproduktion, darunter auch an einzelnen Papiersorten, zu Dumping-Preisen auf den ungenügend geschützten deutschen Markt zu werfen, so sind das Gefahren, die unsere Regierung zur Prüfung veranlassen müßten, ob hiergegen noch das Genfer Freihandelsdogma praktisch aufrecht erhalten werden kann.

Das wirtschaftlich und politisch äußerst geschwächte Deutschland wird allein die theoretisch zweifellos richtigen Freihandelstendenzen gegenüber einer Welt des Protektionismus leider nicht durchführen können. Amerika, England und jetzt auch Frankreich durch ihre Kapitalstärke, und Belgien, Tschechoslowakei, Oesterreich, Polen und Finnland durch billigere Gestehungskosten auf Grund niedrigerer Löhne, verdrängen Deutschland nicht nur immer mehr vom Weltmarkt, sondern brechen auch mit steigendem Erfolg in den deutschen Markt ein. Unsere verworrene Wirtschaftspolitik, durch die gleichzeitig die Gestehungskosten dauernd erhöht und die Zollsätze verringert werden, leistet dieser bedrohlichen Entwicklung leider noch Vorschub.

Besonders bezeichnend für die schwierige handelspolitische Lage Deutschlands ist auch der Verlauf der deutsch-polnischen Handelsvertragsverhandlungen, worüber schon im gedruckten Geschäftsbericht eingehend berichtet wurde. Das Ergebnis des vierjährigen Wirtschaftskrieges ist in erster Linie, daß Polen unter dem Schutz seiner Maximalzölle gegen Deutschland, deren Höhe Sie hier auf Schritt und Tritt spüren, seine Industrie außerordentlich ausgebaut hat und die deutschen Waren durch Disqualifizierung auf dem polnischen Markt durch meistbegünstigte Länder verdrängt worden sind.

Deutschland ist zur Erhaltung seiner Volkswirtschaft gleichzeitig zum Schutze seiner Industrie und Landwirtschaft genötigt und muß außerdem noch seine Ausfuhr, von der ein Drittel unserer Industrie existiert, mit allen Mitteln zu forcieren suchen. Was wir als äußerste landwirtschaftliche Zugeständnisse zu bieten hatten, war daher für Polen kein genügender Anreiz, deutschen Industrieprodukten durch besondere Tarifermäßigungen die Grenzen zu öffnen. Die in nächster Zeit in Warschau neu aufzunehmenden Verhandlungen werden wohl letzten Endes zum Abschluß eines Meistbegünstigungsvertrages mit nur unbedeutenden Tarifabreden führen, ein Erfolg, den beide Länder ohne die Opfer eines vierjährigen Wirtschaftskrieges vielleicht schon erheblich früher hätten haben können, wenn man die politischen Momente, besonders auf polnischer Seite, hätte ausschalten können.

Betrachtet man unter dem Gesichtspunkt dieser außerordentlich schwierigen handelspolitischen Lage Deutschlands den Abschluß der Reparationsverhandlungen in Paris, ist es völlig unverständlich, wie man sich dort die tatsächliche Aufbringung dieser Zahlungen von über 2 Milliarden jährlich denkt, da Deutschland doch kein Geld oder Gold produziert und die Zahlung an das Ausland nur von dem Ueberschuß der Ausfuhr über die Einfuhr erfolgen kann und nach dem Dawes-Abkommen auch sollte. Ich kann im Rahmen meines Geschäftsberichtes nicht auf das Reparationsproblem im einzelnen eingehen. Ich kann hier auch nicht die Fragen näher behandeln, ob für Deutschland der Zeitpunkt für eine Endregelung nicht verfrüht war und ob die jetzige Lösung nicht schon den Keim neuer Reparationskrisen in sich trägt. Tatsache ist, daß ein ernsthafter Versuch, die Leistungsfähigkeit Deutschlands wissenschaftlich festzustellen, in Paris überhaupt nicht gemacht worden ist, sondern daß von Anfang an lediglich das Finanzbedürfnis unserer Kriegsegner die Grundlage aller Verhandlungen bildete. Tatsache ist ferner, daß die Pariser Konferenz von Sachverständigen einen völlig politischen Charakter erhielt und daß der Schlußbericht nicht durch wirtschaftliche Erkenntnis, sondern durch machtpolitischen Druck zustande kam, was erfreulicherweise auch im Bericht selbst niedergelegt ist. Nachdem Deutschland schon in bar und Sachlieferungen seit Inkrafttreten des Versailler Diktates über 46 Milliarden M. bezahlt hat, beträgt der Gegenwartswert des neuen Tributes über 36 Milliarden — also kaum 3 Milliarden unter der ersten

Digitized by Google

Forderung der Alliierten — oder etwa 6 Milliarden unter dem Dawes-Plan. Dazu sollen noch die deutschen Sachlieferungen planmäßig abgebaut werden. Die französische Kriegsentschädigung 1871 von insgesamt 5 Milliarden Franken bedeuten dagegen für die französische Wirtschaft nur eine jährliche Belastung von 200 Millionen M.. Tief bedauerlich ist, daß selbst die Tributfrage, die für jeden Deutschen, ob arm, ob reich, ob Arbeitgeber oder Arbeitnehmer, eine Daseinsfrage bedeutet, zu einer parteipolitischen degradiert worden ist und dadurch eine einheitliche Willensäußerung des deutschen Volkes unmöglich wurde. Fast hat man das Gefühl, daß unter stärkstem innen- und außenpolitischen Druck als Kompromiß zur Rettung der Gegenwart ein uneinlösbarer Wechsel auf Deutschlands Zukunft gegeben worden ist, was uns vielleicht den Vorwurf der kommenden Generationen einbringen kann. Einen Vorteil könnte die Pariser Konferenz aber für uns haben, nämlich dann, wenn sie den Anfang einer neuen deutschen Wirtschaftspolitik bedeutete, nachdem uns im Falle der Annahme des Young-Planes erheblich größere wirtschaftliche Bewegungsfreiheit, aber damit auch Selbstverantwortung gegeben wird. Auf die schweren Fehler der deutschen Finanz-, Wirtschafts- und Sozialpolitik, auf den zu kostspieligen Verwaltungsapparat und das System sozialer Fürsorge, wie es sich nicht das reichste Land der Erde leisten könnte, ist oft genug hingewiesen. Ob sich Deutschland trotz der schon festzustellenden Ermüdungs- und Erstarrungserscheinungen, und trotz der schon vorgeschrittenen Abhängigkeit der deutschen Wirtschaftsentwicklung von außerdeutschen Faktoren politischer und wirtschaftlicher Art, noch zum Willen zur eigenen wirtschaftlichen Gesundung aufraffen wird, hängt letzten Endes von jedem einzelnen von uns ab. Deutschland wird aber nur dann lebensfähig und auch nur dann reparationsfähig sein, wenn es sich wieder einen starken, auf eigenem Kapital aufgebauten inneren Markt und eine gesunde rentable Volkswirtschaft schafft. Es entspricht z. B. sicher nicht den natürlichen Geboten der Wirtschaft, wenn sich in Deutschland die Löhne in einer Periode fortschreitender Depression in diesem Frühjahr wieder um etwa 5 % erhöht haben. Bei der Abhängigkeit Deutschlands bezüglich der Lebensmittelversorgung vom Auslande bedeutet Lohnerhöhung nicht nur Verbrauchs- sondern auch Einfuhrsteigerung, während die Erhöhung der Gestehungskosten die Ausfuhr weiter erschwert. Mit allergrößter Sorge muß man aus diesem Grunde auch die Lohnerhöhung bei der deutschen Reichsbahn, die eine Mehrbelastung von jährlich 55 Millionen M. bedeutet, betrachten, da schon die letzte Fracht- und Personentariferhöhung vom Oktober 1928 sicher nicht die errechnete Einnahmeerhöhung von 250 Millionen bringen wird. Bereits jetzt ist die Reichsbahn anderen Verkehrsmitteln, wie Wasserstraßen, Kraftwagen und Flugzeug und besonders den Auslandsbahnen gegenüber, nicht mehr wettbewerbsfähig und kann nur durch über 500 Ausnahmetarife der Verkehrsabwanderung teilweise Einhalt tun, ein Zeichen, daß die Tarifschraube schon überdreht ist. Neue Lohnsteigerungen müssen automatisch weitere Tariferhöhungen der Reichsbahn zur Folge haben, wenn nicht das Reich unter Ausnutzung des Pariser Abkommens die Dawes-Last der Reichsbahn entsprechend erleichtert.

Das Schauspiel, wie schon jetzt von allen Seiten der Kampf um die sogenannten „Ersparnisse" auf Grund des Young-Planes entbrennt, ist wirklich beschämend. Dabei werden wir uns doch die jährlich zu zahlenden 2 Milliarden, genau wie die bisherigen insgesamt 7 Milliarden des Dawes-Planes, vom Auslande leihen müssen, so daß von tatsächlichen „Ersparnissen" überhaupt nicht die Rede sein kann.

Ob die deutsche Wirtschaft zur Zeit den Tiefstand der Konjunktur erreicht hat und am Anfang eines Konjunkturanstieges durch vermehrtes Hereinströmen ausländischen Kapitals steht oder ob die jetzige Depression durch weitere Geldrestriktionen sich noch verschärfen wird, hängt von den außenpolitischen Entscheidungen der nächsten Zeit ab. Doch ist nach einer etwaigen Ratifizierung des Pariser Abkommens und die dadurch vorerst eintretende wirtschaftliche und politische Beruhigung wohl eher ein neues „dopping" der deutschen Wirtschaft, insbesondere eine Aufpeitschung der Produktion, zu erwarten. Trifft diese Entwicklung aber nicht zusammen mit einer grundlegenden Aenderung der deutschen Finanz-, Wirtschafts- und Sozialpolitik sowie einer vergrößerten Aufnahmebereitschaft des Auslandes für deutsche Waren, so würde hierdurch nur der Enteignungsprozeß des deutschen Privatbesitzes beschleunigt werden. Durch den nicht auf Deutschlands Leistungsfähigkeit aufgebauten Young-Plan ist die Reparationsfrage verschoben, aber sicher nicht gelöst. Zu besonderen Hoffnungen auf wirtschaftlichem oder politischem Gebiet ist daher vorerst für Deutschland keinerlei Grund gegeben. Die Annahme oder Ablehnung des Pariser Planes ist mehr eine politisch-praktische Frage, da sich die außenpolitischen Lasten der deutschen Wirtschaft kaum wesentlich dadurch ändern werden.

Die deutsche Papierproduktion, die im Jahre 1927 um 20 % und 1928 um 4,8 % gestiegen war, ist in den ersten vier Monaten dieses Jahres gegenüber dem gleichen Zeitraum 1928 nur noch um 1 % gestiegen. Der Grad der Produktionssteigerung hat also weiter nachgelassen. Die Papierausfuhr ist in den ersten vier Monaten dieses Jahres gegenüber 1928 mengenmäßig um 4,4 % oder im Durchschnitt von 17 % auf 18 % der Gesamterzeugung gestiegen. So erfreulich an sich diese Tatsache ist, bedeutet sie nicht unbedingt gesteigerte Exportfähigkeit, sondern eher eine Folge der Absatzschwierigkeiten im Inlande und damit Ausfuhr zu stark gedrückten Preisen.

Das abgeschlossene Geschäftsjahr ist auch für unsere Industrie ein Jahr ernster Sorgen und schweren Kampfes gewesen, insbesondere bezüglich der Kapitalbeschaffung und des Absatzes zu auskömmlichen Preisen.

Was auch der deutschen Papierindustrie not tut, um die kommenden schweren Jahre zu überwinden, ist die „Kunst des Papierabsatzes". Mit dem Thema „Eine neue Art von Technikern wird gebraucht" hielt der Vorsitzende des amerikanischen Papierfabrikantenvereins kürzlich einen Vortrag, in dem er hierzu folgendes ausführte:

„Die Verkäufer haben meistens nicht die nötige Muße, um für neue Absatzgebiete zu sorgen. Es müßte eine neue Art von Technikern herangebildet werden, die sich nur damit beschäftigen, neue Verwendungszwecke für Papier zu finden, denn dann werden die Papierfabriken ihre Leistungsfähigkeit, die jetzt nur zu 75 bis 80 v. H. in Anspruch genommen ist, voll ausnützen können, und die gesteigerte Nachfrage wird es ihnen erlauben, lohnende Preise zu nehmen, während jetzt ein ungezügelter Wettbewerb sie zwingt, mit geringerem oder ohne Nutzen oder gar mit Verlust zu verkaufen."

Digitized by Google

Die Deutschen sind stets gute Papiermacher gewesen, wenn sie aber nicht die Zeichen der Zeit erkennen, wenn sie nicht eine psychologisch richtig aufgezogene Werbepropaganda treiben, welche die Interessenten mit ihren Erzeugnissen bekanntmacht und den Kunden bei seinem Portemonnaie und seinem Wohlergehen zu packen weiß, werden sie im Wettbewerb mit dem Ausland unterliegen. Der ortsübliche Reisende und Vertreter reicht im Zeitalter der Reklmae, wo der Verkauf eine Wissenschaft für sich geworden ist, auch für große Teile der Papierindustrie nicht mehr aus. Die Frage einer Gemeinschaftspropaganda unseres Faches werden wir noch unter Punkt 6 der Tagesordnung später behandeln.

Aus unserer Industrie muß ferner der Gedanke heraus, daß derjenige der tüchtigste Geschäftsmann ist, der am billigsten verkauft. Das Gegenteil müßte normalerweise der Fall sein. Wir hoffen, daß die Erziehung, ich möchte sagen, der Zwang zur Kalkulation, den wir gemeinsam mit dem Gesamtausschuß durch die ausgezeichneten Veröffentlichungen der Studienkommision für das Rechnungswesen der Papierindustrie gefördert haben und durch weitere praktische Auswertung dieser Arbeiten von Verbands wegen weiter fördern werden, auch allmählich den Willen zur Rente gegenüber dem einseitigen Mengenrausch stärken wird. Ein gesunder Wettbewerb ist auch mit anderen Mitteln als mit rücksichtslosen Unterbietungen möglich.

Zur Zeit macht sich in der Papiererzeugung ein lebhafter Drang zur Syndikatsbildung bemerkbar, der an sich zur Kräftigung unserer Industrie begrüßenswert ist, aber naturgemäß nicht für alle Papiersparten und alle Fabriken das ersehnte Heilmittel gegen die Not der Zeit sein kann.

Daß sich die Papierindustrie aber bisher nicht in ihrer Mehrheit zu dem seit Jahren von dem Gesamtausschuß und uns propagierten Gedanken einer Schutzgemeinschaft entschließen konnte, ist besonders bedauerlich, da sie hierdurch gerade im letzten Jahr vor zahlreichen, recht schweren finanziellen Ausfällen bewahrt worden wäre.

Spezialisierung und Standardisierung der Produktion ist ein weiteres notwendiges Mittel zur Förderung unserer Industrie, insbesondere gegenüber dem Wettbewerb mit dem Auslande. Es ist kein Zufall, daß in diesem Jahre der Geschäftsbericht ein besonderes Kapitel über „Normung" enthält. Diese Fragen bekommen im Zusammenhang mit der fortschreitenden Rationaliserung von Produktion und Absatz immer größere internationale Bedeutung. Diejenige Industrie, die sich nicht für In- und Ausland auf Standardsorten rechtzeitig einzustellen weiß, wird auf die Dauer den Anschluß an den Weltmarkt verlieren. Insbesondere werden aber die Fabriken, die ihre Produktion dauernd, entsprechend der Konjunktur der einzelnen Papiersorten, wechseln und besonders klug zu handeln glauben, wenn sie nach allen Seiten durch die Hecke grasen à la longue, mit Fabriken, die sich streng spezialisieren, technisch und kaufmännisch nicht Schritt halten können.

Das vergangene Jahr hat auf keinem Gebiet die unbedingt notwendigen Erleichterungen für die deutsche Wirtschaft gebracht. Auch in Zukunft wird in Deutschland das Leben des Unternehmertums kein Zuckerschlecken sein, sondern ein dauernder schwerer Kampf gegen die inneren wirtschaftsfeinlichen Elemente, die sich unter der harmlos klingenden, aber um so gefährlicheren neuen Kampfparole „Wirtschaftsdemokratie" zusammengefunden haben, und gegen den sich immer verschärfenden Wettbewerb des Auslandes. Ein Rückblick auf die vergangenen zehn Jahre seit Annahme des Versailler Diktats durch Deutschland mit der drohenden Auflösung des Reiches und der völligen Absperrung Deutschlands vom Weltmarkt, mit dem Ruhrkampf und der den größten Teil des mobilen deutschen Volksvermögens vernichtenden Inflation, mag uns die Hoffnung geben, daß die deutsche Wirtschaft auch der jetzigen und zukünftigen Gefahren Herr wird.

Freilich muß sich das deutsche Unternehmen zum Kampf um die eigene und damit des deutschen Volkes Existenz von dem neudeutschen Schlagwort der „Zwangsläufigkeit" freimachen. Die vielen von Ihnen noch bekannten Einführungssätze der deutschen Felddienstordnung treffen auch für die deutsche Industrie zu:

„So bleibt entschlossenes Handeln das erste Erfordernis im Kriege. Ein jeder — der höchste Führer wie der jüngste Soldat — muß sich stets bewußt sein, daß Unterlassen und Versäumnis ihn schwerer belastet, als Fehlgreifen in der Wahl der Mittel."

Reicher Beifall aus der Versammlung lohnte den Bericht des Geschäftsführers.

6. Generaldirektor Gottstein berichtet darüber, daß der Vorstand Wege gesucht habe, um durch eine zielbewußte Propaganda die Absatzmöglichkeit für die Papierindustrie zu erhöhen. Der Vorstand schlage vor, ähnlich wie in andern Industrien zu versuchen, durch einen geeigneten Propagandafilm, wie er vormittags vorgeführt wurde, den Absatz zu heben und die Verbraucher zu weiteren Verwendungsmöglichkeiten hinzuführen. Er führt aus, wie schon eine Steigerung des Absatzes um 10—15 %, was ungefähr 200—220 000 tons entspreche, die Ueberproduktion, die die Papierindustrie drücke, aufnehmen könnte. Er schlägt im Namen des Vorstandes für diesen Zweck eine Sonderumlage von 1 ‰ vor. Das sei eigentlich viel zu wenig, aber für den Anfang wolle man es mit diesen Mitteln versuchen.

Der Vorschlag wurde ohne Widerspruch angenommen und der Sonderzuschlag für Propagandazwecke bewilligt.

Nach einigen betriebstechnischen Mitteilungen bezüglich des Ausflugs nach Marienburg schließt der Vorsitzende den geschäftlichen Teil der Versammlung gegen 3 Uhr nachmittags. (Fortsetzung folgt.)

ZEITSCHRIFTENSCHAU

O. Cyrén: Portugiesische Eukalyptuskulturen und deren Nutzbarmachung für die Zellstoffabrikation. „Svensk Papp. Tidn." 32, 272 (1929).

Einleitend werden die günstigen klimatischen Voraussetzungen für Eukalyptuskulturen in Portugal besprochen. Die Initiative zur Anwendung von E. für die Zellstofferzeugung ist auf Veranlassung von C. D. Ekman von dem Schweden E. D. Bergqvist bereits vor 30 Jahren ausgegangen. Der Engländer W. Tait hat den Grund für die Eukalyptuskulturen gelegt, aus welchen die heute E. verarbeitende Caima-Fabrik bei Oporto die Rohstoffe bezieht. An mehreren Orten des Landes sind zusammenhängende Kulturen bis zu 600 ha und mehr mit sowohl E. globulus, E. viminalis und E. rostrata vorzufinden. Auf 1 ha kann mit 1000 Stämmen und mehr (25 cm mittl. Durchm.) gerechnet werden. Die Ausbeute ist, verglichen mit schwedischem Fichtenbestand, etwa 30 mal pro ha höher. E. besitzt trotz seines raschen Wachstums ein hartes Gefüge. Als Bauholz ist es stärker als Kiefer und Eiche,

Digitized by Google

gegen Säuren widerstandsfähiger als Pitchpine und Eiche und findet im Säureturm der Caima-Fabrik für den Rost und als Bekleidungsmaterial Verwendung. Die fabrikmäßige Erzeugung von E.-Zellstoff begann unter Leitung Bergqvists erst i. J. 1921. Die E.-Fasern (1—1½ mm lang) gleichen denen des Laubholzes. In Caima erfolgt die Kochung gemeinsam mit 30 % portug. Kiefer (Pinus maritima). E.-Stoff allein ist zu spröd und läßt sich nicht über die Trockenmaschine führen. Solcher Zellstoff erzielt einen sehr guten Marktpreis und findet in England für bessere Druckpapiere, Löschpapiere und Espartoersatz Anwendung. Der Stoff ist mit 5—6 % Chlorkalk bleichbar. Seine Geeignetheit für die Kunstseideerzeugung ist durch Vers. von Courtaulds erwiesen. Die Zellstoffausbeute beträgt zwischen 46 und 48 % pro tr. Holzgewicht. Die Jahreserzeugung der Caima-Fabrik beträgt 5000 t. Tausend etwa 12 jährige Stämme ergeben etwa 20 t Zellstoff. Nach den geglückten Vers. in Portugal ist auch in der Heimat des E., in Australien, für dessen Verarbeitung auf Papierstoff großes Interesse vorhanden. Schd.

E. Belani: Ueber hydraulische Fernförderung von Holzstoff. „Papp.- och trävaru-tidskr. f. Finland" 11, 192 (1929).

Das Vorbild einer amerik. hydraulischen Fernförderungsanlage (tägl. Leistung 76 t Holzschliff, tr. ged., Verd.-Grad 1 : 125, 38 Atm. Pumpdruck) vor Augen, stellt der Vf. eine Projekt-Studie über eine in Deutschland zu errichtende ähnliche Anlage an, bei der die Produktion von sechs hintereinander liegenden Holzschleifereien (50 t tägl. L. tr. ged.) in gemeinsamer Rohrleitung nach einer Pumpstation geleitet und von dort, zweckmäßig eingedickt, unter Ueberwindung einer Niveaudifferenz von 90 m nach einer 40 km (Luftl.) entfernten Papierfabrik gedrückt werden soll. An einigen Beispielen wird der hierfür geeignete Rohrdurchmesser, Rohrmaterial und, was für den Kraftverbrauch sehr ausschlaggebend ist, der günstigste Verdünnungsgrad des Stoffes errechnet, der sich bei einem Verd.-Verhältnis von 1 : 30 im vorliegenden Fall am wirtschaftlichsten erweist, und pro Tonne tr. Stoff bei einem Strompreis von 0,02 RM. pro KW/Std. einen Kraft-Kostenaufwand von 0,53 RM. erfordert. Schd.

Die Sulfatzellstoffabrik „Marma-Werke". „Svensk Papp. Tidn." 32, 270 (1929).

Es ist die derzeit größte schwedische Sulfatzellstoffabrik der Marma-Långrörs A. Bol. (55—60 000 t Jahresproduktion) mit ihren Einrichtungen beschrieben. Schd.

Per Klem: Ueber Holzstoff und dessen Eigenschaften. „Papir-Journalen" 17, 73 (1929).

Die gefühlsmäßige Beurteilung der Eigenschaften eines Holzstoffs beginnt zahlenmäßigen Angaben über dieselben immer mehr zu weichen. Freeness, Mahlgrad, Sedimentations-Prüfung, Schopper-, Mullen- und Tearing-Werte geben darüber guten Aufschluß. Das Studium über die Form, in welcher sich die Holzzellen im Holzstoff wiederfinden, ist mindestens ebenso wichtig. Zur Feststellung des Zerfaserungsgrades des Holzes hat man die Einteilung eines Holzstoffes in Fasergruppen versucht, wobei jede solche aus möglichst gleichartigen Faserteilen bestand. Hawkins hat sich hierfür einer fraktionierten Sichtung auf Sieben von Nr. 20—200 bedient. Der Anteil des Holzstoffs an eigentlicher Faser und sog. „Mehlstoff" interessiert am meisten. Letzterer verleiht u. a. dem Zeitungspapier „high finish". In einem Diagramm wird der Zusammenhang zwischen dem Vakuum der Papiermaschinensaugkästen bzw. -walzen und dem „Mehlstoff"-Gehalt des Holzstoffs deutlich veranschaulicht. Die Schleifvers. des „Forschungskomitees der norweg. Papierindustrie" sind unter Benutzung des modifizierten Mehlstoffprüfers von Hurum vorgenommen worden. Der App. ist kurz beschrieben. Unter Einschaltung ungleich feiner Siebe und unter Anwendung versch. langen Auswaschens mit W. kann in wenigen Min. der „Mehlstoff"-Anteil von der unbeschädigten Faser getrennt und die mikroskopische Beobachtung ohne Störung durch den Mehlstoff vor sich gehen. Mit zunehmendem Mehlstoffanteil im Holzstoff steigen Mahlgrad und Festigkeit desselben. Gemeinsam mit ungemahlenem Zellstoff erreicht die Mischung Festigkeitswerte, die über diejenigen der Eigenfestigkeit des Holzstoffs und Zellstoffs hinausgehen. Nach vollständiger Trennung von Mehlstoff und Faser voneinander und prozentualer Mischung des ersteren mit Zellstoff und einer gleichen Mischung von Holzstoff faser mit Zellstoff ergibt sich, daß die Ueberschreitung der Eigenfestigkeitswerte von Holzstoff und Zellstoff nur dem „Mehlstoff" zuzuschreiben ist. Die mit dem „Mehlstoff"-App. gewonnenen Aufklärungen sind für das tiefere Eindringen in den Verlauf des Schleifprozesses sehr wichtig. Man erhält über Freeness, Festigkeit und andere Eigenschaften des Holzstoffs dadurch guten Aufschluß. Dem App. wird darüber hinaus auch für die Unters. gemahlenen und ungemahlenen Zellstoffs und Ganzzeug im allgemeinen Bedeutung beigemessen. Er wird durch „The Pulp Laboratory" in Oslo, Prinsensgate 1, vertrieben. Schd.

Wir brauchen eine neue Klasse von Technikern!

Unter dieser Ueberschrift sandte D. C. Everest, Präsident, American Pulp and Paper Association, eine bedeutsame Adresse an die diesjährige Versammlung der T.A.P.P.J. in Madison. Wenn sich auch amerik. Verhältnisse nicht ohne weiteres auf Deutschland übertragen lassen, so dürfte doch dieses im „Pulp and Paper Magazine" XXVII, S. 191 (1929), veröffentlichte Schreiben auszugsweise auch für uns von Interesse sein.

D. C. Everest schreibt u. a.: „Die Nachrichten aus den verschiedenen Zweigen der Industrie lauten alle gleich; alle stellen Klagen dar über Ueberproduktion! Und diese ist nur eine Folgeerscheinung des Fortschritts der Industrie. Es ist interessant, festzustellen, daß in der Produktion während der letzten 15 Jahre ein größerer Fortschritt gemacht wurde als in einer früheren Periode von 50 und mehr Jahren. Untersuchungen und Betriebskontrollen wurden die starke Basis für die Entwicklung der Industrie, und irgend jemand hat gesagt, daß die Macht eines Industrieunternehmens im direkten Verhältnis steht zu der Intelligenz und Tätigkeit seiner Forschungs- und Untersuchungsabteilung.

Prof. McKee stellte seinerzeit folgende Punkte auf:

1. Ein Papiermacher muß imstande sein, von einem Zellstoffmuster von höchstens ½ kg sagen zu können, welche Art von Papier daraus hergestellt werden kann.
2. Die verschiedenen Grade von gebleichtem und ungebleichtem Zellstoff müssen standardisiert werden. Hand in Hand hiermit müßte eine ganz genaue Definition von „überbleichtem" Zellstoff gehen.
3. Eine neue Vereinigung zum Kauf von Zellstoffholz muß gegründet werden; Holz ist heute kostspielig.
4. Eine Kommission soll die Verwertung der Nebenprodukte prüfen.

An der Erforschung und Verwirklichung der vorstehenden Punkte hat die T.A.P.P.I. seit 1919 hervorragenden Anteil.

Wir brauchen aber heute eine neue Art von Technikern! Und diese neuen Papieringenieure — oder wie wir sie nennen wollen — müssen sich vorzugsweise mit der Frage beschäftigen, neue Verwendungsgebiete für Zellstoff und Papier zu finden. Zugegeben, daß auch die Anstrengungen um die Verbilligung aller Herstellungskosten in unserer Industrie verdoppelt werden müssen; vor allem aber muß eine engere Verbindung geschaffen werden zwischen den Herstellern von Zellstoff und Papier einerseits und denjenigen, welche diese Produkte durch Weiterverarbeitung in neue verwandeln, andererseits. Wir brauchen dabei die Unterstützung jedes Verarbeiters. Und vor allem brauchen wir statistisches Material über Erzeugung, Verkauf und Kapital. Mit

Digitized by Google

Hilfe dieser Angaben wird es den neuen Technikern leicht sein, die auf den Markt kommende Produktionsmenge richtig weiterzuleiten. Unsere Papier- und Zellstoffindustrie hat bisher daran gekrankt, daß wir uns zwar intensiv um die Produktion selbst kümmerten, wenig oder gar nicht aber um ihre Weiterleitung bzw. Verteilung. Erst dann, wenn, nach genauer Erforschung aller Möglichkeiten der Verwendung von Zellstoff und Papier, unsere Fabriken sich mehr und mehr auf die Herstellung von Spezialitäten verlegen — wiederum unter peinlichster chemischer und technischer Kontrolle aller Arbeitsvorgänge — wird eine zufriedenstellende Regelung von Angebot und Nachfrage möglich sein." Mü.

Natwick: Die Herstellung von Sulfitzellstoff. „Pulp and Paper Magazine" XXVII, S. 119 (1929).

Vf. beschreibt die jetzt üblichen Verfahren, speziell die der Herstellung von Sulfitzellstoff für Kunstseide. Mü.

Maisstrohpapier. „Pulp and Paper Mag." XXVII, S. 111.

Die Herstellung von Maisstrohzellstoff ist möglich. Es bedarf jedoch jetzt vor allem einer Klärung der Frage der Wirtschaftlichkeit der Verfahren und ganz besonders einer genauen technologischen Prüfung des aus Maisstrohzellstoff hergestellten Papiers. Mü.

Linters als Rohstoff. „Pappen- u. Holzstoffzeitung" S. 85 (1929).

Der jährliche Anfall an Linters beträgt etwa 10 % der Baumwollernte. Die Reinigungsfrage ist heute vollkommen gelöst. Da die Linters vom papiertechn. und cellulosechem. Standpunkt sich genau wie Baumwolle verhalten, werden sie auch ebenso aufgeschlossen und gebleicht. Der Halbstoff muß jedoch, am besten in Erkensatoren, nochmals gereinigt werden. Trotz der geringen Faserlänge und der hohen Aufbereitungskosten stellen die Linters nach Ansicht des Vf. einen vollwertigen Ersatz für Baumwoll-Lumpen dar. Mü.

H. Roschier: Die Harzleimungstheorie des Papiers. „Papp.- och trävaru-tidskr. för Finland" 11, 304 (1929).

Vf. kommt nach wiederholten Vers. im Gegensatz zu Oeman, der den Fasern immer eine Aufnahmefähigkeit für Al-Ionen zuschreibt und behauptet, daß die Leimung unabhängig von der Azidität des Stoffwassers durch freies Harz bewirkt wird und $Al(OH)_3$ die Leimung eher verschlechtert als verbessert, zu dem Ergebnis, daß dem Al-Resinat, $Al(OH)_3$ und Freiharz bei der Leimung große Bedeutung zukommen, daß aber freies Harz und die von den Fasern aufgenommenen Al-Ionen keinesfalls für sich allein leimend wirken. Wird die Harzseife durch Säurezusatz oder sehr großen Alaunüberschuß gespalten und danach die Azidität mit Alkalien auf $P_H = 4{,}5—5{,}0$ eingestellt, so kommt zwar ein großer Teil des Harzes in freier Form vor, doch ist auch $Al(OH)_3$ anwesend, welches das Anhaften des Freiharzes vermittelt. Die Unters. löst die Frage, ob freies Harz oder Al-Resinat besser ist, nicht.

Man geht vielfach auf vollverseiftes Harz, Delthirna-Leim, über; die Konz. der Harzseifenlsg. ist heute größer als früher. Diese beiden Umstände machen die hydrolytische Spaltung der Harzseife in freies Harz geringer als bisher. Die Möglichkeiten zur Entstehung von Al-Resinat sind also größer geworden. Die heute ziemlich allgemein auf $P_H = 4{,}5—5{,}0$ gehaltene Azidität bei der Leimung ist zu klein, um das entstandene Al-Resinat zu spalten. Die Säurewirkung des Zirkulationswassers wird stark übertrieben. Schd.

E. Hägglund und T. Johnson: Ueber die Veränderung der Zuckerarten im Verlauf der Sulfitzellstoffkochung. II. XIX. Mittlg. über die Chemie der Sulfitzellstoffkochung. „Papp. och trävaru-tidskr. f. Finland" 11, 176 (1929). „Svensk Kem. Tidskr." 41, 55 (1929).

In Fortsetzung früherer Unters. wird die Identität der bei der Oxydation des Zuckers durch die Bisulfitlsgn. gebildeten Aldonsäuren festgestellt. Der Zucker in der Ablauge besteht aus versch. Zuckerarten, Mannose, Xylose usw., daher ist auch das Auftreten entsprechender Säuren zu erwarten. Voraussetzung für das Gelingen der Identifizierung der einzelnen Säuren aus einer Mischung derselben ist, daß die Säuren von allen anderen Bestandteilen der Ablauge völlig getrennt werden können. Die Reinigung der Säuren ist daher sehr sorgfältig vorzunehmen. Der Nachweis von Mannonsäure ist sowohl durch Abscheidung dieser Säure in Form ihres Phenylhydrazids, als auch in Form ihres Brucinsalzes erbracht worden. Im Vergleich zu den Hydraziden der anderen Aldonsäuren ist diese Verbindung in W. sehr schwer löslich; auch ist mannonsaures Brucin in abs. Alkohol zum Unterschied von den Brucinsalzen der anderen Aldonsäuren äußerst schwer löslich. Auch die Anwesenheit von Pentonsäuren (Xylonsäure) ist nach zwei versch. Methoden festgestellt worden, und zwar einerseits nach der Bertrandschen Reaktion als Cadmiumbromxylonat; andererseits sind die entsprechenden Zucker aus den gewonnenen Salzen durch Reduktion nach dem Verf. von Fischer hergestellt worden, wodurch ein Nachweis der Pentosen des Zuckergemisches durch Anwendung der Tollens-Destillation gelang. Die Feststellung von Glukonsäure ist nicht gelungen, was Vff. damit erklären, daß die für diese Säure spez. Reaktion — Ueberführung in Zuckersäure und Nachweis derselben als s. Kaliumsalz — unter den gegebenen Bedingungen versagen muß, weil große Mengen von Oxydationsprodukten der anderen Aldonsäuren die Reaktion stören. — Die Ausführung sämtlicher Vers. ist beschrieben. Schd.

E. Widén: Transportanordnungen 1928. „Tekn. Tidskr." D, 59, 45 (1929).

Es werden die Fortschritte in der Entwicklung versch. Typen von Transportanordnungen während des Js. 1928 besprochen und vor allem in Schweden entstandener Anlagen von Dreh- und Kabelkranen für die Bewegung von Papierholz (Munksund, Wallvik, Åmotfors, Skoghall, Marmawerke), weiter von Stahlbandtransporteuren, Seilbahnen usw. gedacht. Stahlbänder haben stark an Terrain gewonnen; sie werden bis zu 2,8 m Breite (angesetzt) hergestellt, und sind zu ihrer Führung mit sich selbst steuernden kugelgelagerten Rollen ausgerüstet. Die Modernisierung in den Holzputzereien der Zellstoffabriken hat große Fortschritte gemacht. Besonderes Interesse wurde der Anlage automatischer Vorbewegungstische für Messerschälmaschinen gewidmet. Schd.

Das „Thorne"-Bleichsystem. „Thune Meddelelser", Nr. 1, 1929.

Es ist die Konzentrat-Turmbleiche nach Thorne beschrieben (s. a. „Pap.-Fabr." 24, 217 [1926]). In den Ver. Staaten und Kanada sind für eine Gesamtproduktion von 1630 Tages-Tonnen Thorne-Anlagen im Betrieb, im Bau und geplant; in Deutschland und Mittel-Europa für 300 und in Norwegen für 180 Tages-Tonnen. Nach Erfahrungen von Heuser steigt die Ersparnis an Bleichmitteln im gleichen Verhältnis wie der Hauptchlorverbrauch in die erste Bleichstufe verlegt wird. Man soll also in der ersten Bleichstufe so viel Bleichfl. zuführen, als der Stoff in der im ersten Turm zur Verfügung stehenden Zeit zu verbrauchen vermag. Das Auswaschen des Stoffes zwischen erster und zweiter Bleichstufe trägt zweifellos sehr zur Bleichmittelersparnis bei, die bei Verlegung der Bleiche mit 70 % in die erste Bleichstufe 25—30 % beträgt. Eine norwegische Zellstoffabrik bezeugt, daß in ihrem etwa 9 m hohen Bleichturm der Stoff bis zu 70 % bei einer täglichen Leistung von 100—105 t vorgebleicht wird. Der Uebergang zur Thorne-Bleiche hatte weißere und gleichmäßigere Stoffqualität mit niedrigerer Kupferzahl und größerer Faserfestigkeit im Gefolge. Der fertig gebleichte Stoff zeichnet sich durch geringeren Harzgehalt aus, als nach früherem System gebleichter. Begnügt man sich mit der in gew. Bleichholländern erzielbaren Stoffweiße, so ist bedeutende Chlorersparnis zu konstatieren. Schd.

Digitized by Google

PATENT-UMSCHAU

Nachdruck verboten! Schriftleiter: Geh. Regierungsrat Dr. A. Schrohe, Berlin-Charlottenburg.

Deutschland.

Saugkasten für Papier-, Karton- und Zellstoffentwässerungsmaschinen, dessen Saugraum zwischen drei aufeinander abrollenden Walzen liegt und durch zwei seitliche, verstellbare Verschlußstücke abgedichtet wird.

D. R. P. 478 612, Kl. 55 d, Gr. 16, vom 11. 1. 23.
Josef Horch in Gemmrigheim, Neckar, Württbg.

Jedes der Verschlußstücke sitzt auf einem längsverschiebbaren Saugrohr, das in einer Führung von solcher Länge gelagert ist, daß bei dessen Längsverschiebung eine genaue axiale Verschiebung des Verschlußstückes gesichert ist. (1 Blatt Zeichnungen.) Entspricht dem österr. Pat. 112 502 im „Pap.-Fabr." 17, 175 (1929).

Schweden.

Mit Trockenzylindern ausgerüstete Papiermaschinen.

Schwedisches Patent 67 305 vom 21. 2. 27.
E. v. Asten in Eupen, Belgien.

Zur Unterstützung der Trocknung von Papierbahn und Filzen wird durch Rohre Warmluft eingeblasen.

Verbesserung der Spinnbarkeit von Fasern.

Schwedisches Patent 67 314 vom 12. 2. 25.
Zusatz zum schwedischen Patent 59 695.
Oberrheinische Handelsgesellschaft m. b. H. in Karlsruhe.

Das Aufrauhungs- und Kräuselungsverfahren findet auch auf an und für sich spinnbare Fasern, wie Baumwolle, Kapok, Kunstseide- und Stapelfaser Anwendung.

Apparat zur Bestimmung des Feuchtigkeitsgehalts in Zellstoff- und Holzstoffbahnen.

Schwedisches Patent 67 347 vom 21. 5. 27.
A. C. Andersen in Borregaard, Sarpsborg, Norwegen.

Der Apparat besteht aus einem Ampèremeter zur Messung des durch die feuchte Stoffbahn hindurchgehenden Stromes, verbunden mit einer Anordnung, die aus einer oder mehreren Nadeln oder Spitzen aus elektrisch leitendem Material besteht, zwecks Weiterleitung des auf die Stoffbahn von einer elektrischen Stromquelle überführten Stromes zum Meßapparat. Die genannten Nadeln oder Spitzen werden durch die Stoffbahn gestochen, so daß diese in der ganzen Dicke derselben mit den Nadeln bzw. deren Seitenfläche in innige Berührung kommt.

Isoliermaterial,
Verfahren und Maschine für dessen Herstellung.

Schwedisches Patent 67 292 vom 19. 12. 25.
G. J. Corlin in Göteborg.

Das wärmeisolierende Material besteht aus einer Anzahl aufeinandergelegter oder mittels Zwischenlagen voneinander getrennter Schichten aus feingefaltetem, gewelltem, gekräuseltem, gelochtem oder mit anderer Oberflächenveränderung behandeltem Papier. Das Material ist aus Papierschichten in langen Bahnen zu Matten (Läufern) so zusammengesetzt, daß die Schichten gegen die Außenflächen der Matte schräg liegen, wobei jede Schicht das Material von dessen einer nach der anderen Seite durchzieht.

Holländer zum ununterbrochenen Mahlen von Papierstoff.

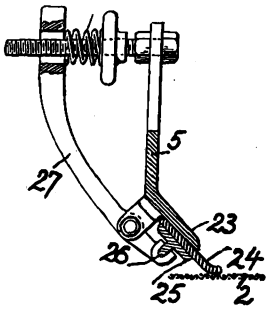
Schwedisches Patent 67 304 vom 25. 5. 26.
R. Wendel in Stockholm.

Der zweckmäßig verdünnte Stoff wird in Form eines verhältnismäßig schmalen Stranges in einer schraubenförmigen Bahn durch den Holländer geführt, so daß dieser wiederholt Holländerwalze und Grundwerk passiert. Unter fortwährender örtlicher Bewegung vom einen Walzenende zum anderen wird also der Stoff bis zur Erreichung des gewünschten Mahlzustandes bearbeitet.

Nordamerika.

Ruhender Deckelapparat für Langsiebpapiermaschinen.

Amerikanisches Patent 1 709 760 vom 16. 4. 29.
S. C. Wentz in Spring Grove, Penn.



Dieser Apparat bildet einen Ersatz für die bekannten endlosen Deckelriemen. An beiden Seiten über dem Siebe 2 ist an Armen 5 eine Gummiplatte 24 von der Länge des Siebes zur Begrenzung der Papierbahn vertikal und seitlich verschiebbar angeordnet und wird auf ihrer ganzen Länge zwischen Flansch 23 und Platte 25 mit Zunge 26 gehalten und mittels einer Anzahl elastischer Hebel 27 an den Flansch 23 gepreßt. Das Patent beschreibt genau, wie dieser Apparat für die Praxis aufzubauen ist. (2. Blatt Zeichnungen.)

Verfahren zur Herstellung von Papier oder Pappe.

Amerikanisches Patent 1 713 642 vom 21. 5. 29.
Levis Miller Booth in Plainfield, N. J.

Der Erfinder will die auf der Papiermaschine gewöhnlich eintretenden Verluste an Leim-, Füll- und anderen Stoffen dadurch vermeidbar machen, daß er dem im Holländer geleimten Stoffe unmittelbar vor oder während seinem Auffließen auf das Papiermaschinensieb eine nach äquivalentem Verhältnis hergestellte Substanzmischung, die in Trennung gelöst oder trocken ist, zusetzt, die durch chemische Umsetzung Aluminiumhydroxyd ausfällt. Geeignet hierzu ist z. B. eine Stoffmischung aus Aluminiumsulfat und Soda oder eine solche aus Aluminiumsulfat und Kalziumkarbonat, bei welcher letzteren als Zwischenprodukt Kalziumbikarbonat entsteht.

Anordnung und Betrieb der Saugkasten von Langsiebpapiermaschinen.

Amerikanisches Patent 1 713 988 vom 21. 5. 29.
Ch. W. Valentine und A. F. Helin in Watertown, N. Y.

Da die oben aufliegenden Saugerplatten gewöhnlich aus Holz bestehen, so werden sie von dem darüber gleitenden, unter Druck stehenden Drahtsiebe durch dessen Maschen ungleichmäßig abgenutzt, wodurch die entwässernde Wirkung beeinträchtigt wird. Um nun die unvermeidliche Abnutzung wenigstens gleichmäßig zu machen, werden gemäß der Erfindung die benutzten Sauger, die an ein gemeinsames Saugrohr elastisch angeschlossen sind, auf einem gemeinsamen Träger automatisch derart gleichzeitig in Bewegung gesetzt, daß die entgegengesetzten Seiten der Kasten in beständig wechselndem Winkel gegenüber dem Siebe vorwärts und rückwärts und zugleich auch seitlich etwas hin- und herbewegt werden. (3 Blatt Zeichnungen.)

Rundsiebpapiermaschine.

Amerikanisches Patent 1 714 238 vom 21. 5. 29.
Ch. E. Pope in Springfield, Mass.

Das Stoffwasser läuft, wie üblich, aus dem Inneren des Siebzylinders frei oder infolge Saugwirkung ab. Die Hohlachse des ungewöhnlich schnell rotierenden Zylinders ist unbeweglich angeordnet und steht durch Rohr-

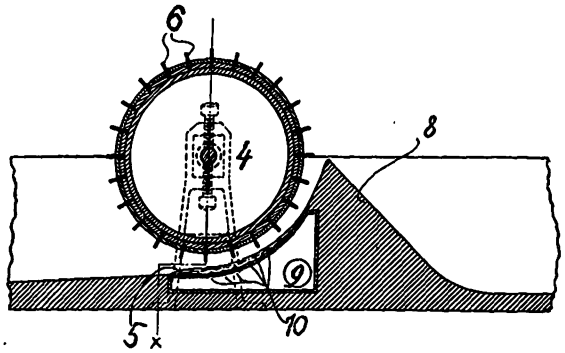
Digitized by Google

stutzen mit einem verstellbaren Saugkasten in Verbindung, welcher sich mit seiner saugenden Seite etwas oberhalb der Oberfläche des im Troge befindlichen Stoffes an die glatte innere Oberfläche des rotierenden Zylinders anlehnt. Mittels dieser Anordnung wird ein Vakuum innerhalb des Saugkastens erzeugt, welches genügt, um das Losreißen des auf dem Siebe gebildeten Stoffvlieses zu verhindern, ohne aber schließlich die Abnahme der Papierbahn durch einen endlosen Filz bei der Gautsche zu stören. Es soll durch diese Einrichtung die Leistungsfähigkeit der Maschine erhöht werden. (2 Blatt Zeichnungen.)

Auflöseholländer für Altpapier, Bücher und dergl. mit beständigem Abzug des aufgelösten Stoffs.

Amerikanisches Patent 1 712 599 vom 14. 5. 29.
Walter Werner in Hoosick Falls, N. Y.

Die Schneidkanten der von Walze 4 getragenen Messer 6 sind gezackt wie das Stahlblatt einer Säge. Das Grundwerk 5 ist entsprechend der Messerwalze gebogen und trägt Rippen von ähnlicher Anordnung und Form wie die erwähnten Schneiden der Messer 6. An der Angriffsstelle der Messer setzen die Rippen dem Zutritt des



Papiers wenig Widerstand entgegen und verlaufen nach oben in allmählich abnehmender Höhe, bis sie schließlich ganz verschwinden. Auf dem Grundwerk sind in bester Verteilung Löcher 10 angeordnet, durch welche der feinere Stoff mittels Saugrohres 9 in die an den Sattel 8 angeschlossene Kammer gelangt und daraus abgezogen wird.

Fahrbarer Stoffverteilungskasten zur Herstellung von mit Mineralstoffen gefüllter Pappe für die Wandbekleidung, für Bau- und Isolierungszwecke und dergl.

Amerikanisches Patent 1 712 852 vom 14. 5. 29.
E. H. Streeter in Cloquet, Minnesota.

Die Bahnbildung findet auf einer Maschine von der üblichen Bauart der Langsiebpapiermaschinen statt, jedoch wird sowohl das Sieb als auch der Stoffverteilungskasten mit bemessenen Unterbrechungen in Bewegung gesetzt. Während das Sieb stilliegt, bewegt sich der Verteilungskasten auf Schienen quer über das Sieb und breitet auf diesem eine gleichmäßig hohe Stoffschicht aus. Darauf wird das Sieb eine bestimmte Strecke weiterbewegt und gelangt dabei unter eine Entwässerungspresse, welche nach eingetretenem Stillstand des Siebes in Wirksamkeit tritt. Während dieses Stillstandes bewegt sich der Stoffverteilungskasten auf die vorige Seite des Siebes zurück, um im geeigneten Zeitpunkt von neuem Stoff abzugeben. Der ganze Betrieb ist ein automatischer. (3 Blatt Zeichnungen.)

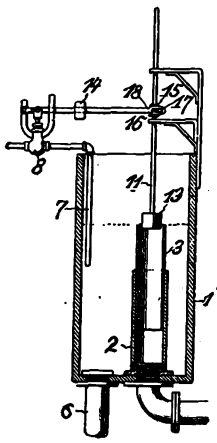
Saugwalze für die Papiermaschine.

Amerikanisches Patent 1 706 660 vom 26. 3. 29.
H. R. Farnsworth in Sandusky, Ohio.

Der in dem Gehäuse angeordnete Saugkasten kann von außerhalb in jede geeignete Winkelstellung versetzt und auf Schienen und Rädern in das Gehäuse hineingeschoben oder herausgezogen werden. (3 Blatt Zeichnungen.)

Stoffregler.

Amerikanisches Patent 1 707 966 vom 2. 4. 29.
F. B. Wells in Rittman, Ohio.



Der von der Kegelmühle in das Steigrohr 2 unten eintretende Stoff gelangt in das verstellbare Rohr 3, fließt über in den Behälter 1 und aus diesem durch Rohr 6 in die Stoffbütte. Die im Rohr 3 befindliche Stoffsäule trägt den Schwimmer 13, welcher mittels Stange 11, einstellbaren Rings 15, Stifte 16, Schlitze 17 mit dem Ende 18 des Hebels 10 in Beziehung steht, welcher das einstellbare Gewicht 14 und an seinem anderen Ende das Wasserzuflußrohr 7 trägt. Je nach der Dichte des Stoffes wird Ventil 8 für den Wasserdurchlauf mehr oder weniger selbsttätig geöffnet oder geschlossen; die Einstellbarkeit des Appartes gestattet, die gewünschte Stoffdichte dauernd aufrechtzuerhalten.

Verfahren zur Herstellung wasserfesten Papiers.

Amerikanisches Patent 1 706 840 vom 26. 3. 29.
Albert L. Clapp in Danvers, Mass.

Zu dem im Holländer gemahlenen Stoff, z. B. Sulfitstoff, wird eine bei 220° bis 250° F. bereitete Paste aus 10—15 Pfd. Natronseife und 15—20 Pfd. Wasserglas (60° Bé) in 100—150 Pfd. Wasser auf je 1000 Pfd. Stoff zugesetzt, nachdem man sie zur Verhinderung zu starken Schäumens vorher abgekühlt hat. Nach gehöriger Mischung wird eine Lösung von 40—50 Tl. Aluminiumsulfat zugesetzt, wodurch eine Mischung von Aluminiumseife und Aluminiumsilikat auf den Fasern niedergeschlagen wird. Das Aluminiumsilikat hüllt die Aluminiumseife in einer Weise ein, daß der Stoff ohne jede Schwierigkeit auf der Langsieb- oder Rundsiebpapiermaschine zu Papier verarbeitbar ist, welches Wasser, Tintenlösung und dergl. nicht absorbiert.

Verfahren zur Herstellung von wasser- und fettbeständigem Papier.

Amerikanisches Patent 1 706 841 vom 26. 3. 29.
Albert L. Clapp in Danvers, Mass.

Paraffin wird im Holländer in geschmolzenem Zustand nach Mischung mit einer heißen, konzentrierten Seifenlösung bzw. Harzseifenlösung zu einer rahmartigen Dispersion verarbeitet. Man läßt das fertige, dispersierte Gemisch rasch abkühlen, wobei die Paraffin- und Seifenteilchen in fein verteiltem Zustande fest werden, sich einzeln gegenseitig umschließen und mechanisch verbunden bleiben, auch wenn hinterher eine daraus mit Wasser hergestellte verdünnte Lösung verwendet wird. Die besten Resultate aber sind zu erzielen, wenn Paraffin mittels Wasserglas dispersiert, dem Papierstoff zugesetzt, Leimlösung zugefügt und schließlich genannte Substanzen gemeinsam mit Alaun auf die Fasern ausgefällt werden. Dieses Produkt hat keine Neigung, das Sieb der Papiermaschine zu verstopfen und ist nach dem Trocknen und Kalandrieren den bisherigen Erzeugnissen dieser Art an Wirksamkeit überlegen.

Leicht zerleg- und zusammensetzbare Kegelmühle zwecks Erneuerung oder Ersatzes einzelner ihrer Teile.

Amerikanisches Patent 1 706 944 vom 26. 3. 29.
Ludwig H. Wessel in Lancaster, Ohio.

Die messertragenden Hülsen und der Mahlkegel können aus der Mühle in kürzester Zeit herausgenommen und wieder zusammengebaut werden, weil die Lager und Packungen der Kegelwelle von dieser für genannte Zwecke nicht entfernt zu werden brauchen, sondern damit verbunden bleiben können. (2 Blatt Zeichnungen.)

Digitized by Google

Herstellung von wasserdichten verfilzten Erzeugnissen, z. B. für die Dachdeckerei.

Amerikanisches Patent 1 707 491 vom 2. 4. 29.
Ray P. Perry in Upper Montclaire, N. J.

Abfallpapier und Lumpen werden im Holländer mit einer Emulsion aus Pech, Asphalt, Steatit (Talk, Seifenstein) und Wasser verarbeitet und auf der Papiermaschine in die übliche Form gebracht.

Einrichtung zur Aufrechterhaltung einer gegebenen Geschwindigkeit von mindestens einer angetriebenen Welle, z. B. einer Papiermaschine.

Amerikanisches Patent 1 707 376 vom 2. 4. 29.
Walter Vogel in Zürich.
Uebertragen auf Firma Escher, Wyss & Cie. in Zürich.

Entspricht dem Schweizer Patent 125 491 (siehe „Pap.-Fabr." 41, 640 [1928]). (3 Blatt Zeichnungen.)

Neues Verfahren zur Herstellung von Holzstoff aus Holzabfällen.

Amerikanisches Patent 1 711 706 vom 7. 5. 29.
Howard P. Weiss in Madison, Wisc.

Zuerst werden die Holzabfälle mittels bekannter Maschinen genügend zerkleinert und zerrissen und darauf in kaltem oder heißem oder kochendem Wasser unter oder ohne Druck eingeweicht. Daran schließt sich die Zerfaserung des Produktes zwischen Scheiben aus gehärtetem Metall, deren Werkflächen mit Reihen von sägeartig gezahnten Teilen versehen sind und sich unter sehr hohem Federdrucke befinden. Je zwei zusammenarbeitende Scheiben rotieren sehr schnell, und zwar in entgegengesetzten Richtungen, so daß das Material in der Hauptsache nur in radialer Richtung zwischen den Scheiben hindurchgeht. Die Wirkung der Scheiben, die auf ihren Werkseiten leicht konkav gestaltet sind, so daß diese Flächen sich an der Peripherie bis auf wenige Tausendstel eines Zolles einander nähern, vergleicht der Erfinder mit dem Zermalmen oder Quetschen eines Streichhölzchens unter dem hinundherwälzenden Drucke eines bestiefelten Fußes auf dem Fußboden, wobei Längsfaserung ohne Zerbrechen und Mahlung erfolgt. In der Praxis betrug z. B. die peripherische Randgeschwindigkeit jeder Scheibe etwa 12 000 Fuß in der Minute, welches Maß, doppelt gerechnet, über vier Meilen in der Minute bedeutet.

Verwertung der Hanfabfälle, welche bei der Herstellung von ölgetränkten Tauen auf Seil- oder Schlagmaschinen entstehen.

Amerikanisches Patent 1 710 914 vom 30. 4. 29.
Channing C. Beeth in Duluth, Minnesota.

Der in großen Mengen entstehende Faserstoffabfall wird einige Stunden zweckmäßig unter Druck mit verdünnter Natronlauge gekocht, worauf man die Kochlauge möglichst vollständig ablaufen läßt, während der Rückstand zweckmäßig in geheizten Pressen ausgepreßt, der dabei gewonnene Ablauf mit der Kochlauge vereinigt und das Oel von letzterer abgeschöpft wird. Den auf diese Weise gereinigten Faserrückstand hält der Erfinder für fast reine Cellulose und geeignet zur Herstellung von Zelluloidpapier, Nitrocellulose, von Kunstseide u. dgl. Die schließlich verbleibende Ablauge kann wiederholt benutzt werden.

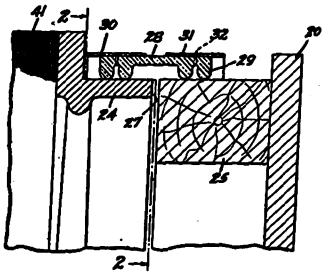
Herstellung von Asbestschindeln und anderem Baumaterial.

Amerikanisches Patent 1 710 320 vom 23. 4. 29.
Ray P. Perry in Upper Montclair, N. J.

Die Herstellung geschieht im allgemeinen in bekannter Weise, aber so, daß ausschließlich Asbest (30 %) als Faserstoff benutzt wird, welcher im Holländer mit etwa 70 % Bitumen (Asphalt, Pech) und mit Wasser in eine Mischung verwandelt wird, welche auf der Zylinderpapiermaschine in die Bahnform gebracht, darauf getrocknet und in heißem Zustand gepreßt wird. Derartige Produkte sind weit widerstandsfähiger gegen Wasser, Verziehung und andere Einflüsse als Stoffmischungen, welche auch organische Faserstoffe enthalten. (Zeichnung.)

Deckelapparat für Zylinder-Papiermaschinen.

Amerikanisches Patent 1 709 026 vom 16. 4. 29.
M. L. Kutter in Hamilton, Oh.

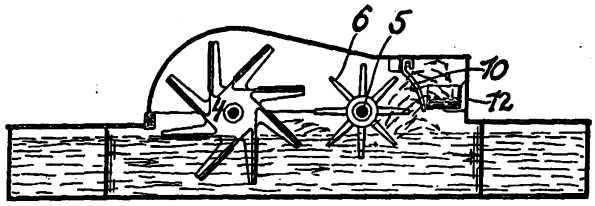


Das Zylindersieb ist an jedem seiner Enden mit einer zylindrischen Verlängerung 24 versehen und dieser gegenüber ist mit dem Stofftrog 20 ein Holzblock 25 entsprechender Form verbunden. Zur Ueberbrückung des Spaltes 27 zwischen dem Teile 24 und dem Holzblock ist zur Verhinderung des Einströmens von Papierstoff ein den Spalt schließneder Körper 28 aus weichem Gummi angeordnet, welcher mittels seiner Zähne 29 den Abschluß bewirkt und mittels Riemen 30 und 31 unter einstellbarem Druck gehalten wird. (1 Blatt Zeichnungen.)

Auflöseapparat für Altpapier von unbegrenzter Betriebsdauer.

Amerikanisches Patent 1 712 598 vom 14. 5. 29.
Walter Werner in Hoosick Falls, N. Y.

Die Rührarme des rotierenden Rades 4 sind im Winkel zu den Radien desselben angeordnet, sind wie



Schaufelruder geformt und greifen tief in den gefüllten Trog. Unmittelbar dahinter rotiert viel schneller als Rad 4 das Schlagrad 5 mit seinen kurzen, gebogenen Armen 6 und schleudert fortwährend die zerfaserten Teile des in Umlauf gesetzten Stoffes gegen einen eng gehaltenen Rost oder ein Sieb 10, wobei die genügend isolierten Fasern, mit Stoffwasser gemischt, in den Trog 12 gelangen und abfießen.

Messerwalze für Holländer.

Amerikanisches Patent 1 709 112 vom 16. 4. 29.
A. E. Bridge in Franklin, Oh.

Je zwei der Messer sind an ihren Enden mittels je einer abschließenden Wand miteinander verbunden, damit der Stoff während des Betriebes seitlich nicht herausfließen kann. (1 Blatt Zeichnungen.)

Zerfaserungseinrichtung für harte Rohstoffe aller Art, insbesondere von Stroh für die Pappenfabrikation.

Amerikanisches Patent 1 709 133 vom 16. 4. 29.
Fay Kerr in Averyville, Ill., und M. Kimmermann in Lockfort, N. Y.

Hier liegt eine Verbindung von drei Apparaten für genannten Zweck vor, nämlich ein Hammerzerfaserer, in welchen der in bekannter Weise gekochte Strohstoff eintritt und denselben vorzerfasert verläßt, um sofort durch eine rotierende, geneigt gelagerte Siebtrommel unter Wasserzufluß befördert und zuletzt nochmals durch einen Hammerzerfaserer von gleicher Bauweise wie der erstgenannte völlig zerfasert zu werden. Unterhalb der Siebtrommel ist ein Trog angeordnet, welcher die Filtratlauge und etwa in denselben gelangte Fasern auffängt. (3 Blatt Zeichnungen.)

Digitized by Google

Abdichtung des Holländertroges oder dgl. zwischen der rotierenden Messerwalze und der Trog- und Mittelwand.

Amerikanisches Patent 1 709 246 vom 16. 4. 29.
J. B. Buehler in Philadelphia, Penn.

Auf den beiden Endflächen der Messerwalze wird in der Nähe ihrer Peripherie je ein Ring angeordnet, auf welchem ein entsprechend ringförmiger Vorsprung sitzt. Gegenüber beiden genannten Endflächen ist auf der Trogwand einerseits und auf der Mittelwand andererseits ein Abdichtungsmaterial in Form eines ringförmig verlaufenden Seiles angeordnet. Dadurch entsteht an beiden bezeichneten Stellen zwischen einer Wand des Troges bzw. der Mittelwand, einem Walzenende, einem Ringe und dem Seile an jedem Ende der Messerwalze ein Leerraum, der mit unter Druck gehaltenem Wasser gefüllt wird. Dieses Wasser hat das Bestreben, in den Trog einzudringen, so daß die Lager und der sie umgebende Raum von dem Mahlgut freigehalten werden. An jedem Ende der beiden Seilringe hängt ein Gewicht, welches die Seile straffgespannt erhält, ohne daß sie nennenswerte Reibung verursachen. (Zeichnung.)

Hochgradiger Holzzellstoff für Papier und Cellulosederivate.

Amerikanisches Patent 1 709 322 vom 16. 4. 29.
G. A. Richter in Berlin, New Hampsh.

Das Patent ist nicht auf ein Verfahren, sondern auf die kennzeichnenden Eigenschaften eines Produktes gerichtet, welches enthalten soll Alphacellulose 93,5—96 %, Betacellulose 2—4 %, Gammacellulose 2—3 %, Pentose nicht über 2,4 %, Kupferzahl 1,0—2,3 und eine Löslichkeit in von nicht über 9 % in kochender 3 %iger Natronlauge. Das Herstellungsverfahren ist in einem anderen, älteren amerik. Pat. beschrieben, dessen Nummer nicht genannt ist, aber mit dem amerik. Pat. 1 683 262 (s. „Pap.-Fabr." 43, 670 [1928]) mindestens große Aehnlichkeit hat. Das Ausgangsmaterial besteht aus ungebleichtem, von Aesten u. dgl. befreiten Holzzellstoff, welcher 10 %ig mittels 1—2 % Hypochlorit oder 0,3—0,6 % Chlor gebleicht wird. Darauf folgt drei- bis fünfstündige Auskochung des Produkts mit 0,5 %iger Natronlauge in offenem Gefäß. Den Schluß bildet eine Bleichung mit 3—5 % Chlorkalk, berechnet auf den Trockengehalt des Produkts und unter einem geringen Zusatz kaustischen oder kohlensauren Alkalis.

Verfahren, Azetatseide gegen kochendes Wasser unempfindlich zu machen.

Amerikanisches Patent 1 709 470 vom 16. 4. 29.
Großbritannien 8. 6. 26.
Archibald J. Hall in Timbersbrook, England.

Die Fäden werden nach einer Vorbehandlung mit einem Quellungsmittel, z. B. in Wasser gelöstem Azeton, über ihre Elastizitätsgrenze hinaus gestreckt.

Vorbereitende Behandlung von harzreichem Nadelholz für die Zellstoffgewinnung.

Amerikanisches Patent 1 710 752 vom 30. 4. 29.
Joseph W. Wallace in Brooklyn, N, Y.

In erster Linie handelt es sich bei vorliegender Erfindung um die im südlichen Nordamerika wachsende Fichte. Das in Hackholz der üblichen Art verwandelte Holz wird kurze Zeit der Wirkung eines der vielen bekannten Lösungsmittel ausgesetzt, um das in verschiedenen Zellgruppen ganz verschieden und ungleichmäßig verteilte Harz gleichmäßig zu verteilen. Nach dieser Behandlung wird das Extraktionsmittel — der Erfinder bezeichnet keines namentlich — z. B. mittels Destillation wieder beseitigt. Den Abschluß der Behandlung bildet ein geringes Trocknen des Holzes, welches zur Vergleichmäßigung der Harzverteilung und des Wassergehaltes der Späne wesentlich beitragen dürfte. Nach dem Natron- oder Sulfat- oder anderen Verfahren werden aus solchem, porös gewordenen Produkt durchaus befriedigende, gleichmäßige Resultate erzielt.

Antriebsmechanismus für Papiermaschinen.

Amerikanisches Patent 1 709 296 vom 16. 4. 29.
Fritz Wyss in Zürich. Uebertragen auf die Firma Escher Wyss & Cie. in Zürich.

Entspricht dem Schweizer Patent 121 824 (s. „Pap.-Fabr." 5, 78 [1928]).

Verfahren zur Gewinnung von Cellulose aus den Stängeln, Blättern und Wurzeln der Kartoffelpflanze u. dgl.

Amerikanisches Patent 1 709 824 vom 16. 4. 29.
Horace Walker in Leeds, England.

Das Rohmaterial wird im Holländer oder zwischen Walzen gequetscht, darauf mit direktem Dampf längere Zeit bei etwa 112° F gedämpft, darauf etwa zwölf Stunden an der Luft ausgebreitet, darauf nochmals gedämpft und schließlich gewaschen und gebleicht. Soll Kunstseide aus dem Produkt hergestellt werden, so geht noch ein Reinigungsverfahren mittels Natrons voraus.

Deckelapparat für Papiermaschinen.

Amerikanisches Patent 1 712 632 vom 14. 5. 29.
E. A. Peterson und C. E. Everson in Appleton, Wisc.

Diese Erfindung besteht aus der Kombination eines Deckelapparates mit Vorrichtungen zur Regelung des Ausflusses des hohen Stoffverteilungskastens, wie solche in Nordamerika üblich sind, und einer Kontrollvorrichtung für den Zulauf des Stoffes auf das Sieb. (3 Blatt Zeichnungen.)

Patent- und Gebrauchsmusterbericht.

(Die fettgedruckte Ziffer bedeutet die Klasse.)

Deutschland.

Patentanmeldungen.

Aufgebot vom 4. 7. 29.

21 c, 62. S 76 927. **Siemens-Schuckertwerke** A.-G., Berlin-Siemensstadt. Einrichtung zur Regelung elektrischer Vorschubmotore für **Holzschleifer.** 8. 11. 26.

55 b, 1. E 31 506. Leopold **Enge,** Niederschreiberhau i. Schl. Verfahren zum Weichmachen von **Holz** oder ähnlichen pflanzlichen Faserstoffen. 1. 11. 24.

55 f, 16. B 124 915. George Frederick **Blomberg,** Lane Cove bei Sydney, Austral.; Vertr.: Dipl.-Ing. Dr. W. Karsten und Dr. C. Wiegand, Pat.-Anwälte, Berlin SW 11. Verfahren zum Ueberziehen von Papier, Karton u. dgl. mit einer **Kautschukschicht.** 9. 4. 26.

Erteilte Patente.

21 c, 2. 479 905. **Siemens-Schuckertwerke** A.-G., Berlin-Siemensstadt. Verfahren zur Herstellung von **Isolierkörpern** für elektrische Zwecke aus Holz. 27. 5. 24. S 66 131.

28 a, 6. 479 909. Dr. Andrea **Caminneri,** Bonn am Rhein, Wörthstr. 3. Verfahren zur Gewinnung von festen Gerbmitteln aus **Sulfitcelluloseablauge.** 21. 1. 25. K 92 575.

55 d, 28. 480 194. **Linke-Hofmann-Busch-Werke** A.-G., Abteilung Füllnerwerk, Warmbrunn, Schlesien. Hilfseinrichtung an mit Dampf beheizten **Trockenzylindern** von Papiermaschinen. 9. 8. 27. L 69 364.

55 e, 5. 479 811. Walter Everett **Molins,** London; Vertr.: Dipl.-Ing. Dr. W. Karsten und Dr. C. Wiegand, Pat.-Anwälte, Berlin SW 11. Vorrichtung zum **Zerschneiden** einer sich vorbewegenden Papierbahn. 8. 6. 27. M 101 194. Großbritannien 9. 9. 26.

Eingetragenes Gebrauchsmuster.

55 f. 1 078 732. **Göbel A.-G.,** Darmstadt, Mornewegstraße 77. Vorrichtung zum Ausstatten von Papier und ähnlichen Werkstoffen mit unterbrochenen Farbflächen, z. B. aus **Durchschreibfarbe.** 1. 6. 29. G 70 253.

Verantwortlich für die Hauptschriftleitung: Prof. Dr. Bruno Possanner von Ehrenthal, Cöthen-Anhalt, Siebenbrunnenpromenade 10, Telephon: Cöthen 522.

Digitized by Google

VEREIN DER ZELLSTOFF- UND PAPIER-CHEMIKER U.-INGENIEURE

Faserlänge von Zellstoff.

Von Direktor G. K. Bergman und Magister Albert Backman. (A. Bol. Zentrallaboratorium, Helsingfors).

Vortrag, gehalten von Direktor G. K. Bergman in der Herbstversammlung der „Finska Pappensingniörsföreningen" in Helsingfors am 24. November 1928*).

Es wird die Faserlänge ungebleichter Sulfit- und Sulfat-Handelszellstoffe durch die Begriffe „mittlere Faserstücklänge" und „Gleichgewichtsmittellänge" festgestellt, die während der Aufbereitungsstadien von Sulfitzellstoff sich vollziehende Umgruppierung der Faserlängen-Anteile im Faserschwarm ermittelt und die Einwirkung des Vorganges in der Hackmaschine auf die Faserlänge im Zellstoff besprochen.

Im Frühjahr des Jahres 1927 erhielt das Zentrallaboratorium von der A. Bol. Kemi Osakeyhtiö den Auftrag, über besondere Kochungen von starkfaserigem Sulfitzellstoff des Werkes Kemi eine genaue, ausführliche Untersuchung anzustellen und die erhaltenen Resultate mit den in jeder Beziehung gleich ausgeführten Untersuchungen einer Anzahl anderer, bekannter Sulfitzellstoffmarken, teils finnischer, teils skandinavischer Herkunft, zu vergleichen. Ohne uns hier auf einen Bericht über die Untersuchung in deren Gesamtheit einzulassen, die in erster Linie für den Auftraggeber von Interesse ist, wollen wir uns in diesem Zusammenhang nur mit Messungen über die Faserlänge der uns vorgelegten Muster beschäftigen.

In unserer Praxis auf dem Gebiet der Zellstoffuntersuchung ist es vorgekommen, daß uns zur Behandlung Fragen (meistens Fälle von Reklamationen) vorgelegt wurden, in denen der Käufer die Ansicht vertrat, daß eine vorgenommene Zellstofflieferung nicht genügende oder gleiche Faserlänge aufweise als wie das dem Käufer angebotene Verkaufs- oder Ausfallmuster.

Wir haben uns gegenüber solchen Angaben recht skeptisch gestellt, und zwar in Anbetracht dessen, daß die Beantwortung einer solchen Frage a priori die Möglichkeit zur Voraussetzung hat, über die mittlere Faserlänge einer gelieferten Zellstoffpartie sicheren Aufschluß zu gewinnen, gleichgültig, ob die gelieferte Quantität nur eine Tonne oder hunderte solcher umfaßt. Auf jeden Fall scheint es sehr schwierig, wenn nicht sogar unmöglich, in Anbetracht dessen, daß ein einziges Gramm Stoff Millionen von Fasern enthält, einen Mittelwert festzustellen, der wirklich die ganze Partie repräsentiert. Eine größere Möglichkeit hat man jedoch, wenn sich die Untersuchung auf eine einigermaßen begrenzte Stoffprobe erstreckt. Man kann zweckmäßig eine Durchschnittsprobe heranziehen, welche, allmählich verkleinert, eine schließliche Stoffprobe von geeigneter Größe darstellt.

Unter den Reklamationsfällen mag hier einer besonders angeführt sein, der deutlich beweist, welch sonderbare Angaben man erhalten kann. Ein Käufer klagte darüber, daß die Probe (Teil eines Bogens), welche als Ausfallmuster diente, eine Faserlänge von 2,01 mm aufweise, während die gelieferte Sendung (100 Tonnen) nur eine Faserlänge von 1,99 mm besitze. Hier stehen einander Angaben über zwei nicht miteinander vergleichbare Quantitäten gegenüber, die den Käufer zu einer Reklamation zu berechtigen schienen. Dagegen müssen wir die Faserlängen als in einem solchen Grad übereinstimmend betrachten, daß nicht die geringsten Gründe zu irgendeiner Beschwerde vorliegen. Dieser Fall allein zeigt, wie die Vorstellungen auf diesem Gebiet auseinander gehen können.

Wir hatten daher allen Anlaß, uns einen Begriff darüber zu verschaffen, wie die Verhältnisse in Wirklichkeit liegen. Aus diesem Grund und auf Ersuchen der A. Bol. Kemi Osakeyhtiö wurden die Untersuchungen durchgeführt, über die im folgenden berichtet werden soll.

Präparatherstellung und Messung.

Messung oder richtiger gesagt Abschätzung der Faserstücklänge ist bisher direkt im Mikroskop durch Vergleich mit einer Mikrometerskala ausgeführt worden. Dieses Verfahren erlaubt jedoch bezüglich längerer Faserstücke keine größere Genauigkeit, da diese gewöhnlich eine sehr wechselnde Gestaltung mit zahlreichen Krümmungen und Falten besitzen. Aus diesem Grunde schien es uns auch nicht möglich, eine befriedigende Genauigkeit beim Messen von Fasern im photographischen Bilde bei zehn- bis zwanzigfacher Vergrößerung zu erzielen. Wird dagegen der Grad der Vergrößerung genügend groß gewählt, so bietet sich die Möglichkeit, die Messung mit dem Kurvenmesser auszuführen, und wir fanden, daß bei 70facher linearer Vergrößerung die Messung mit genanntem Instrument rasch und sicher durchgeführt werden kann. Bei dieser Vergrößerung ist es jedoch weder nicht mehr notwendig noch vorteilhaft, ein photographisches Bild herzustellen, sondern die Messung kann direkt an der Projektion oder, was einfacher ist, an einer Zeichnung des Projektionsbildes ausgeführt werden.

Für die genaue Unterscheidung der einzelnen Faserstücke ist es notwendig, ein Präparat herzustellen, in welchem die einzelnen Fasern vollständig von einander isoliert sind. Verteilung des Faserstoffes mit einer Präpariernadel, wie es gewöhnlich bei mikroskopischen Untersuchungen der Fall zu sein pflegt, genügt in diesem Fall nicht. Teils haften kleinere Faserelemente hartnäckig an größeren und werden von ihnen verdeckt, teils kann eine homogene Verteilung der Fasern über ein größeres Feld nicht erzielt werden. Wir haben daher den Ausweg gewählt, durch Umschütteln oder kräftiges Umrühren in Wasser die Fasern voneinander zu trennen und dann eine geeignete Menge mit sehr viel Wasser zu verdünnen und die Suspension auf einem Filter abzusaugen. Dieserart wird eine vollständig gleichmäßige Verteilung der Fasern erzielt.

*) Erstveröffentlichung in „Pappers- och trävarutidskrift för Finland" 11, 364 (1929).

Digitized by Google

Wird darauf das Filtrierpapier mit den spärlich verteilten losen Fasern gegen eine reine Glasplatte gepreßt, so haften die Fasern mit ungefähr 95 % ihrer Gesamtlänge am Glas an, wobei nach Beseitigung des Filtrierpapieres ein für die Projektion besonders geeignetes Präparat erhalten wird. Indessen erhält man nicht ein vollständiges Bild der Faserlängenverteilung, wenn man nur die auf das Glas überführten Faserstücke in Betracht zieht. Auch die am Filtrierpapier anhaftenden, im allgemeinen sehr kurzen Bruchstücke müssen Beachtung finden, und kann die Messung, was diese betrifft, vorteilhaft im Mikroskop unter einem Mikrometerraster vor sich gehen. Um die abfiltrierten Fasern mit Sicherheit erkennen und von den an die Glasscheibe abgeklatschten vom Filtrierpapier herstammenden Fasern unterscheiden zu können, haben wir, als es sich um die Untersuchung ungebleichten Stoffes handelte, vor der Herstellung des Präparats die suspendierte Stoffprobe mit Fuchsin schwach gefärbt, und bei der Untersuchung gebleichten Stoffes, der sich nicht so leicht färben läßt, das Präparat mit Hilfe schwarzen Filtrierpapiers hergestellt.

Für die Projektion kamen Präparate mit einer Faserdichte von etwa 0,05 mgr/cm² zur Verwendung. Die Gesamtfläche des Präparats betrug etwa 30 cm²; die Gesamtfasermenge pro Präparat daher 1,5 mgr. Als Projektionsapparat stand eine mikrophotographische Kamera von Leitz mit dem Summarobjektiv 24 mm in Verwendung.

Für jede untersuchte Probe sind gewöhnlich drei Präparate hergestellt und von jedem Präparat eine Fläche von 1,31 cm² projiziert worden, während 4,5 cm² im Mikroskop untersucht wurden, worauf das erhaltene Gesamtmaterial der Berechnung zugrunde gelegt wurde. Die Gesamtanzahl beobachteter Faserstücke betrug per Probe 1500—3000.

Die Verwertung der Messungsergebnisse.

Bezüglich der Größe des Präparates und des Projektionsfeldes ergab sich die Notwendigkeit, unmittelbar vor Beginn der Untersuchung zu einer sehr wichtigen Frage Stellung zu nehmen.

Bei einem solchen Grad der Vergrößerung (70 mal) nimmt die Projektion leicht unhandliche Dimensionen an. Wir gingen dabei davon aus, daß die Projektion und die Zeichnung im Durchschnitt 1 m nicht übersteigen solle; die entsprechende Präparatdimension würde dann 14 mm und die Fasermenge 0,1 mgr betragen. Einzelne Präparate mit einer solch geringen Fasermenge herzustellen erschien unbequem und ziemlich unsicher, da leicht ein gewisser Verlust an langen Fasern dadurch eintritt, daß diese an den Wandungen der in Gebrauch stehenden Gefäße haften bleiben und dadurch eine Beeinflussung des Endresultates zur Folge haben. Der natürliche Ausweg schien der zu sein, größere Präparate herzustellen und eine begrenzte Fläche von etwa 1 cm² Größe zu projizieren. Es zeigte sich aber hierbei, daß ein bedeutender Teil der innerhalb des Gesichtsfeldes fallenden Faserstücke vom Rand desselben abgeschnitten wurden und daß, falls diese abgeschnittenen Faserstücke außer Rechnung gelassen würden, ein nicht unbedeutender Fehler im Wert für die mittlere Stücklänge aufkäme und man ein unrichtiges Bild von der wirklichen Verteilung der verschiedenen Faserlängen erhalten würde.

Lieber als jedoch bei der Herstellung kleiner Präparate stehen zu bleiben, beschlossen wir, die Möglichkeiten zu untersuchen, die Messungsergebnisse, die sich auf die auf oben angegebene Art begrenzten Felder bezog, korrekt auszunützen, und wir fanden, daß dies auf Grund folgender, in gewissem Grade theoretischer Erwägungen geschehen konnte.

Wird in einem Feld homogen verteilter Faserstücke von verschiedenen Längen ein kleineres Gebiet durch eine Linie von bestimmter Form abgegrenzt, so schneidet diese Linie, wenn eine genügend große Anzahl Fasern von derselben getroffen werden, theoretisch jede Stücklänge in jedem Verhältnis. Für jede bestimmte, in einem gewissen Verhältnis, beispielsweise 1 : 10, abgeschnittene Stücklänge kann man jedoch annehmen, daß der längere Teil gleich oft innerhalb der Linie fällt als wie der kürzere. Jedem kürzer abgeschnittenen, innerhalb der Linie fallenden Teil entspricht daher ein längerer, und da die Art der Betrachtung für den ganzen Faserschwarm gilt, so findet man, daß die mittlere Stücklänge für die innerhalb der Linie fallenden und von derselben abgeschnittenen Faserfragmente, die Kantenfasern, den Längenquantitäten entsprechen, die man erhält, wenn die Längensumme genannter Fragmente durch deren halbe Anzahl dividiert wird. Auch wenn in Wirklichkeit die Anzahl abgeschnittener Fasern relativ gering ist, kann die entsprechende mittlere Stücklänge mit ziemlich großer Annäherung berechnet werden.

Analog kann man sich über die Verteilung der den Kantenfasern entsprechenden ganzen Stücke und folglich auch der Kantenfasern-Längensumme auf bestimmte Längenintervalle eine Vorstellung machen. Faserstücke, die einem gewissen Längenintervall angehören, werden nämlich um so viel öfter von einer schneidenden Linie getroffen, je öfter diesem Intervall angehörende Stücke vorkommen und je größer die mittlere Länge des Intervalls ist, d. h. die Schneidefrequenz wird von der Gesamtlänge innerhalb des Intervalls bestimmt. Die Kantenfaser-Längensumme muß daher auf die Längenintervalle nach Rationszahlen verteilt werden, die Produkte aus der Frequenz und der mittleren Länge per Intervall sind, d. h. gleich sind mit der Gesamtlänge per Intervall mal der mittleren Länge per Intervall.

Die Kennzeichnung der Längenverhältnisse.

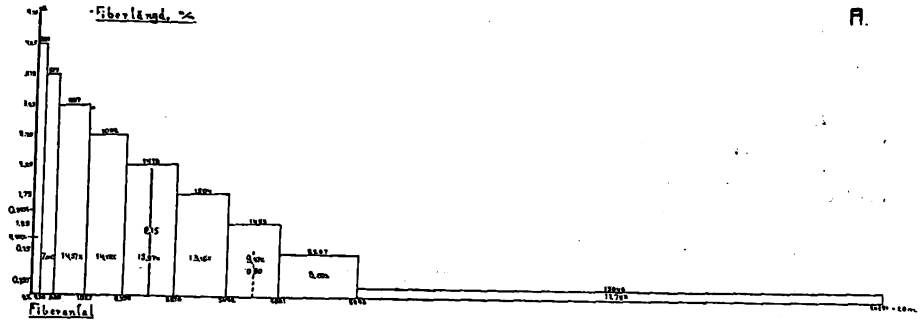
Werden die Längen aller innerhalb Intervallen mit 0,5 mm Differenz gemessenen Faserstücke summiert, so erhält man eine Verteilung von beispielsweise folgendem Aussehen:

Längenintervall mm	Gemessene Länge mm	Gemessene Anzahl[1])
0,0—0,5	170,30	1013,0
0,5—1,0	107,91	146,0
1,0—1,5	143,07	115,1
1,5—2,0	167,06	95,6
2,0—2,5	163,11	72,0
2,5—3,0	169,70	61,7
3,0—3,5	131,14	39,5
3,5—4,0	94,09	25,2
4,0—4,5	43,03	10,2
4,5—5,0	4,70	1,0
5,0—5,5	5,41	1,0
Kantenfasern	190,59	81,0
Summe	1390,11	1661,3

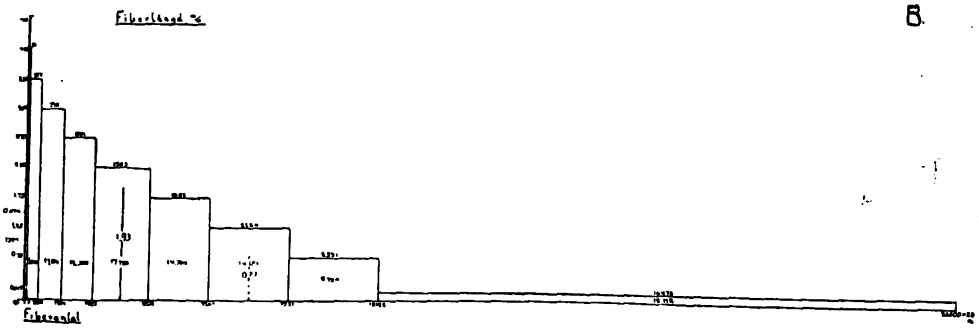
[1]) In der Kolumne für die Anzahl gemessener Fasern treten gemischte Ziffern auf, da die auf dem Filtrierpapier untersuchte Fläche größer als die projizierte Fläche genommen wurde, während die Ergebnisse für die Größe der projizierten Fläche umgerechnet wurden.

Digitized by Google

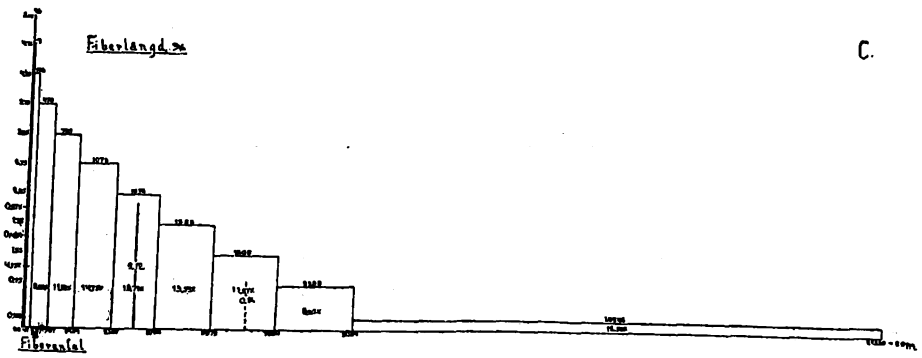
Meßergebnisse*) Starkfaserige Sulfitzellstoffe



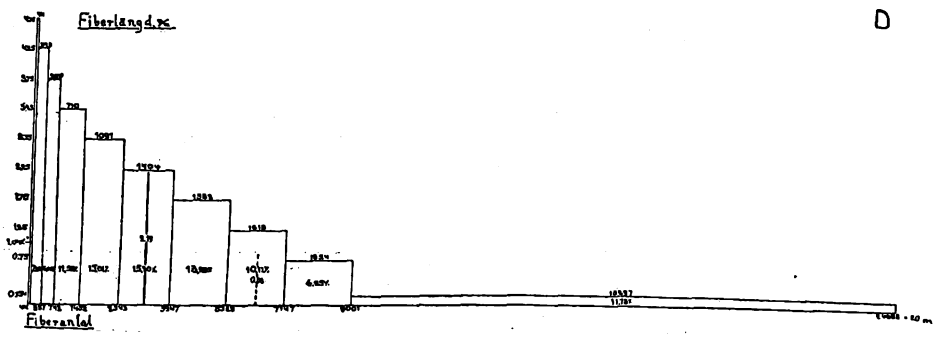
Probe A. Arithmetische mittlere Stücklänge 0,800 mm (1,873 mm)
Gleichgewichtsmittellänge ..... 2,149 mm (2,416 mm)



Probe B. Arithmetische mittlere Stücklänge 0,771 mm (1,749 mm)
Gleichgewichtsmittellänge ..... 1,931 mm (2,182 mm)



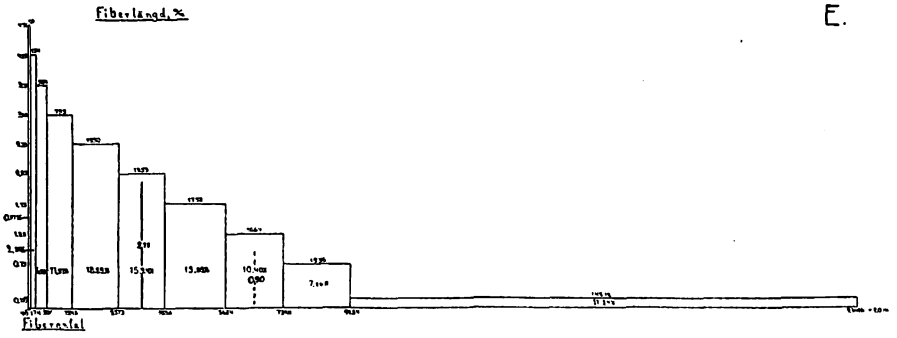
Probe C. Arithmetische mittlere Stücklänge 0,836 mm (1,882 mm)
Gleichgewichtsmittellänge ..... 2,121 mm (2,346 mm)



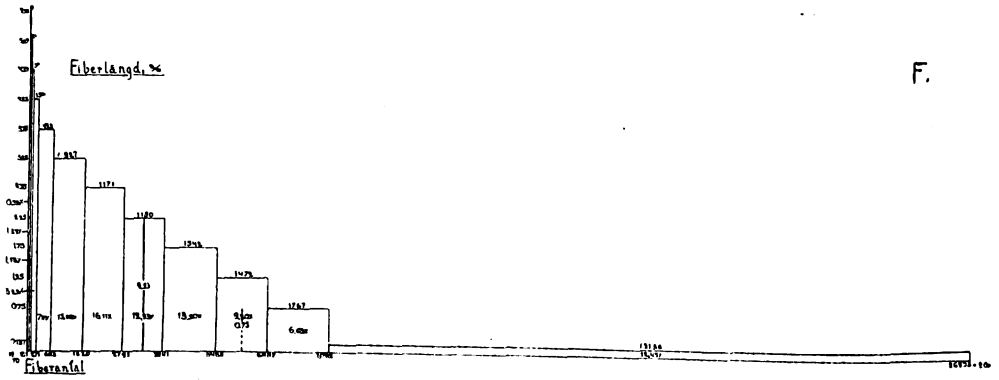
Probe D. Arithmetische mittlere Stücklänge 0,863 mm (2,021 mm)
Gleichgewichtsmittellänge ..... 2,190 mm (2,462 mm)

*) In den Diagrammen bedeutet: fiberlängd = Faserlänge, fiberantal = Faseranzahl.

Digitized by Google



Probe E. Arithmetische mittlere Stücklänge 0,896 mm (1,970 mm)
Gleichgewichtsmittellänge ..... 2,109 mm (2,359 mm)



Probe F. Arithmetische mittlere Stücklänge 0,755 mm (1,979 mm)
Gleichgewichtsmittellänge ..... 2,228 mm (2,526 mm)

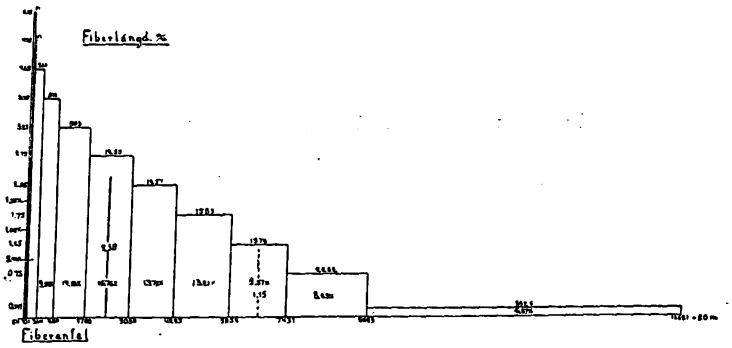
Tabelle 1. Handels-Sulfitzellstoffe.

Probe Bergman-Zahl Faserlängen-Gebiet in mm	A 4,51		B 8,30		C 10,84		D 11,13		E 11,42		F 15,96	
	Anzahl %	Länge %	Anzahl %	Länge %	Anzahl %	Länge %	Anzahl %	Länge %	Anzahl %	Länge %	Anzahl %	Länge %
0,0—0,5	61,94	11,79	61,95	12,11	61,68	12,56	62,96	11,78	60,49	11,34	67,53	12,45
0,5—1,0	9,33	8,50	9,74	9,72	9,08	8,25	7,63	6,95	8,24	7,26	6,58	6,63
1,0—1,5	6,17	9,37	8,51	14,15	7,45	11,27	6,66	10,11	7,08	10,40	5,48	9,20
1,5—2,0	6,19	13,16	6,35	14,78	6,41	13,59	6,51	13,85	7,48	15,39	5,74	13,50
2,0—2,5	5,84	15,97	5,95	17,79	5,03	13,71	5,78	15,80	5,76	15,24	4,28	12,93
2,5—3,0	4,25	14,18	3,35	12,30	4,43	14,77	4,49	15,01	5,66	18,29	4,36	16,11
3,0—3,5	3,69	14,57	2,67	11,55	3,00	11,82	2,92	11,53	3,13	11,97	3,45	15,05
3,5—4,0	1,55	7,04	1,19	5,94	1,94	8,89	1,46	6,65	1,42	6,28	1,57	7,91
4,0—4,5	0,95	4,88	0,21	0,28	0,81	4,17	1,41	7,28	0,57	2,86	0,56	3,23
4,5—5,0	0,09	0,54	0,08	0,47	0,08	0,49	0,18	1,04	0,17	0,97	0,19	1,18
5,0—5,5	—	—	—	—	0,09	0,57	—	—	—	—	0,19	1,29
5,5—6,0	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	0,07	0,52
	100,00	100,00	100,00	100,00	100,00	100,00	100,00	100,00	100,00	100,00	100,00	100,00
Mittlere Stücklänge...	0,800 (1,873)		0,771 (1,749)		0,836 (1,882)		0,863 (2,021)		0,896 (1,970)		0,755 (1,978)	
Gleichgewichtsmittellänge ..	(2,149 (2,416)		1,931 (2,182)		2,121 (2,346)		2,190 (2,462)		2,109 (2,359)		2,228 (2,526)	

Digitized by Google

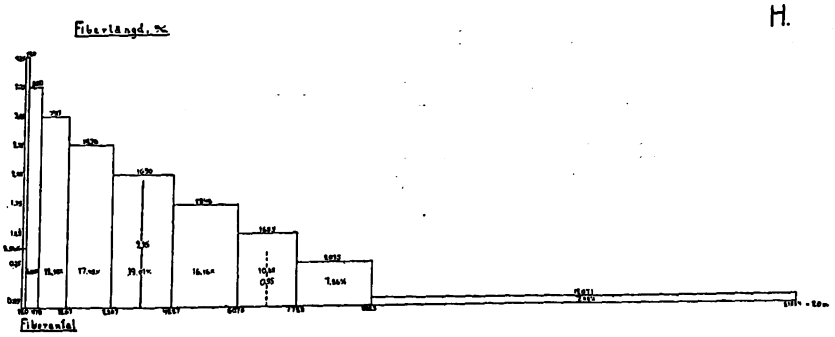
Starkfaserige Sulfatzellstoffe

G.



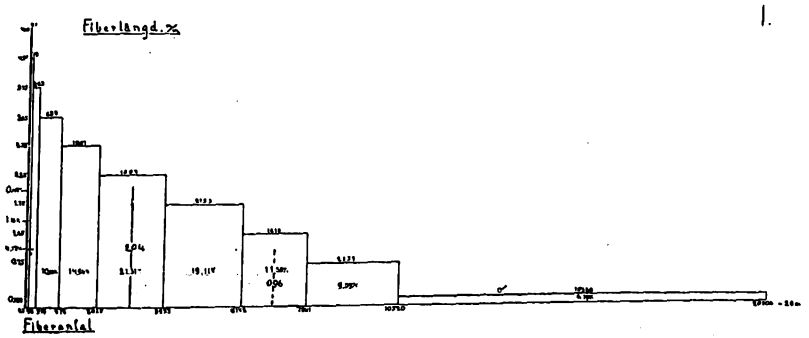
Probe G.
Arithmetische mittlere Stücklänge ... 1,152 mm (2,043 mm)
Gleichgewichtsmittellänge 2,380 mm (2,532 mm)

H.



Probe H.
Arithmetische mittlere Stücklänge ... 0,946 mm (1,933 mm)
Gleichgewichtsmittellänge 2,164 mm (2,370 mm)

J.



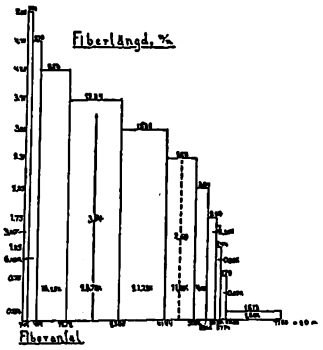
Probe J.
Arithmetische mittlere Stücklänge ... 0,956 mm (1,749 mm)
Gleichgewichtsmittellänge 2,043 mm (2,181 mm)

Tabelle 2. Handels-Sulfatzellstoffe.

Probe	G		H		J	
Bergman-Zahl.	8,72		18,16		18,61	
Faserlängen-Gebiet in mm	Anzahl %	Länge %	Anzahl %	Länge %	Anzahl %	Länge %
0,0—0,5	47,95	6,37	55,13	7,08	49,69	6,70
0,5—1,0	12,15	8,23	9,57	7,86	12,24	9,59
1,0—1,5	8,48	9,57	7,56	10,35	8,70	11,38
1,5—2,0	8,36	13,21	8,43	16,16	10,44	19,11
2,0—2,5	6,75	13,72	7,72	19,01	9,06	21,31
2,5—3,0	6,74	16,76	5,80	17,45	5,20	14,96
3,0—3,5	4,85	14,93	3,64	12,95	3,15	10,68
3,5—4,0	2,77	9,38	1,50	6,58	1,06	4,18
4,0—4,5	1,41	5,40	0,55	2,56	0,36	1,61
4,5—5,0	0,25	1,08	—	—	0,10	0,48
5,0—5,5	0,29	1,35	—	—	—	—
	100,00	100,00	100,00	100,00	100,00	100,00
Mittlere Stücklänge	1,152 (2,043)		0,946 (1,933)		0,956 (1,749)	
Gleichgewichtsmittellänge	2,380 (2,532)		2,164 (2,370)		2,043 (2,181)	

Digitized by Google

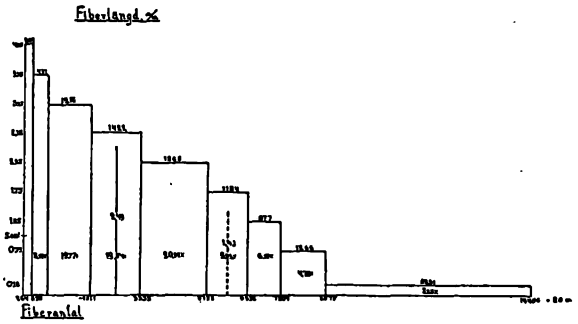
Versuchskochung Lampén



Arithmetische mittlere Stücklänge 2,692 mm (3,363 mm)
Gleichgewichtsmittellänge 3,540 mm (3,583 mm)

Erzeugung, nach dem Ausblasen

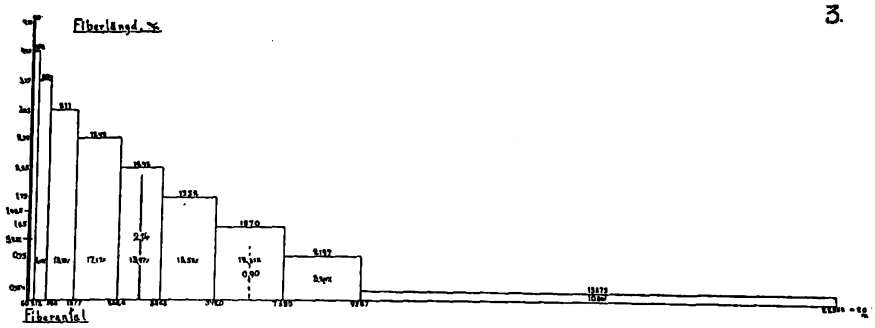
2.



Arithmetische mittlere Stücklänge 1,432 mm (2,256 mm)
Gleichgewichtsmittellänge ..... 2,487 mm (2,616 mm)

Erzeugung, nach dem Separator

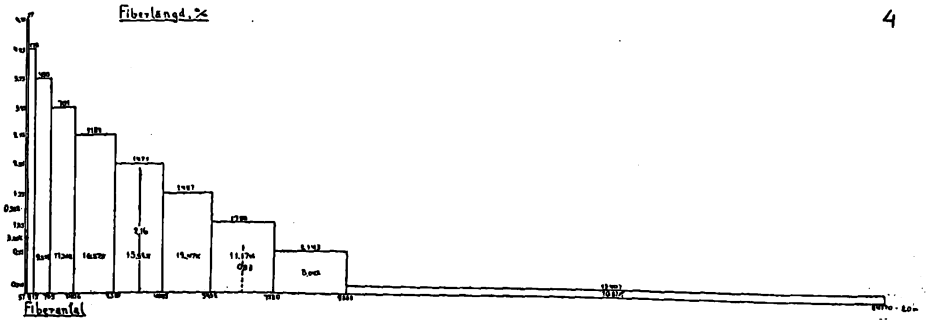
3.



Arithmetische mittlere Stücklänge 0,896 mm (1,876 mm)
Gleichgewichtsmittellänge ..... 2,136 mm (2,364 mm)

Erzeugung, nach der Sortierung

4



Arithmetische mittlere Stücklänge 0,827 mm (1,907 mm)
Gleichgewichtsmittellänge..... 2,157 mm (2,404 mm)

Digitized by Google

Tabelle 3. Versuchs-Kochung.

Erzeugungsstadium. Faserlängen-Gebiet in mm	Nach d. Ausblasen		Nach d. Separator		Nach d. Sortierung		Lampén-Versuchskochung	
	Anzahl %	Länge %	Anzahl %	Länge %	Anzahl %	Länge %	Anzahl %	Länge %
0,0—0,5	40,48	5,25	58,25	10,30	62,20	10,87	21,33	1,26
0,5—1,0	8,79	4,75	9,57	8,24	8,65	8,04	2,35	0,67
1,0—1,5	6,78	6,10	8,58	12,31	7,22	11,17	1,90	0,90
1,5—2,0	7,87	9,93	6,76	13,58	5,76	12,47	3,49	2,31
2,0—2,5	12,95	20,99	5,41	13,97	5,72	15,92	4,81	4,09
2,5—3,0	9,87	19,54	5,44	17,17	4,77	16,27	11,34	11,81
3,0—3,5	8,44	19,77	3,53	13,15	2,83	11,36	17,69	21,73
3,5—4,0	2,99	8,07	1,54	6,35	1,98	9,20	20,28	28,78
4,0—4,5	1,83	5,60	0,66	3,21	0,72	3,80	11,34	18,25
4,5—5,0	—	—	0,26	1,42	0,15	0,90	3,57	6,40
5,0—5,5	—	—	—	—	—	—	1,90	3,80
	100,00	100,00	100,00	100,00	100,00	100,00	100,00	100,00
Mittlere Stücklänge	1,432 (2,258)		0,896 (1,876)		0,827 (1,907)		2,692 (3.363)	
Gleichgewichtsmittellänge	2,487 (2,616)		2,136 (2,364)		2,157 (2,404)		3,540 (3,583)	

Diese Verteilung sieht — unter Zunutzemachung der Kantenfaserlänge nach oben angegebenen Grundsätzen — wie folgt aus:

Längenintervall mm	Verteilung der Länge in mm	in %	Verteilung der Anzahl in Stück	in %
0,0—0,5	174,60	12,56	1024,8	61,68
0,5—1,0	114,68	8,25	150,8	9,08
1,0—1,5	156,66	11,27	123,8	7,45
1,5—2,0	188,93	13,59	106,5	6,41
2,0—2,5	190,58	13,71	83,6	5,03
2,5—3,0	205,32	14,77	73,6	4,43
3,0—3,5	164,31	11,82	49,8	3,00
3,5—4,0	122,33	8,80	32,2	1,94
4,0—4,5	57,97	4,17	13,4	0,81
4,5—5,0	6,81	0,49	1,3	0,08
5,0—5,5	7,92	0,57	1,5	0,09
Summe	1390,11	100,00	1661,3	100,00

Die Tabellen geben ohne Zweifel über die Längenverhältnisse eine gute Vorstellung, werden aber vorteilhaft durch die Ausrechnung einiger charakteristischer Mengen, von denen die arithmetische mittlere Stücklänge durch die Benennung definiert ist, ergänzt. Diese Menge hat in oben angeführtem Fall den Wert 0,8368 mm.

Als Ausdruck für qualitative Beschaffenheit besitzt jedoch diese Größe eine prinzipielle Schwäche. Nimmt man nämlich an, um im Extrem zu sprechen, daß eine einzelne Faser in eine unendliche Anzahl kleiner Stücke aufgeteilt wird, so sinkt dadurch die mittlere Stücklänge auf einen unendlich niederen Wert, ohne daß dadurch die Qualität des Zellstoffs beeinflußt wird. Dieser Umstand tritt zwar in Wirklichkeit nicht ein, es entspricht ihm aber das mehr oder weniger reichliche Vorkommen von Markstrahlzellen oder sehr kurzen Faserfragmenten, die nur unwesentlich auf den Stoffcharakter einwirken, aber die mittlere Faserstücklänge herabdrücken.

Wir hielten es daher aus diesem Grunde für notwendig, eine Menge zu finden, die weniger leicht der Beeinflussung unwesentlicher Verschiebungen in der Längenzusammensetzung unterworfen ist. Eine solche ist die Gleichgewichtsmittellänge, die wir durch folgende Ueberlegung definieren.

Wird die Längensumme innerhalb bestimmter Längenintervalle vorkommender Faserstücke durch Stapel versinnbildlicht, die nach der Mittellänge auf einer geraden Linie aufgereiht werden, so entsteht eine Fläche, deren Schwerpunkt einer bestimmten Stücklänge, der Gleichgewichtsmittellänge, entspricht. Diese Quantität unterliegt verhältnismäßig nur ganz unwesentlich Verschiebungen im Vorkommen sehr kurzer Faserstücke und ist daher bezüglich der Faserlänge ein mehr direktes Maß für die Qualität einer Zellstoffprobe. Der Wert für oben beschriebenen Fall beträgt 2,1210 mm.

An der Seite von Tabellen und Mittellängen beleuchten graphische Diagramme in überzeugender Art die Längenverhältnisse. Wir führen deshalb weiter unten eine Reihe von Diagrammen für sowohl Sulfit- als auch Sulfatzellstoffe und besondere Versuchskochungen an. In diesen Diagrammen ist die Längensumme per Intervall jedoch nicht, wie bei der Berechnung der Gleichgewichtsmittellänge, durch die Höhe der Stapel, sondern durch deren Fläche versinnbildlicht, weil dadurch auch die charakteristischen Eigenheiten mit Rücksicht auf die Anzahl Faserstücke verschiedener Längen zum Ausdruck kommen. Die Diagramme repräsentieren die Verteilung von Stücklänge und Stückanzahl für eine Gesamtlängensumme von 20 m. Neben der mittleren Stücklänge und der Gleichgewichtsmittellänge, ausgerechnet für den ganzen Faserschwarm, sind in Parenthese die entsprechenden Zahlen angegeben, die unter Weglassung aller kürzeren Faserelemente als ½ mm gefunden wurden.

Versuchskochungen.

Durch Entgegenkommen von Direktor Lampén in A. Bol. Tornator fanden wir Gelegenheit, eine Zellstoffprobe zu untersuchen, die so hergestellt wurde, daß jede mechanische Beschädigung der Faser durch Schälen, Hacken oder Sortieren sorgfältig vermieden wurde.

Außerdem hat die A. Bol. Kemi Osakeyhtiö unserem Wunsch über Entnahme von Stoffproben während verschiedener Erzeugungsstadien entsprochen, und haben wir entsprechende Proben von ein und derselben Kochung untersucht, und zwar 1. aus dem Stoffbehälter nach dem Ausblasen, 2. nach dem Separator, 3. nach der Sortierung. Das Ergebnis der Fasermessungen an diesen

Digitized by Google

Proben geht aus vorstehenden Tabellen und Diagrammen hervor (S. 454—455).

Gebleichte Sulfitzellstoffe.

Zum Vergleich führen wir in diesem Zusammenhang auch die Meßergebnisse für vier gebleichte Zellstoffproben an.

Bezeichnung	Arithmetische Mittellänge in mm	Gleichgewichtsmittellänge in mm
„K“	0,755 (1,906)	1,682 (2,192)
„L“	0,641 (1,870)	1,667 (2,213)
„M“	0,595 (1,667)	1,516 (2,007)
„N“	0,686 (1,817)	1,592 (2.121)

In die Augen fallend, aber nicht übermäßig groß ist die Abnahme der Mittellängen im Verhältnis zu den Proben von ungebleichtem Sulfitzellstoff. Sie hängt wahrscheinlich in der Hauptsache von der mechanischen Bearbeitung ab, welcher der Stoff während der Bleiche ausgesetzt ist.

Zusammenfassung.

Unterzieht man die für die verschiedenen Proben gefundenen Zahlen einer Prüfung, so zeigen dieselben für die einzelnen Handelszellstoffe sowohl in der mittleren Stücklänge als auch in der Gleichgewichtsmittellänge nahezu übereinstimmende Werte. Die Unterschiede sind auf jeden Fall relativ gering. Für die Sulfitzellstoffe ist die mittlere Stücklänge gleichwohl in der Regel geringer als für Sulfatzellstoffe, was wahrscheinlich auf dem sparsamen Vorkommen an Markstrahlzellen bei den letzteren beruht. Dies beeinflußt die Gleichgewichtsmittellänge nur unwesentlich. Was jedoch unsere ganz besondere Aufmerksamkeit erregt, ist die bedeutend niedrigere Gleichgewichtsmittellänge — ganz zu schweigen von der mittleren Stücklänge — bei den Handelszellstoffen gegenüber den unter Einhaltung aller Vorsichtsmaßregeln erhaltenen Versuchskochungen. Wenn auch letztgenannte einzelne Proben im allgemeinen für die Faserlängen von Nadelholz kein bindender Beweis sind, so geben doch anderseits die vielen auf diesem Gebiet von zahlreichen Forschern vorgenommenen Messungen ein allgemeines Ergebnis, das bestätigt, daß die mittlere Faserlänge im Holz etwa 2½ mm, also nicht unwesentlich mehr als die von uns gemessene und berechnete Gleichgewichtsmittellänge von etwa 2,15 mm beträgt.

Man stellt sich daher die Frage, wie und wann tritt eine solche Stückelung des Fasermaterials ein, daß die mittlere Stücklänge unter 1 mm und die Gleichgewichtsmittellänge auf oben genannten Betrag herabsinkt.

Es zeigt sich, daß die Faserstücke, so wie sie im ausgeblasenen Stoff vorliegen, vor dem Separator bedeutend länger sind als nach demselben. Daß ganze, unbeschädigte Zellstoffasern so schwach sein sollten, daß sie durch die Arbeit im Separator und durch die Sortierung in kleinere Stücke zerfielen, ist höchst unwahrscheinlich. Man muß daher annehmen, daß nur solche Fasern, die bereits im Kocher oder wahrscheinlich schon in Form gehackten Holzes irgendwie beschädigt oder gebrochen worden sind, der durch die Separatorarbeit verursachten Beeinflussung keinen Widerstand zu leisten vermögen. Die wahrscheinliche Erklärung für die Schwächung der Fasern dürfte nicht allein darin zu suchen sein, daß eine relativ große Anzahl Fasern beim Hacken des Holzes abgeschnitten wird — bei einer Spanlänge von 25 mm würde jede zehnte Faser vom Hackmesser getroffen werden —, sondern auch zweifellos eine sehr große Anzahl Fasern durch die Brüche Schaden erleiden, die von der Hackstelle gerechnet weit bis ins Innere der Holzstücke hinein entstehen. Die so beschädigten Fasern scheinen zwar die Kochung recht gut zu überstehen, aber der darauffolgenden Separatorarbeit und Sortierung scheinen die beschädigten Stellen keinen Widerstand leisten zu können. So deuten wir unsererseits vorliegende Beobachtungen.

Die angeführten Ergebnisse der ganzen Untersuchung können kurz dahin zusammengefaßt werden, daß sich die faktische mittlere Stücklänge an Material, das aus Handelszellstoff besteht, in Abhängigkeit von dem Vorkommen einer sehr großen Anzahl — über die Hälfte der Gesamtanzahl — kleiner Stücke von einer 0,5 mm unterschreitenden Faserlänge, als unerwartet niedrig erwies, und daß ein anderes Maß als die mittlere Stücklänge — wir haben den Begriff Gleichgewichtsmittellänge eingeführt — mit Rücksicht auf die Länge des Fasermaterials die Zusammensetzung des Zellstoffs besser kennzeichnet als die wirkliche mittlere Stücklänge, und daß weiter Sulfatzellstoff eine geringere Anzahl von Stücken unter 0,5 mm Länge aufweist als wie Sulfitzellstoff.

Schließlich sind wahrscheinliche Gründe für die Annahme angeführt worden, daß das Hacken des Holzes direkt und indirekt für die Verringerung der Stücklänge der Fasern im Vergleich mit den Fasern im unbehandelten Holz der entscheidende Faktor ist.

Es soll auch darauf hingewiesen sein, daß die zwischen den verschiedenen Arten von Erzeugnissen bezüglich Faserstücklänge und Gleichgewichtsmittellänge nachgewiesenen Unterschiede ganz unwesentlich und vom papiertechnischen Standpunkt aus von geringerer Bedeutung sind. Verschiedenheiten im Stoffcharakter, die man oft auf kürzere Fasern als in einem anderen Stoff zurückführt, dürften vielleicht richtiger auf andere Eigenschaften als die der Faserlänge zurückzuführen sein.

In obenstehender, sehr viel Zeit und minutiöse und umfassende Einzelarbeit erfordernden Studie sind wir durch Phil. mag. Frau Irmelin Smedslund und Ingenieur L. Kiviranta aufs beste unterstützt worden. Schd.

Der gegenwärtige Stand der Kohlenschwelung in Deutschland.

(Auszug aus dem Artikel von Dr. phil. R. Heinze und Dr.-Ing. e. h. A. Thau, Halle a. S., erschienen in der „Zeitschrift des Vereins deutscher Ingenieure“, 20. April 1929, H. 16.)

Kein anderer Industriezweig war in seiner Entwicklung so vielen Wandlungen unterworfen, wie die kurz als Schwelung bezeichnete Destillation der Kohle, bei einer Temperatur, die beträchtlich unter der in Koksöfen und Gasretorten angewendeten liegt.

Sowohl auf technische, wie auch auf wirtschaftliche Anschauungen bezieht sich diese Wandlung. Zweck der Schwelung ist, unter Anwendung niedriger Temperatur bei der Entgasung von Kohle einen teerfreien, bei der Verbrennung nicht mehr rauchenden, leicht entzündlichen Brennstoff zu erzeugen. Braun- und Steinkohlenschwelereien sind die maßgebenden Industrien, die aber mit Rücksicht auf die verschiedene Beschaffenheit beider Ausgangskohlen nicht gleichartig sein können.

Digitized by Google

Die Braunkohlenschwelereien gewannen am Anfang über den Braunkohlenteer Oele und Paraffine, wobei der Koks als Abfallstoff auf Halden verbrannte. Die Wirtschaftlichkeit solcher Betriebe konnte später aber nur durch lohnenden Absatz des Kokses aufrecht erhalten werden. Diese Bemühungen führten bald zur Entwicklung der Grudeherde. Durch die große Nachfrage nach Grudekoks trat die Schwelung selbst, also die Teererzeugung, mehr in den Hintergrund und der Endzweck der Schwelereien wurde die Kokserzeugung.

Heute haben sich die Verhältnisse völlig geändert. Die Erzeugung flüssiger Brennstoffe ist maßgebend, aber aus Gründen der Betriebswirtschaftlichkeit wird damit auch die Kokserzeugung gebunden. Bei der in England begründeten Steinkohlenschwelerei ging man lediglich von dem Zweck aus, einen geeigneten rauchlosen Hausbrand zu erzeugen, um die Rauch- und Nebelplage in den Großstädten zu mildern.

Deutschland beschränkte sich bis zum Weltkriege auf Braunkohlenschwelung, bis es durch die Blockade und Inflation und damit Mangel an flüssigen Brennstoffen gezwungen, die Steinkohlenschwelung auch aufgriff. Die praktische Verwirklichung der Teerausbeute durch geeignete Konstruktion von Schwelöfen fiel aber erst in die Nachkriegszeit.

Der Hauptgesichtspunkt bei der Errichtung von Schwelereien war, eine höchstmöglichste Teerproduktion zu erzielen. Zunächst wurde die Kohle, bei größten Durchsätzen im Drehofen, der als Agglonier Zement- und Trockenofen schon lange bekannt war, verschwelt. Es entstanden zwei verschiedene Bauarten, der geneigt verlegte Drehofen von Fellner & Ziegler, Frkft. a. M., und der wagerecht verlegte Drehofen nach Roser von Thyssen, Mühlheim. Ihre Wirtschaftlichkeit konnte sich aber durch mangelnden Schwelkoksabsatz nicht behaupten. Besser war der geneigte Doppeldrehofen der Kohlenscheidungs A.-G., Berlin, der heute noch in Betrieb ist; der Erfolg gründet sich auf die bereits beim Bau in den Vordergrund gestellten Bemühungen, einen verkäuflichen Stückkoks zu erzeugen. In den sechs Betriebsjahren dieser Anlage ist ihre Wirtschaftlichkeit durch Verbesserung der Koksbeschaffenheit wesentlich gehoben worden. Beweis für den Erfolg ist, daß zur Zeit in Amerika, England und Frankreich Anlagen dieser Art im Bau sind.

Je mehr sich die Erkenntnis Bahn brach, daß nur die Erzeugung eines stückigen Schwelkokses den wirtschaftlichen Erfolg und damit die Ausbreitung der Steinkohlenschwelerei zu sichern vermag, desto eifriger wurde an der Lösung der Frage gearbeitet.

Der Zellofen mit wagerechter Achse, in dem Dobbelstein in sinnreicher Weise die Entgasung und Koksbildung bei ruhender Beschickung in einer ununterbrochenen Betriebsweise verband, ist durch das Ableben des Erfinders leider nicht voll entwickelt.

Plaßmann baute inzwischen einen ähnlichen Rundzellenofen mit senkrechter Achse, der ebenfalls stückigen Schwelkoks liefert. Ein solcher Ofen wurde im vorigen Jahr, nach eingehenden Versuchen, auf der Zeche Prosper bei Bottrop errichtet und ist noch im Betrieb. Mit diesen beiden Schwelöfen ist der heutige Stand der Steinkohlenschwelerei in Deutschland gekennzeichnet. Diese in Deutschland entwickelten Anlagen der Kohlenscheidungs-Ges., Berlin, werden in großem Maßstab in Amerika und England gebaut.

Die Aussichten für die Steinkohlenschwelerei in Deutschland sind bei den geringen Anthrazitmengen, über die wir verfügen, keinesfalls gering. Die Herstellung des Steinkohlenschwelkokses ist vielmehr als Veredlungsverfahren der im Handel nicht unterzubringenden Steinkohle zu betrachten. Dahin gehören alle backenden Kohlen sowie auch Kohlenstaub. Die Verwendung des feinen Schwelkoksabfalles in gemahlenem Zustande für Brennstaubfeuerungen hat leider nur geringen Erfolg gehabt; damit wäre der Steinkohlenschwelerei der Weg zur Weiterentwicklung, die zur Zeit noch von der Absatzmöglichkeit des Schwelkokses abhängig ist, wesentlich geebnet.

Die Entwicklung der Braunkohlenschwelöfen brachte in den letzten Jahrzehnten nichts wesentlich Neues. Ebenfalls erst in der Nachkriegszeit machen sich Bestrebungen bemerkbar, die höhere Durchsätze und bessere Teerausbeute sowie Wärmewirtschaftlichkeit gewährleisten. Es seien hier einige Bauarten von Oefen genannt, die wirklich in den Großbetrieben eingeführt sind.

Mulmige Rohbraunkohle bei größten Durchsätzen und voller Teerausbeutung zu schwelen, ist noch immer nicht vollkommen möglich, da die Rohbraunkohle kein einheitlicher Rohstoff und die physikalische Beschaffenheit im Gegensatz zur Steinkohle so verschieden ist, daß die Schwelöfen diesem Rohstoff von Fall zu Fall angepaßt werden müssen.

Mulmige Braunkohle ist wenig wärmedurchlässig, was bei der Schwelung in der von dieser geheizten Retorte hohe Temperaturen erfordert. Dadurch wird aber der Teer an der Retortenwand zersetzt, bildet neben Gas festen Kohlenstoff, der sich auf das Koksgefüge niederschlägt und seine Verbrennlichkeit beeinträchtigt.

Honigmann und Bartling in München haben ein Verfahren ausgearbeitet, um diesen Uebelstand aus dem Wege zu gehen. Die Versuchsgrenzen sind dabei aber noch nicht überschritten.

Geissen ging dazu über, die Trocknung der stark wasserhaltigen Kohle räumlich getrennt von der Schwelung vorzunehmen. Die dann ausschließlich Schwelarbeit leistenden Oefen hatten einen größeren Durchsatz und die Kohle erfährt bei ihrer Wanderung durch den senkrechten Ofen eine wesentlich bessere Beheizung.

Bude verwendet dagegen mehrere Rolleöfen und rüstet sie mit einer Vortrocknung durch eine Büttnertrommel aus, und es gelang die tägliche Ofenleistung von 5 t Rohbraunkohle auf 12—15 t zu steigern. Der Ofen nach Geissen, von der Firma Kohlenveredlungs A.-G., Berlin, gebaut, ist hauptsächlich für knorpelige Kohle geeignet, während der Trommelschweler der Maschinenfabrik Sauerbrey, Staßfurt, staubförmige Schwelkohle verarbeitet. Beide Ausführungen sind erfolgreich im Betrieb.

Die Spülgasöfen sind in drei verschiedenen Bauarten in den Großbetrieb eingeführt und verarbeiten Knorpelkohle, gesiebte Mulm- oder Braunkohlenbriketts. Hierher gehört das Lurgi-Schwelverfahren, das auf der Grube Archibald des Kaliwerkes Westeregeln bei Magdeburg zur Anwendung kam. Im Gegensatz zur Schwelung mit Außenbeheizung läßt sich mit der Spülgasschwelung die Troccknung der Kohle in einer besonderen Zone der gleichen Einheit verbinden, wodurch die Wärmewirtschaft des ganzen Verfahrens verbessert wird. Zur Verarbeitung mulmiger Kohle kam dann auch das Verfahren von Seidenschnur auf der Grube Harbke im Magdeburg-Braunschweiger Braunkohlenrevier erstmals in Betrieb und befriedigte. Dabei wird die mulmige Rohkohle in einer Walzenpresse zu Formlingen verpreßt und auf einem Bandtrockner in den von Spülgasen durchströmten Schwelschacht befördert. Weitere Oefen zur Schwelung der Braunkohle sind die von Heller-Bamag, Limberg &

Digitized by Google

Streppel, die aber noch nicht praktisch verwertet werden können.

Die Schwelung der Braunkohle ist im Vergleich zur Brikettierung ein viel wirtschaftlicheres Veredlungsverfahren. Wenn zur Zeit auch mehr brikettiert als geschwelt wird, so liegt das an dem leichteren Absatz der Braunkohlenbriketts als großer Mengen Schwelkoks. Durch diesen Umstand sind der Schwelung eben in ihrer Entwicklung gewisse Grenzen gezogen. Um die Weiterentwicklung zu fördern, versucht man jetzt, ein Großabsatzgebiet für Grudekoks auf industriellem Gebiet zu finden.

Der Braunkohlenschwelkoks gelangt in der Industrie, bedingt durch seinen hohen Wassergehalt, nur auf besonderen Rostbauarten zur Verfeuerung. Außerdem ist er bei 5 Prozent Wassergehalt als Brennstaub gut geeignet. Der für den Handel als Hausbrand vorgesehene Koks hat 25 Prozent Wassergehalt, da sonst bei der Lagerung Selbstentzündung auftreten kann. Um diese Eigenschaft der Selbstentzündlichkeit für Farbkoks und hauptsächlich Brennstaub zu beseitigen, wird nach Prof. Dr. Rosin der Koks beim Verlassen des Schwelofens unter Sättigung mit Luftsauerstoff behandelt, inertisiert, und verliert dadurch seine Selbstentzündlichkeit. Durch geeignete Rostkonstruktionen ist es, wie gesagt, möglich, Braunkohlenschwelkoks zu verfeuern, so daß die Schwelerei als ein in den Brennstoffweg eingeschaltetes Veredlungsverfahren angesprochen werden kann.

Eine neue Verwertungsmöglichkeit des Braunkohleschwelkokses ist die Brikettierung. Es sei hier nur das neueste Verfahren von Weber erwähnt, bei dem der Koks mit wässeriger Tonaufschlämmung und Zellstofflauge in Eierbriketts verpreßt und durch Einwirkung heißer Gase von 350 ° C erhärtet wird.

Auf diese Weise hat man ein wetter- und transportfestes Brikett geschaffen. Der Entwicklung der Braunkohlenschwelung ist durch die Möglichkeit einer unmittelbaren Kupplung mit Kraftwerken, in denen der anfallende Koks verfeuert wird, selbst neue Möglichkeiten gegeben. Dipl.-Ing. Fischer.

Hauptversammlung des Vereins Deutscher Papierfabrikanten E. V. in Danzig-Zoppot vom 12. bis 14. Juni 1929.

(Fortsetzung und Schluß aus Nr. 28.)

Um 8 Uhr abends versammelten sich die Mitglieder des V.D.P. mit ihren Damen und ihren Gästen im festlich geschmückten Saal des Kasino-Hotel Zoppot zu einem Festessen. Der Vorsitzende des V.D.P., Generaldirektor Schmeil, begrüßte den Herrn Präsidenten Dr. Sahm und die andern Ehrengäste sowie die versammelten Damen und Herren. Er sagte, es seien auf der Tagung bisher eine Reihe von Reden gehalten worden, in denen Probleme wirtschaftlicher Art erörtert wurden. Ueber die Papiermacherei selbst sei den Gästen bisher wenig gesagt worden, und es sei notwendig, auch darüber einige Worte zu sprechen.

Das Papiermachen ist nicht nur eine Industrie oder ein Handwerk, sondern eine Kunst. Diese sehe er darin, daß man den Papieren einen inneren Wert verleihe. Der bestehe weniger in Farbe, Glätte, Durchsicht und ähnlichen Eigenschaften, sondern in inneren, vor allem in der sprichwörtlichen Duldsamkeit des Papieres. Unendlich viele Beweise gebe es dafür, wie Liebesbriefe, was die Zeitungen berichten, Kundenbriefe und ähnliches; besonders starke Geduldsproben für das Papier wären die Parlamentsberichte. Einzelne Beispiele mögen das erhärten, wie: „Auch den Industriebaronen wird es nicht gelingen, dieses schwierige Ei des Kolumbus zu legen", oder: „Unter diesen Freibeutern der Wirtschaft gibt es solche, die nicht einmal mit Druckerschwärze reinzuwaschen sind." Solche und ähnliche Beweise der guten Eigenschaften des Papieres sprächen deutlich für die Kunst der Papiermacher. In launigen Worten wünscht der Redner noch dem Festabend einen harmonischen Verlauf und schließt, eingedenk der frohen in Danzig-Zoppot verlebten Stunden, mit einem dreifachen Hoch auf die Gäste des V.D.P. und die Freie Stadt Danzig.

Hierauf dankte der Präsident der Freien Stadt Danzig, Dr. Sahm, im Namen der Gäste und überbrachte nochmals die besten Grüße der Freien Stadt. Er hoffe, daß alle Teilnehmer mit dem Eindruck heimkehren werden, daß es sich auch in Danzig-Zoppot gut leben läßt. Häufige Tagungen der Industrieverbände zeigten, daß auch bei ihnen das Bewußtsein lebt, daß der deutsche Gedanke der dauernden Unterstützung bedarf. Der Wille zum Durchhalten sei unbedingt nötig; er müsse nicht nur wirken von Danzig nach Deutschland, sondern auch umgekehrt. Das Gefühl für diese Aufgabe sei auch in Zoppot lebendig, wie die Festspiele zeigten. Er bedaure, daß die Anwesenden nicht selbst das Erlebnis dieser Veranstaltung mitnehmen könnten. Er dankte endlich noch für die freundlichen Begrüßungsworte und schließt: „Ich erhebe mein Glas auf das Wohl des Deutschen Reiches, am liebsten würde ich das Wort deutsch weglassen und sagen: unseres Reiches!" Vom Herzen kommender stürmischer Beifall lohnte die Worte des Redners.

Als Vertreter der Spitzenverbände der deutschen Industrie überbrachte Rechtsanwalt Lammers die besten Grüße dieser Verbände. In gewohnter glänzender rednerischer Form weist er auf die Zusammenhänge zwischen Einzelunternehmer, Gesamtwirtschaft und Volkstum hin und versteht es, in seiner fesselnden Darstellung nicht nur den Verstand zu fesseln, sondern auch auf Herz und Gemüt zu wirken, besonders in den Teilen, die über die wirtschaftlichen Gesichtspunkte hinausgreifen und nicht nur nationale, sondern darüber hinaus allgemein menschliche Nöte und brennende Zeitfragen behandeln, an denen heute alle Nationen kranken. Wir haben diese Rede, gleich fesselnd in ihrer Form wie in ihrem Inhalt, bereits an anderer Stelle zum Abdruck gebracht *).

Als nächster Redner sprach der Vorsitzende der Papierkommission der Handelskammer, Senator a. D. Siebenfreund. Er plaudert zunächst in launiger Weise über Wasserzeichen und den möglichen Ursprung des Ochsenkopfes im Papiermacherwappen, um nachher auf die Geschichte der Papiermacherei in Danzig einzugehen, für die sich auch in den Wasserzeichen von Briquet Belege finden, das Danziger Wappen mit den zwei Kreuzen, wozu später die Krone kam. Briquet hält diese Wasserzeichen für ungarischen Ursprungs, doch handle es sich offenbar um solche der Danziger Mühlen, von denen die älteste in der Danziger Altstadt

*) Papier-Fabrikant 27, Nr. 28 (1929).

Digitized by Google

1570 erwähnt wird, aber wahrscheinlich schon erheblich früher bestanden hat. Diese Papiermühlen seien mittlerweise leider verschwunden, doch beständen in Danzig zahlreiche der Papiermacherei geistesverwandte Betriebe. Er spricht die besten Wünsche aus für das Zusammenarbeiten der deutschen Papiermacher und der Danziger Papierabnehmer, die nicht nur durch die gemeinsame Vergangenheit, sondern auch durch das Papier verbunden seien und schließt mit dem alten Papiermachergruß: „Mit Gunst von wegen's Handwerk!"

Der Ehrenvorsitzende des V.D.P., Dr. Ebart, gab dem Bedürfnis Ausdruck, des verdienten Vorsitzenden, dessen Wiederwahl stürmischen Beifall auslöste, dankbar zu gedenken. Er sagte: „Im Hause muß beginnen, was leuchten soll im Vaterland!" und führte aus, daß die Wurzeln alles Guten in der Familie liegen. Direktor Schmeil sei in der glücklichen Lage, ein schönes Familienleben zu führen, das ihm immer neue Kraft verleihe für seine Berufsarbeiten und sein schweres Amt. Mit dem Wunsche, daß ihm dieses glückliche Familienleben recht viele Jahre erhalten bleiben möge, brachte er ein Hoch auf die Familie Schmeil aus, das begeisterten Widerhall fand.

Als letzter Redner brachte Generaldirektor Rinderknecht einen Toast auf die Damen aus. In liebenswürdig-humorvoller Weise vergleicht er die Bedeutung der Kraft- und Wärmewirtschaft in der Industrie mit der Aufgabe, die die Frau zu erfüllen habe, die als unerschöpfliche Quelle dem Manne immer neue Energie spende für seine aufreibende Tätigkeit im Berufsleben. In dankbarer Anerkennung dieser Funktion, die die Frau in dem auch hier gültigen Gesetz von der Erhaltung der Energie mit so großem Erfolge erfülle, läßt er die Gläser zusammenklingen zum Wohle der deutschen Frauen.

Das festliche Mahl ist beendet, die Reden verklungen und der Tanz tritt in seine Rechte. In stets wechselnden Gruppen finden sich alte Freunde zu ernstem und heiterem Gedankenaustausch zusammen, alte Bande werden befestigt, neue angeknüpft, da und dort kommt der Humor und sprudelnde Lebensfreude zur Geltung und bis in die Morgenstunden hält die Feststimmung die fröhliche Runde beisammen.

Ausflug nach Marienburg. Am 14. Juni, früh, brachte ein Sonderzug die Teilnehmer nach Marienburg, wo sie am Marktplatz von Oberbürgermeister Pawelczik empfangen wurden. Unter dem Abstimmungsdenkmal begrüßte er die Besucher. Es sei ihm eine große Freude, sie in der alten Ordensstadt auf historischem Boden begrüßen zu können. Marienburg könne seinen Gästen nicht das bieten, wie Danzig und Zoppot. Aber es sei das Herz und die Krone des deutschen Ordenslandes gewesen, das einst von Pommern bis zum Peipussee reichte. Seine Gründung sei die Tat deutscher Männer, die im Westen der deutschen Lande keinen Platz mehr fanden und die ihr Tatendrang heraustrieb, um deutschem Wesen und dem Christentum eine dauernde Stätte zu bereiten. Sie zogen wertvolle Kräfte nach aus dem ganzen damaligen Reiche und auch aus allen Schichten der Bevölkerung — nicht nur Ritter, auch Bauern, Künstler und Handwerker. So wurde ein starkes Fundament geschaffen, das nicht nur viele Jahrhunderte alle Stürme überdauert hat, sondern auch über die Nöte des Weltkrieges bis auf den heutigen Tag deutsch geblieben ist, um deutsches Recht, deutsche Zucht und Sitte und deutsche Kultur zu pflegen. Der Redner weist dann auf die glänzende Vergangenheit des Ritterordens und der Stadt hin. Von Anfang an waren Burg und Stadt eng miteinander verbunden. Vor hunderten von Jahren war das Stadtbild das gleiche wie heute, es bestand der engste Zusammenhang zwischen beiden zu gegenseitigem Schutz und Trutz, Orden und Bürgertum hielten sich musterhafte vorbildliche Treue, die sich bis heute in Sprüchen und Liedern erhalten hat. Durch 1000 Jahre hat die Stadt die Treue gehalten, nicht nur in guten Tagen, sondern auch in Zeiten der Not und des Zusammenbruchs. Noch nach dem Fall der Ordensburg, die durch Verrat der Söldner in polnische Hände geraten war, kämpfte Bartolomeus Blume einen Heldenkampf. Er führte fast einen modernen Schützengrabenkrieg in der Hoffnung auf deutsche Treue und Hilfe, bis er der Uebermacht weichen mußte. Sein Name und sein Geist ist lebendig geblieben trotz 350jähriger Polenherrschaft über Marienburg, so daß die Stadt deutsch geblieben ist, bis 1772 Friedrich der Große mit seinen Dragonern durch das Marientor einzog und die Stadt und ihr Deutschtum einen neuen Aufstieg erleben durfte. In neuester Zeit nach der Not des Weltkrieges und des Zusammenbruchs legte Stadt und Land ein neues glänzendes Zeugnis seiner Treue ab in der Abstimmung am 11. Juli 1920, an die das schlichte Denkmal erinnert. Mit der neuen Grenzziehung hat Marienburg den zugehörigen Kreis verloren, der an Danzig fiel. Es mußte dafür Ersatz suchen und daß es ihn gefunden, ist ein neuer Beweis für den deutschen Geist und den zähen Willen der Stadt, sich zu behaupten. Er bittet die Gäste in der Heimat, der kleinen, treuen Stadt Marienburg nicht zu vergessen. Die Marienburger wüßten genau, auf welch gefährdetem Boden sie stünden und daß jeden Augenblick neue Stürme über sie hereinbrechen könnten. Er schließt mit den Worten: „Wir wollen nicht verzagen. Es wird wieder der Tag kommen, wo wir uns wieder über Weichsel und Nogat die Hände reichen können, dann soll es hoffentlich heißen: „Up ewig ungedeelt!"

Reicher Beifall lohnte die von warmem Gefühl getragene Rede, und Generaldirektor Schmeil vermittelte den Dank der Mitglieder und Gäste des V.D.P., die sich nun in die Burg begaben. Ein Einführungsvortrag des Oberbaurates Dr. Schmid veranschaulichte das Entstehen und Werden der Marienburg bis zu ihrer heutigen wuchtig-eindrucksvollen Größe. Was das 19. Jahrhundert an sinn- und gedankenloser Zerstörung an diesem Bauwerk gesündigt hat, das ist mittlerweile in unermüdlicher, hingebender Arbeit zahlreicher Künstler und Gelehrter wiederhergestellt worden, so daß der Rundgang ungefähr wieder das Bild erschauen ließ, wie es die letzten Marienburger Ritter gesehen haben mögen.

Nach der Besichtigung des Schlosses vereinte ein Imbiß im „König von Preußen" als letzte Etappe die Teilnehmer der Tagung, bei der Generaldirektor Schmeil den Vertretern der Stadt Marienburg und dem Verkehrsverein den herzlichen Dank für die gastliche Aufnahme ausdrückte. Die Tagung habe allen unvergeßliche Eindrücke vermittelt, besonders auch die Marienburg als stolzes und ernstes Wahrzeichen des Deutschtums im Osten, wie es nur große Ideen schaffen können. Das Ideal deutschen Wesens und deutscher Art habe den V.D.P. und seine Gäste nach dem Osten geführt, um zu zeigen, daß sie sich mit ihm vereint fühlen, und ihm über Feindesland hinweg die Hände zu reichen. Politische Gehässigkeit und Intrigen werden einst zugrunde gehen an der Einsicht, daß so große Ideen nicht

Digitized by Google

dauernd unterdrückt werden können. Möge bald wieder eine glückliche Sonne über ein vereintes Deutschland scheinen!

Direktor Greulich vermittelte noch Herrn v. Wussow und seinen Mitarbeitern den allen Teilnehmern vom Herzen kommenden Dank für die unendliche Mühe, mit der sie diese in allen Teilen so prächtige Fahrt in den deutschen Osten vorbereitet und erfolgreich durchgeführt haben, eine Mühe, die nur der zu beurteilen weiß, der selbst, wie Direktor Greulich seinerzeit in Breslau, diese Aufgabe zu lösen hatte. Leider schwanden die Stunden zu rasch dahin, so daß der Syndikus der Handelskammer und Vertreter des Fremdenverkehrsvereins nur in lapidaren, kurzen Worten den Zuhörern die Nöte und Gefahren einhämmern konnte, von denen Marienburg und Westpreußen heute bedroht ist und die es zu verschlingen drohen. Die gezeigte Landkarte mit der unerhörten, widersinnigen Grenzführung sagt genug. Polens Unersättlichkeit wird nicht ruhen. Sein Ziel ist, durch Verelendung Danzig und Westpreußen mürbe zu machen, damit sie wie eine reife Frucht an Polen fallen. Die wirtschaftlichen Verhältnisse seien trostlos. Die Zeit arbeite nicht für Westpreußen und Deutschland, sondern gegen sie.

Aus dieser Stimmung heraus fiel der Mahnruf des Fabrikanten Felix Günther auf fruchtbarem Boden: Jeder Deutsche, sei es im großen oder im kleinen, möge dahin wirken, möglichst vielen Volksgenossen den Weg nach dem deutschen Osten zu bahnen, damit möglichst viele Deutsche die gefährdete Lage dieser Gebiete, die Zähigkeit und Treue seiner Bewohner, die Gefahren, von denen sie und damit ganz Deutschland bedroht sind, aus eigener Anschauung kennen lernen können. Drum möge jeder in seinem Kreise wirken, das Gewissen aller Deutschen muß wachgerüttelt werden: „Die Zeit arbeitet gegen uns!" Schickt die deutsche Jugend hinaus, damit sie sich begeistern und stählen kann am zähen, aufopfernden stillen Kampf der Grenzmarken; sendet die deutschen Arbeiter hinauf, damit sie lernen, was Deutsch sein heißt und daß es Ideen gibt, die höher stehen, als eigene Wünsche und Sorgen, sorgt dafür, daß die Wahrheit über die bedrohten deutschen Gaue auch den unverbesserlichen Kosmopoliten aufgeht, arbeitet alle mit dem Herzen im Sinne der Erben der deutschen Ordensritter dort im bedrohten Land, damit wahr bleibt, was das schlichte Abstimmungsdenkmal trutzig verkündet:

„Dieses Land bleibt Deutsch!"

Dr. v. Possanner.

PATENT-UMSCHAU

Nachdruck verboten! Schriftleiter: Geh. Regierungsrat Dr. A. Schrohe, Berlin-Charlottenburg.

Patent- und Gebrauchsmusterbericht.

(Die fettgedruckte Ziffer bedeutet die Klasse.)

Deutschland.

Patentanmeldungen.

Aufgebot vom 11. 7. 29.

29 b, 3. K 99 412. Firma Fr. **Küttner**, Kunstseidespinnerei, Pirna a. d. E. Verfahren zur Herstellung von feinfaseriger **Kunstseide** aus Kupferoxydammoniak-Celluloselösung. 11. 6. 26.

55 d, 33. P 53 444. F. A. **Peschl**, Jackson Heights, N. Y.; Vertr.: Dr. H. Barschall, Patentanwalt, Berlin W 8. **Langsiebpapiermaschine**. 21. 8. 26. V. St. A. 22. 3. 26.

55 f, 13. R 71 257. Leopold **Radó**, Berlin-Wannsee. Verfahren zur Herstellung eines auf beiden Seiten mit Metall belegten faserigen **Werkstoffes** (Papier, Pappe usw.). 24. 5. 27.

Erteilte Patente.

12 a, 2. 480 512. **Schmidt'sche Heißdampf-Gesellschaft** m. b. H., Kassel-Wilhelmshöhe. Verfahren zur Ausnutzung der Brüden von **Verdampfungsapparaten** zum Eindicken von Lösungen oder zum Trocknen fester Stoffe. 17. 12. 20. Sch. 60 238.

29 a, 2. 480 440. Aloïs **Hirzinger**, Kirchbichl, Tirol; Vertr.: Dipl.-Ing. A. Trautmann, Patentanwalt, Berlin SW 11. Vorrichtung zum **Brechen** und Schwingen von Flachs und Hanf und zum Sägen von Holz. 14. 10. 27. H 113 447. Oesterreich 13. 10. 26.

29 b, 3. 480 478. „**Borvisk**" Co. m. b. H., Herzberg, Harz. Verfahren zur Herstellung von Gebilden aus **Viskose**. 16. 10. 19. B 91 173. V. St. A. 29. 5. 17.

29 b, 3. 480 519. Dr. L. A. **van Bergen**, Teteringen, Holl.; Vertr.: Dr. G. Döllner, M. Seiler, E. Maemecke und Dipl.-Ing. B. Wehr, Patentanwälte, Berlin SW 61. Verfahren zur Herstellung von Fäden, Bändern, Filmen und dergl. aus **Viskose**. 7. 5. 24. B 113 979. Holland 15. 5. 23.

55 d, 1. 480 393. **Zellstofffabrik Waldhof**, Mannheim-Waldhof. Stehender **Sichter** für Zellstoff, Holzschliff und dergl. mit umlaufendem, zylindrischem Sieb. 12. 8. 26. Z 16 246.

55 e, 5. 480 584. **Schweizerische Industrie-Gesellschaft**, Neuhausen bei Schaffhausen, Schweiz; Vertr.: M. Moßig, Patentanwalt, Berlin SW 29. Vorrichtung zum **Zerschneiden** von durch Greifer absatzweise geförderten fortlaufenden Bahnen. 28. 12. 27. Sch. 84 905.

Eingetragene Gebrauchsmuster.

55 d. 1 079 622. **Linke-Hofmann-Busch-Werke**, Abt. **Füllnerwerk**, Bad Warmbrunn. **Trichterstoffänger** für die Papierindustrie. 5. 6. 29. L 69 180.

55 d. 1 079 723. **I. G. Farbenindustrie** A.-G., Frankfurt a. M. Vorrichtung zum Behandeln von **Papierbahnen** und dergl. 8. 6. 29. I 31 079.

55 d. 1 079 898. Julius **Wilisch**, Lenamühle, Post Neumühle, Kr. Greiz. Maschine zur Herstellung von **Pappen**. 18. 3. 29. W 84 182.

Verantwortlich für die Hauptschriftleitung: Prof. Dr. Bruno Possanner von Ehrenthal, Cöthen-Anhalt, Siebenbrunnenpromenade 10, Telephon: Cöthen 522.

Digitized by Google

Der elektrische Dampfkessel, seine Verwendungsmöglichkeiten und seine Systeme.

Von Ing. Fritz Hoyer, Köthen (Anhalt).

Wenn man auch heute in der Industrie zur Krafterzeugung im überwiegenden Maße sich bereits der Elektrizität bedient, so ist man doch in sehr vielen Industriezweigen bis heute noch nicht in der Lage, überall die kohlenbefeuerten Dampfkessel zu entbehren. Gerade solche Betriebe, die neben der Kraft zur Fabrikation noch mehr oder minder große Wärmemengen benötigen, kommen am wirtschaftlichsten weg, wenn sie sich beides in eigenen auf Kohlen gestellten Dampfkraftanlagen erzeugen. Man wird namentlich bei Großkraftverbrauchern hier dann immer die Anordnung finden, daß man hochgespannten Dampf erzeugt, diesen in Turbogeneratoren in elektrische Energie umwandelt, indem man ihn mehr oder weniger weit entspannt, und den zur Fabrikation nötigen Dampf dann den Kraftmaschinen als Anzapf- oder Gegendruckdampf entnimmt. Es unterliegt ja keinem Zweifel, daß man auf diese Weise die wirtschaftlichst arbeitenden Kraftwerke erhält.

In zahlreichen Fällen liegen aber nun die Verhältnisse so, daß man die elektrische Energie durchaus wirtschaftlich und in überreichlichem Maße aus der Wasserkraft erzeugen kann, aber meist wird dann der Fall wieder so liegen, daß solche Werke, die wohl die großen Kraftmengen verarbeiten können, auch großen Bedarf an Heizdampf haben, daß also die Verwendung der Wasserkraftelektrizität unvorteilhaft oder gar unwirtschaftlich werden kann, weil sie eben zur Erzeugung ihres Wärmebedarfes eine besonders auf Kohlen gestellte Dampfkesselanlage brauchen, die mit Niederdruck betrieben werden muß und daher mit niederem Wirkungsgrad arbeitet. Es tritt dann hier unter normalen Verhältnissen der Fall ein, daß die durch Kohle erzeugte Energie billiger wird, als die durch Wasserkraft erzeugte.

Es mußte daher naheliegen, daß man bestrebt war, die Elektrizität auch zur Erzeugung der erforderlichen Wärme nutzbar zu machen. Das ist durch die Anwendung des elektrischen Dampfkessels in weitgehendstem Maße und auf wirtschaftlichstem Wege gelungen.

Die Verwertung der Elektrizität für Heizzwecke ist aber in der Industrie und im Großbetrieb wirtschaftlich nur auf dem Wege über die Dampferzeugung möglich, eine direkte Heizung auf elektrischem Wege hat sich bis heute noch nicht als praktisch durchführbar erwiesen. Aber gerade der Umweg über die Dampferzeugung gibt eine besonders weitgehende Verwendungsmöglichkeit und eine gute Anpassungsfähigkeit, die wieder eine günstige Ausnützung von Ueberschußkräften ermöglicht, da man den erzeugten Dampf auch speichern kann.

Der elektrische Dampfkessel würde demnach weiter die Möglichkeit bieten, unter sonst gegebenen Verhältnissen die gesamte Fabrik elektrisch zu betreiben, also einen Heizbetrieb mit Kohlen vollkommen auszuschalten. Es ist dabei aber noch nicht gesagt, daß dadurch eine nennenswerte Verteuerung des Betriebes eintreten müßte, wenigstens nicht, wenn man alle Gesichtspunkte und vor allen Dingen auch die großen Vorzüge berücksichtigt. Gegenüber den durch Kohlen beheizten Kesselanlagen weist die elektrische Kesselanlage zahlreiche Vorteile auf, die bei einer Rentabilitätsberechnung sehr wohl zu beachten sind.

Als solche besonderen Vorzüge sind zu nennen die vollkommene Sauberkeit des Betriebes, da jeder Kohlen- und Aschentransport wegfällt. Gerade dieser Umstand ermöglicht es auch, die elektrischen Dampfkessel erforderlichenfalls direkt neben die Dampfverbraucher zu stellen, so daß lange Rohrleitungen mit ihren nicht zu umgehenden Nachteilen und Verlusten wegfallen können Diese Möglichkeit wird ganz besonders auch noch dadurch begünstigt, daß die elektrischen Dampfkessel nur einen geringen Raumbedarf haben und größere Fundamente, Rauchgasabzüge und Schornsteine nicht erforderlich sind. Da keine langen Anheizzeiten wie bei einem durch Kohle befeuerten Dampfkessel erforderlich sind, so zeichnet sich der elektrische Dampfkessel durch eine stete Betriebsbereitschaft aus. Bei ihm ist auch jede Explosionsgefahr durch örtliche Ueberhitzung kesselsteinüberzogener Teile unmöglich, denn Wassermangel und dergleichen vermindern nur die Heizwirkung oder unterbrechen sie auch ganz.

Der Wirkungsgrad der elektrischen Dampfkessel ist nun bekanntlich sehr hoch; er ist lediglich eine Funktion der guten Isolierung gegen Wärmeverluste. Man kann bei ihm durchschnittlich mit 1 kW etwa 1,2 bis 1,3 kg pro Stunde Dampf oder 800 bis 860 WE pro Stunde erzeugen.

Für die elektrischen Dampfkessel, wie sie für die Industrie in Frage kommen, wendet man nun das Elektroden-Prinzip an. Man kann solche Kessel bis zu den größten Einheiten bauen. Sie können auch direkt an Hochspannungsnetze angeschlossen werden, und zwar allgemein bis zu 10 000 Volt; die bisher angewendeten Höchstspannungen des Dampfes betragen 18 atü. In allen Fällen bildet bei diesen elektrischen Dampfkesseln das Wasser selbst den Widerstand im elektrischen Stromkreis. Der Ohmsche Widerstand des Wassers ist nun aber durchaus nicht immer gleich, sondern schwankt je nach seinem Gehalt an mineralischen Stoffen in weiten Grenzen. Chemisch reines Wasser ist bekanntlich elektrisch vollkommen nichtleitend, je höher aber sein Gehalt an mineralischen Salzen ist, desto besser wird seine Leitungsfähigkeit. Auf der anderen Seite hängt natürlich auch der Gehalt an Salzen der Wässer von den örtlichen Verhältnissen und mitunter auch von der Jahreszeit ab. Einen weiteren Einfluß darauf hat die Temperatur des Wassers, und zwar in der Weise, daß mit steigender Erwärmung die Leitungsfähigkeit abnimmt. Aus dem Gesagten aber ergibt sich nun wieder, daß durch den Betrieb selbst ebenfalls eine dauernde Veränderung der Leitungsfähigkeit stattfinden muß, weil

Digitized by Google

ja durch die immerwährende Wasserverdampfung das Kesselwasser sich mit Salzen anreichern muß. Um nun eine dauernd gleichbleibende Belastung des Kessels zu erzielen, ist von Zeit zu Zeit ein Abzapfen des gesättigten Wassers aus der Heizzone erforderlich. Diese Regelung erfolgt nun auf die einfachste Weise, indem an den Regelorganen Leistungsmarken angebracht sind, die es erkennen lassen, wenn eine Entschlämmung stattfinden muß. Im allgemeinen werden die Leistungsmarken unter Zugrundelegung eines Widerstandes des Wassers von 1000 Ohm berechnet.

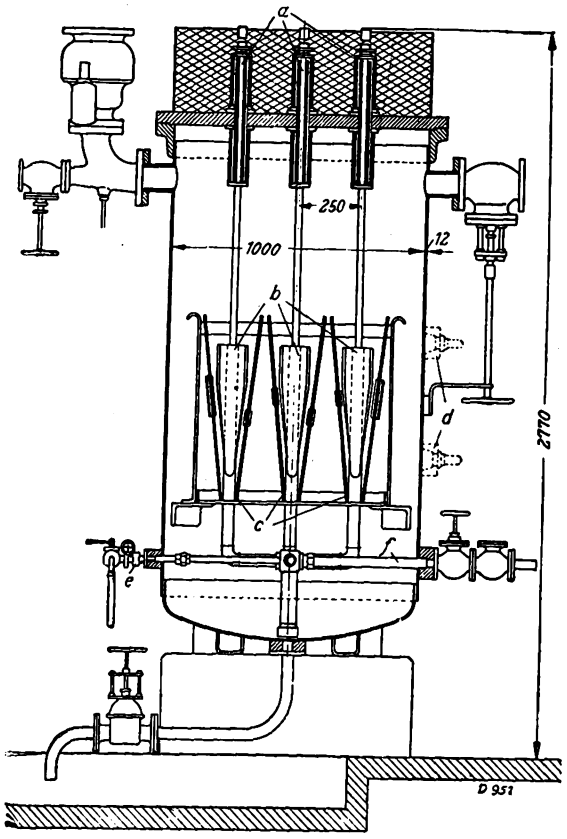


Abb. 1.
a = Stromdurchführungen; b = Elektroden; c = Isolierkörper; d = Wasserkontakte; e = Abschlämmvorrichtung; f = Speiserohr.
Elektro-Dampfkessel der Aktiengesellschaft Escher Wyss & Co.

In der Abbildung 1 ist der Elektrodampfkessel der Aktiengesellschaft Escher Wyss & Co. wiedergegeben. Er ist wie alle elektrischen Dampfkessel für große Leistungen ein Elektrodenkessel. Die Stromdurchführungen durch den Deckel besitzen keine Stopfbüchsen, sondern dichten durch den inneren Ueberdruck selbsttätig ab. Diese Bauart gibt eine hohe Sicherheit gegen Betriebsstörungen. Wie bei allen Elektrodenkesseln dient auch hier das Wasser als Heizwiderstand, die Leistung des Kessels wird dabei durch die Veränderung der Tauchtiefe der Elektroden beliebig verändert. Zwischen den Elektroden sind Isolierkörper eingebaut, damit für die Betriebsspannung die nötige Länge der Stromwege erzielt wird. Diese Isolierkörper sind so ausgebildet, daß Dampfblasen auf dem kürzesten Wege und ungehindert nach oben steigen können. Durch eine Sicherheitsvorrichtung wird das Austauchen der Elektroden aus dem Wasser verhindert, es würden sich bei den üblichen Spannungen sonst Lichtbogen bilden. Diese Sicherheitsvorrichtung besteht darin, daß durch eine in den Stromkreis der Nullspannungsspule eingebauten Kontakt der Hauptschalter geöffnet wird, wenn im Kessel der Wasserstand unter ein gewisses Maß sinkt. Sowie der Hauptschalter ausgeschaltet wird oder wenn der Wasserstand im Kessel zu hoch ist, dann wird die Speisepumpe selbsttätig abgestellt.

Damit beim Abschlämmen des Kessels, das sich aus den eingangs erwähnten Gründen erforderlich macht, keine Wärmeverluste entstehen, wird die Wärme des Abschlämmwassers in einem Gegenstromapparat dem kalten Zusatzwasser zugeführt. Durch einen besonderen Druckregler wird die Kesselleistung einerseits dem Dampfverbrauch angepaßt und andererseits auf eine gewisse Stromleistung begrenzt. Diese Grenzleistung kann z. B. nach der Menge des von der Zentrale zur Verfügung gestellten Stromes eingestellt werden. Ein Druckrelais erhält seinen Impuls direkt vom Kessel, es verhindert ein Ansteigen oder Abfallen des Kesseldruckes, indem die Leistung entsprechend vermehrt oder vermindert wird. Eine Erhöhung der Leistung kann aber nur bis zu der Maximalleistung erfolgen, die durch das Elektrorelais eingestellt wird. Dieses Elektrorelais wieder erhält seinen Impuls durch einen in die Stromzuführungsleitung eingebauten Stromwandler. Die beiden Relais wirken wieder auf ein Regelventil, das in die Speiseleitung eingebaut ist und somit die Leistung der Speisepumpe beeinflußt.

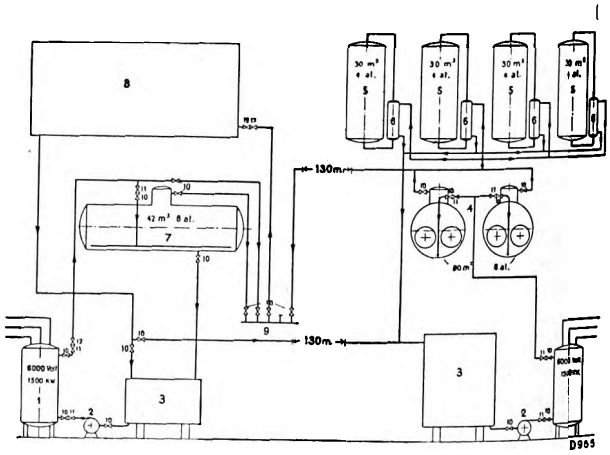


Abb. 2.
1 = Elektrodenkessel
2 = Speisepumpen
3 = Speisewasserreservoir
4 = Flammrohrkessel
5 = Flammrohrkessel
6 = Arca-Druck-Elektrorelais
7 = Arca-Regulierventil
8 = Papiermaschine.
Elektrokessel der Firma Escher Wyss & Co. in der Papierfabrik Padalarang auf Java.

Die Abbildung 2 zeigt die Anwendung von elektrischen Dampfkesseln in der Papierfabrik Padalarang auf Java [1]). Der Strom wird von einem in der Nähe liegenden Kraftwerk bezogen, dessen Leistung nur während der Hauptbeleuchtungszeit von 18 bis 21 Uhr ausgenutzt ist. Während der meisten Zeit stehen 500 bis 3000 kW zur Verfügung. Die Verhältnisse liegen nun hier insofern nicht ganz einfach, als zwei Hauptdampfverbrauchsstellen vorhanden sind, die räumlich weit auseinander liegen und mit verschiedenen Dampfmengen und Drücken arbeiten. Es ist das die Kocherei mit 6 atü und 400 bis 2000 kg/St. und die Papiermaschine mit 2,5 atü und 400 bis 1800 kg/St. Diese Verhältnisse machten die Wahl von zwei Elektrokesseln erforderlich, die mit den vorhandenen ölgefeuerten Flammrohrkesseln durch

[1]) Escher Wyss Mitteilungen, Juli 1928, Seite 126.

Digitized by Google

Rohrleitungen miteinander verbunden sind, wie es das Schema in Abbildung 2 zeigt.

Der eine Elektrokessel wurde im vorhandenen Kesselhaus aufgestellt (Abbildung 3), der andere bei der Papiermaschine (Abbildung 4). Bei der im Kesselhaus befindlichen Anlage wird der Dampf des Elektrokessels

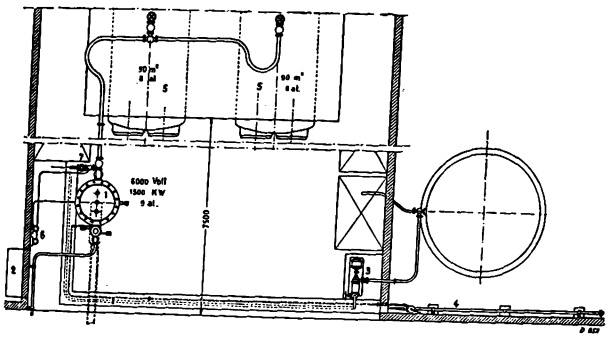


Abb. 3.
1 = Elektrodenkessel
2 = Schaltanlagen
3 = Speisepumpe
4 = Gegenstromapparac
5 = Flammrohrkessel
6 = Arca-Druck-Elektrorelais
7 = Arca-Regulierventil.
Papierfabrik Padalarang auf Java: Elektrokessel von Escher Wyss & Co. im Kesselhaus.

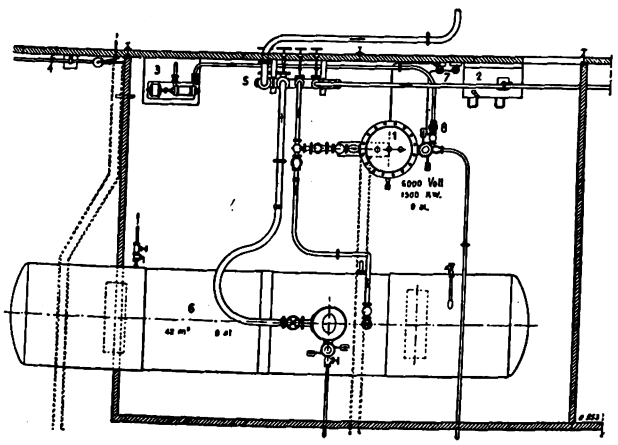


Abb. 4.
1 = Elektrodenkessel
2 = Schalteranlage
3 = Speisepumpe
4 = Gegenstromapparat
5 = Dampfverteiler
6 = Speicherkessel
7 = Arca-Druck-Elektrorelais
8 = Arca-Regulierventil
Papierfabrik Padalarang auf Java: Elektrokessel von Escher Wyss & Co. an der Papiermaschine.

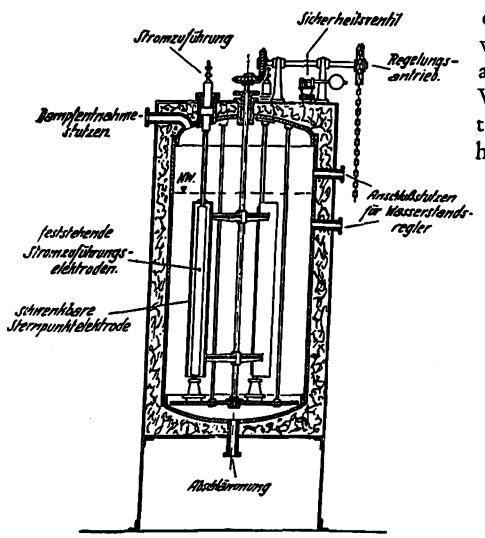
an der tiefsten Stelle in den Wasserraum der beiden Flammrohrkessel eingeführt und durch die vorhandenen Leitungen den Verbrauchsstellen zugeführt. Die Flammrohrkessel sind also gleichzeitig Speicher, die die starken Dampfstöße der Kocherei aufnehmen. Diese Anordnung hat aber noch einen anderen Vorteil, nämlich den, daß die beiden Flammrohrkessel immer unter Druck stehen und im Falle einer Betriebsstörung an den Elektrokesseln sofort in Betrieb genommen werden können.

Auch bei der Anlage an der Papiermaschine wurde ein Speicher aufgestellt (Abbildung 4), obgleich hier der Dampfverbrauch ziemlich gleichmäßig ist. Der Speicher ist in der Lage, die maximal erforderliche Dampfmenge für einen etwa anderthalbstündigen Betrieb der Papiermaschine zu speichern, so daß jede Gewähr gegen Betriebsstörungen gegeben ist.

In den Abbildungen 5a und 5b ist ein Elektrodampfkessel der Siemens-Schuckert-Werke, wie er für kleinere Leistungen in stehender Form ausgeführt wird, wiedergegeben. Die Elektrodeneinbauteile sind hier axialsymmetrisch angeordnet. Den plattenförmigen Zuführungselektroden gegenüber sind die als Sternpunktplatten bezeichneten Gegenelektroden schwenkbar um die im Kessel zentrisch eingebaute Drehachse angeordnet. Diese Sternpunktplatten werden durch Handantrieb oder wie in der Abbildung 5a durch Ketten- und Kegelradübersetzung verstellt, so daß ein langsames Einschalten des Kessels ohne besondere Anlaßvorrichtung möglich ist. Bei maximaler Leistungsaufnahme umschließen diese Sternpunktplatten die Stromzuführungselektroden von drei Seiten (Abbildung 5b).

Bei größeren Leistungen wird die liegende Anordnung angewendet (Abbildung 6a und 6b). Die Stromzuführungselektroden a werden in der Längsrichtung des Kessels angeordnet und sind feststehend. Den Stromzuführungselektroden gegenüber sind die plattenförmigen Sternpunktelektroden b ebenfalls in der Längsrichtung des Kessels angeordnet. Sie können nach Art eines Gelenkvierecks zwangsläufig in ihrer Verstellbarkeit gekuppelt werden. Diese Verstellung erfolgt entweder durch Handantrieb oder einen Hilfsmotor. Bei Elektrokesseln sehr großer Leistung kann man auch mehrere Elektrodensätze in der Längsrichtung des Kessels aneinanderfolgend einbauen, die einzeln abgeschaltet werden können und so eine grobe, weitgehende Leistungsregelung ermöglichen, während die Feinreglung durch Schwenken der Sternpunktplatten der einzelnen Systeme erfolgt.

Die Abbildungen 7a und 7b zeigen einen Elektrodampfkessel der Siemens-Schuckertwerke für Hochleistungen in stehender Ausführung. Die Stromzuführungen endigen hier in vertikalen, zylindrischen Metallelektroden, um die herum sektorenförmige Porzellanverdrängerkörper angeordnet sind. Die sich zwischen dem Verdrängerkörper ergebenden vertikalen, radialen Schlitze stellen den eigentlichen Widerstandsweg dar, durch sie kann das Wasser frei strömen und der gebildete Dampf ungehindert entweichen. Durch das Uebereinandersetzen einer Anzahl solcher Verdrängerkörper kann man Elektrodensysteme von hoher Leistung herstellen. Als ein besonderer



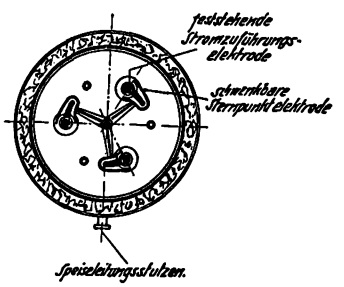


Abb. 5a und 5b.
Stehender Elektrodampfkessel für kleinere Leistung der Siemens-Schuckert-Werke.

Digitized by Google

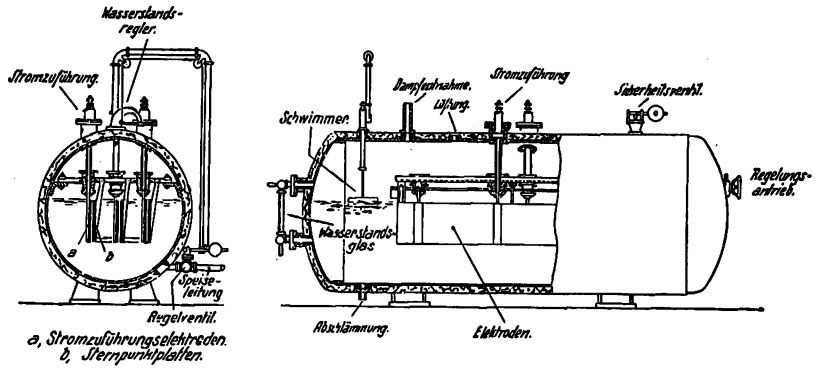


Abb. 6a und 6b.
Liegender Eektrokessel für größere Leistungen der Siemens-Schuckert-Werke.

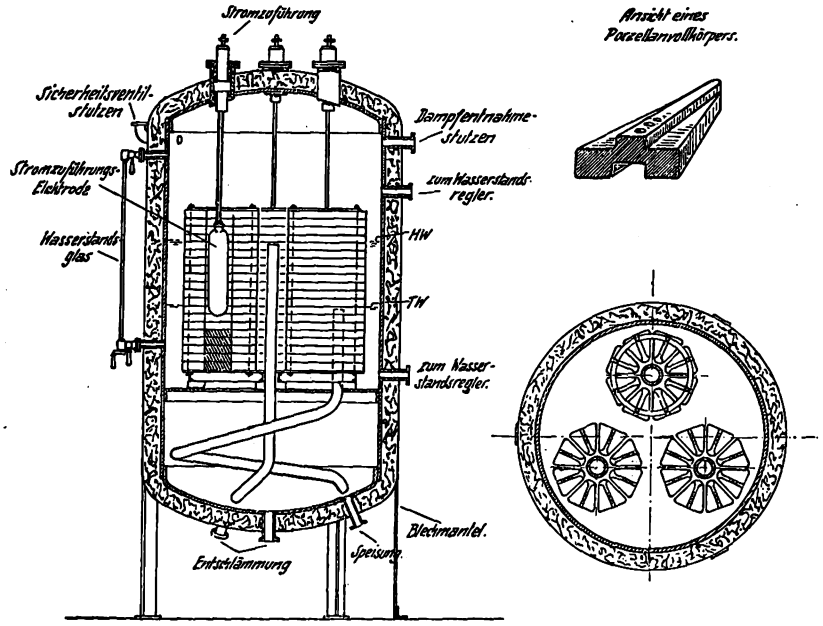


Abb. 7a und 7b.
Hochleistungselektrodampfkessel der Siemens-Schuckert-Werke.

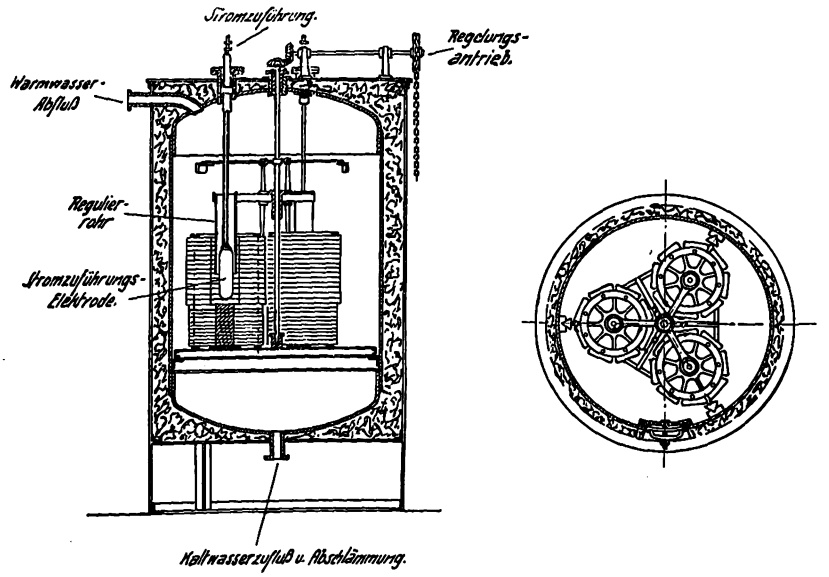


Abb. 8a und 8b.
Elektrischer Durchlauferhitzer der Siemens-Schuckert-Werke.

Vorteil kann bei dieser Bauart bezeichnet werden, daß die Verdampfung in verschiedenen, getrennten Kanälen vor sich geht und auf eine große Fläche verteilt ist. Die entstehenden Dampfblasen können also leicht nach oben entweichen, da ihnen kein Widerstand entgegentritt; es wird dadurch auch eine kräftige Wasserbewegung unterhalten.

Bei diesen Hochspannungskesseln erfolgt die Leistungsregelung durch Heben und Senken des Wasserstandes, wodurch eine weitgehende Regelung möglich ist, die durch einen besonderen Wasserstandsregler konstant gehalten werden kann. Dieser Wasserstandsregler ist von Hand einstellbar und kann den Wasserstand im Kessel mit einem Spiel von je 2 cm nach oben und unten auf gleicher Höhe halten. Er besteht in der Hauptsache aus einem Schwimmer mit einem Regelventil, die beide durch ein Stahlband miteinander verbunden sind. Wenn nun der Wasserstand im Kessel über die eingestellte Marke steigt oder fällt, dann wird vermittels des Schwimmers durch die Stahlbandübertragung das Regelventil, das in die Speiseleitung eingebaut ist, geschlossen oder geöffnet und dadurch die Speisung geregelt.

Nach ganz ähnlichen Grundsätzen sind die elektrischen Durchlauferhitzer der Siemens-Schuckert-Werke gebaut, die in der Abbildung 8a und 8b gezeigt sind. Die Leistungsregelung erfolgt hier durch Porzellanrohre (Regulier- oder Blendrohre), welche die Elektroden umgeben und zu dritt an einem Einbau aus Winkeleisen hängen. Indem man diese Blendrohre hebt oder senkt, ändert man den Querschnitt der Wassersäule entsprechend der Leistung. Bei größerem Querschnitt des Wassers wird demnach eine größere, bei kleinerem Querschnitt eine kleinere Leistung aufgenommen.

Die Durchlauferhitzer kann man vor allen Dingen mit großem Vorteil zur Ausnützung von Spitzenenergie verwenden, indem man sie mit einem Dampfspeicher zusammenschaltet (Abbildung 9). Der Umlauf des Wassers wird durch eine zwischen Speicherkessel und Durchlauferhitzer eingeschaltete Umlaufpumpe aufrechterhalten. Der Durchlauferhitzer erhält das Wasser von

Digitized by Google

der tiefsten Stelle des Speichers und führt es ihm erwärmt wieder zu. Der Betrieb des Dampfspeichers erfolgt dabei in der Weise, daß der Wasserinhalt soweit durch den Erhitzer erwärmt wird, bis der erforderliche Ladedruck erreicht ist. Man kann dann je nach der Größe des Speicherraumes während einer längeren oder kürzeren Zeit wie bei anderen Dampfspeichern Dampf entnehmen. Der Speicher selbst ist nur ein gut isolierter, druckfester Behälter, der alle Armaturen besitzt, die für Dampfkessel Vorschrift sind.

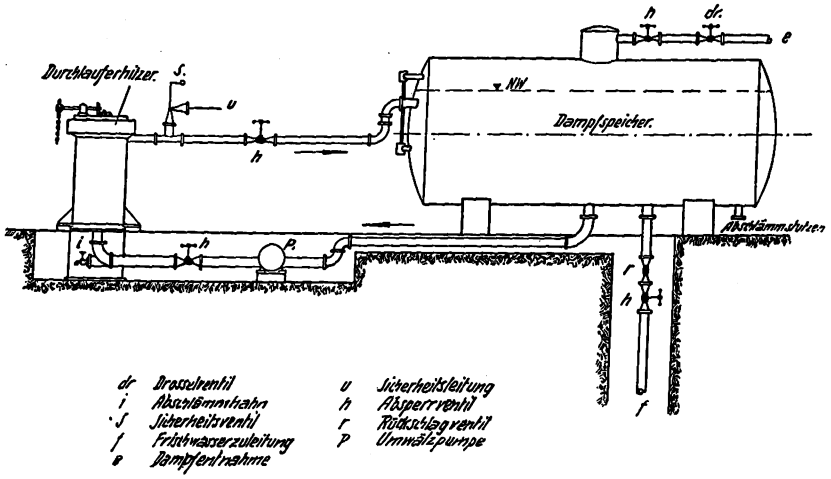


Abb. 9.
Elektrischer Durchlauferhitzer der Siemens-Schuckert-Werke mit einem Dampfspeicher gekuppelt, zur Ausnützung von Spitzenenergien.

Die Firma Gebr. Sulzer baut ebenfalls für Nieder- und Hochspannung verschiedene Systeme von Elektrokesseln. Das Niederspannungssystem ist in der Abbildung 10 wiedergegeben, und zwar ist der Uebersichtlichkeit wegen nur eine Phase eingezeichnet. Die hauptsächlichsten Bestandteile des Elektrodensystems sind die Stromdurchführung, die feststehenden Elektroden, die beweglichen Gegenelektroden und die Reguliervorrichtung.

Das Hochspannungssystem der gleichen Firma ist in der Abbildung 11 gezeigt. Die vollkommen im Wasser befindliche Elektrode C wird von einem verschiebbaren Isolierrohr umgeben, das man als Verdampferrohr bezeichnet und das sich in jeder Stellung vollkommen unter Wasser befindet. Der Strom fließt durch das Wasser im oberen und unteren Teil der Elektrode C im Verdampferrohr an die geerdeten Bestandteile des Kessels. Das Wasser im Verdampferrohr wird erwärmt und steigt durch seinen natürlichen Auftrieb in die Höhe, während unten das kältere Wasser nachfließt. Wenn man das Verdampferrohr hebt, dann wird der Stromweg von der Unterkante der Elektrode bis Unterkante des Verdampferrohres verkürzt und somit der elektrische Widerstand verkleinert oder die Belastung geändert.

Man kann auf diese Weise nur Leistungen bis zu etwa 150 kW und Spannungen bis zu 6000 Volt umsetzen denn die sich um die Elektroden bildenden Dampfblasen werden durch den natürlichen Auftrieb des Wassers nicht mehr regelmäßig von den Elektroden entfernt. Da diese Dampfblasen aber isolierend wirken, so entstehen Belastungsschwankungen. Man hat daher besondere Anordnungen getroffen, die diesem Uebelstande abhelfen sollen.

In der Abbildung 12 ist ein Hochleistungskessel von Sulzer für eine Leistung von 6000 kW wiedergegeben. Hierbei wird eine teleskopartige Verschiebung der Verdampferrohre angewendet. Die Verdampferrohre I und K sind an einer Regulierspindel D mittels eines Sternes

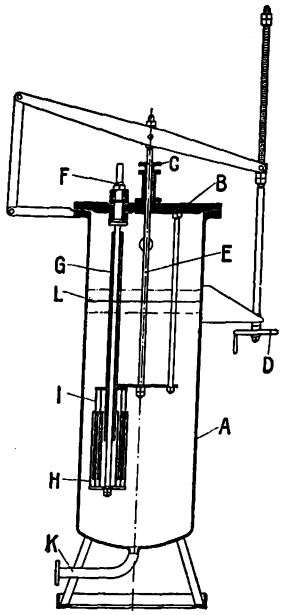


Abb. 10.
Legende:
A = Kesselschale
B = Deckel
C = Stopfbüchse
D = Leistungsregulierung
E = Regulierspindel
F = Stromdurchführung
G = Isolierrohr
H = Elektrode
I = Gegenelektrode
K = Wasserablaß
L = Mittlerer Wasserstand.
Elektrokessel für Niederdruck von Gebr. Sulzer.

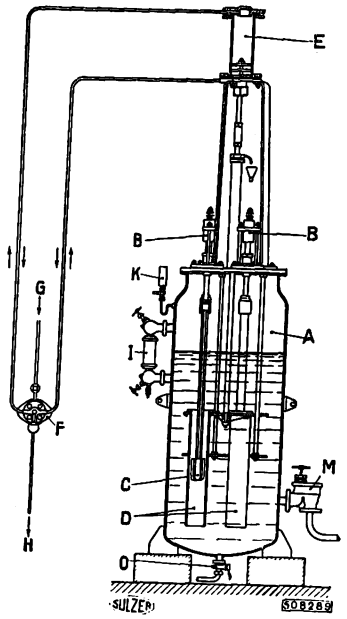


Abb. 11.
Legende:
A = Elektrodendampfkessel
B = Stromeinführung
C = Elektroden
D = Verdampferröhren
E = Servomotor
F = Steuerventil
G = Druckwasserleitung
H = Wasserablauf
I = Wasserstandsanzeiger
K = Manometer
M = Speiseventil
O = Entleerungshahn
Elektrodampfkessel für Hochspannung von Gebr. Sulzer.

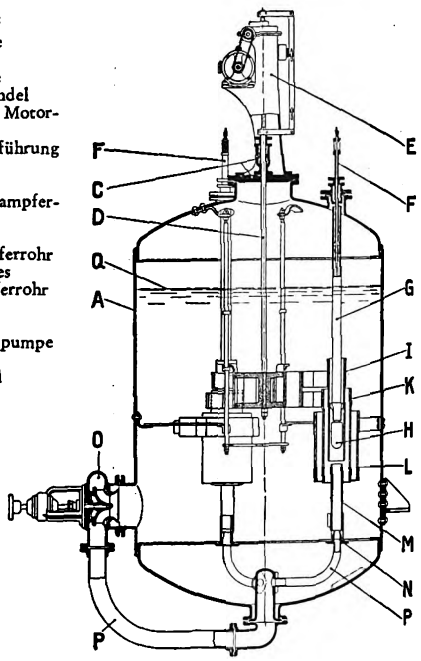
Digitized by Google

aufgehängt, die Spindel wird außerhalb des Kessels durch eine Stopfbüchse C geführt. Der Hub der Spindel wird durch Anschläge im Kessel begrenzt, die Grenzlagen bestimmen dabei die maximale und die minimale Belastung. Die Verstellung der Regulierspindel kann nun auf verschiedene Arten erfolgen, und zwar entweder von Hand oder mittels Schneckenantriebes von einem Elektromotor aus (Druckknopfsteuerung), durch Druckwasser unter Verwendung eines Servomotors, der durch einen von Hand betätigten Schieber gesteuert wird oder auch ganz automatisch durch einen Servomotor, der durch Apparate gesteuert wird, die ihrerseits wieder jeweils vom Kesseldruck und von der Kesselbelastung beeinflußt werden.

Die Abbildung 13 zeigt einen solchen Sulzer-Elektrokessel in Verbindung mit einem Wärmespeicher. Die Spitzen- oder Ueberschußenergie erwärmt im Elektrokessel D das Wasser etwas höher als die Temperatur im Dampfkessel R beträgt und verdampft es teilweise. Das Dampfwassergemisch gelangt dann durch ein Rohr in den Wärmespeicher M, dessen Inhalt somit erwärmt wird. Der sich hier bildende Dampf gelangt nun zum Teil durch die Düse S in den feuerbeheizten Dampfkessel R, der gleichzeitig als zweiter Wärmespeicher dient. Der Rest des im Wärmespeicher M enthaltenen Dampfes wird durch den Druckminderer P auf den im feuerbeheizten Kessel herrschenden Druck vermindert und nach den Verteiler T zur Weiterleitung nach den Verbrauchsstellen geführt. Durch das Ventil U erfolgt die Zuleitung des Speisewassers in den Wärmespeicher M. Das Steuerventil H dient zur Betätigung der hydraulischen Elektrodenverstellung, die die Leistungsaufnahme des Elektrokessels dem jeweiligen Dampfbedarf anpaßt.

(Fortsetzung folgt.)

Legende:
A = Kesselschale
B = Mannloch
C = Stopfbüchse
D = Regulierspindel
E = Ständer mit Motorsteuerung
F = Stromdurchführung
G = Schutzrohr
H = Elektrode
I = Oberes Verdampferrohr
K = Unteres Verdampferrohr
L = Feststehendes Verdampferrohr
M = Düsenrohr
N = Düse
O = Zirkulationspumpe
P = Verteilrohr
Q = Wasserstand



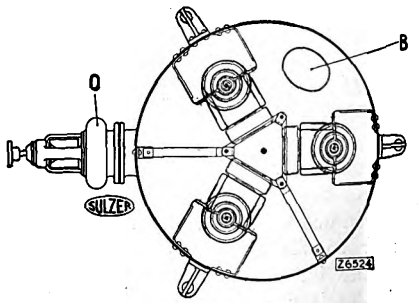


Abb. 12.
Hochleistungs-Elektrokessel von Gebr. Sulzer für 6000 kW.

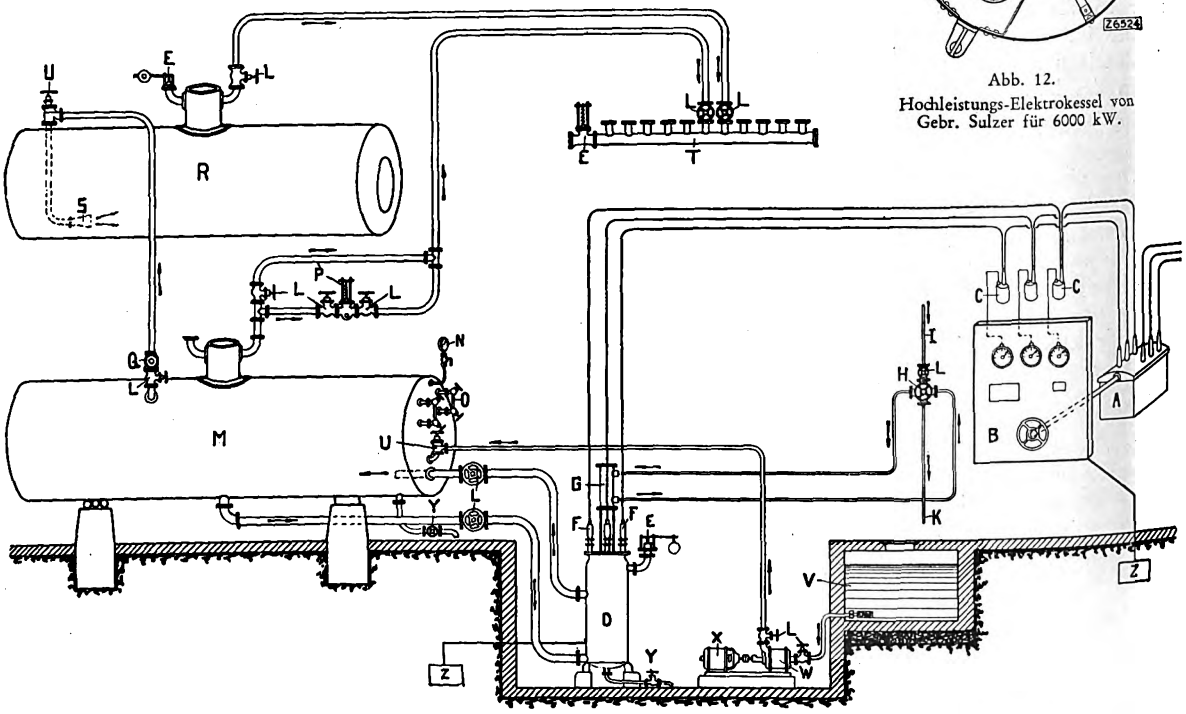


Abb. 13.

A = Ölschalter
B = Schalttafel
C = Stromwandler für Schalttafel
D = Elektro-Dampfkessel
E = Sicherheitsventile
F = Stromeinführungen
G = Hydraulische Elektroden-Verstellvorrichtungen
H = Steuerventil dazu
I = Druckwasserleitung zu G
K = Druckwasserauslauf zu G
L = Abschließungen
M = Wärmeakkumulator
N = Manometer
O = Wasserstände
P = Reduzierventil
Q = Automatisches Überstromventil
R = Bestehender Dampfkessel in Wärmeakkumulator umgewandelt
S = Dampfdüsen
T = Dampfverteiler
U = Speiseventil
V = Speisewasserreservoir
W = Speisepumpe
X = Elektromotor
Z = Erdungen

Elektrodampfkessel von Gebr. Sulzer in Verbindung mit Wärmespeicher.

Digitized by Google

Etwas vom Holzschliff.

Wenn man gewöhnlich ein Roherzeugnis zur Untersuchung bekommt, nimmt man nicht nur Proben von den Eigenschaften des Roherzeugnisses selbst, sondern man versucht es, zu analysieren, das heißt man untersucht auch, woraus es besteht.

Der Holzschliff ist bis in die letzten Jahre mehr gutachtlich beurteilt worden. Man hat den Holzschliff mit der Hand gefühlt, man hat ihn gekaut usw. und gab dann seine gutachtlichen Beurteilungen.

In den letzten Jahren ist es indessen üblich geworden, zahlenmäßige Angaben der Eigenschaften des Rohstoffes zu bekommen. Die Eigenschaften, auf welche der Holzschliff geprüft wird, als der erste Schritt zu deren Beurteilung, sind die jetzt bekannten Bezeichnungen: Mahlungsgrad, Freeness, Sedimentation, Test usw. sowie Festigkeitsprüfungen mit Schopper, Mullen, Tearing usw.

Der nächste Schritt war, zu untersuchen, woraus die Holzmasse eigentlich besteht oder wenn man will, in welcher Form in der Holzmasse die Zellen des Holzes wiedergefunden werden. Man hat durch das Mikroskop gesehen, daß ein Teil der Zellen des Holzes teilweise seine ursprüngliche Struktur, die sogenannte Faser, behalten hat. Andere Zellen sind gebrochen und zerrissen. Oft werden diese Stücke länger oder kürzer gesehen, wie kurze Stumpfe oder wie sehr kleine kurze oder lange feine Fäden, siehe Abb. 1, und aufgeklappte Zellenwände, der sogenannte Mehlstoff.

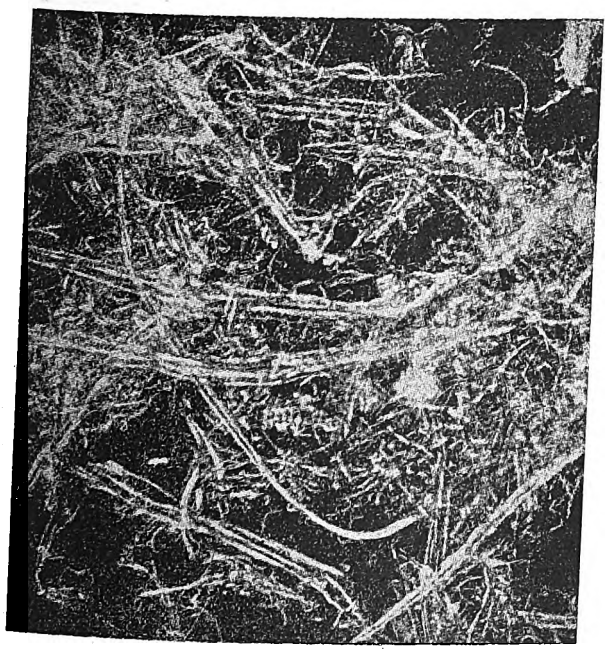


Abb. 1.

Um nun einen Einblick zu bekommen, bis zu welchem Grade das Holz defibriert worden ist und bis zu welchem Grade die Zellen selbst aufgeschliffen worden sind, hat man versucht, den Holzschliff in Gruppen zu teilen, wobei jede Gruppe womöglich aus einerlei Zellenteilen besteht. Hier kann auf den Artikel von Mr. Hawkins in „Pulp and Paper Magazine of Canada", Januar 1924, hingewiesen werden. Er untersuchte die prozentweise Zusammensetzung der verschiedenen Partikeln des Holzschliffes in der Weise, daß er sie durch Tuch von Nr. 20 bis 200 schied.

Das was im hohen Grade sowohl Fabrikant als Verbraucher des Holzschliffes interessiert hat, ist sein Inhalt an Fasern und Mehlstoff. Einige wollten nur Fasern haben, da sie meinten, daß der Mehlstoff mehr oder weniger schädlich sei oder keinen Wert hätte, andere wollten einen ziemlich großen Teil Mehlstoff

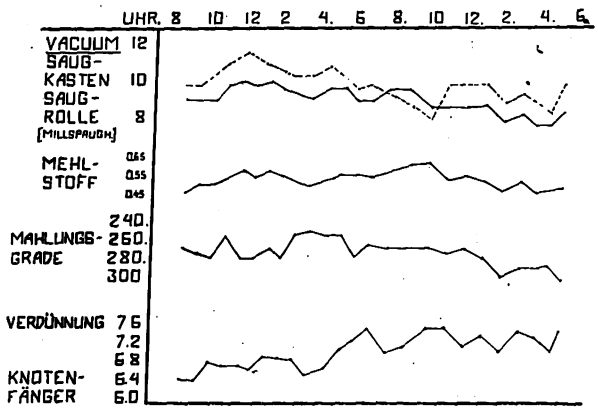


Abb. 2.

haben, weil man dadurch glattes Papier bekam, „high finish" usw. Ein Apparat, der leicht den Inhalt von Mehlstoff bestimmen könnte, hat indessen lange auf sich warten lassen. Eine Methode, die ich früher benutzte, war, den Mehlstoffgehalt in dem Meßglas von Schopper-Rieglers Mahlungsgradprüfer zu messen. Ein Teil von den Proben, die ich in dieser Weise genommen habe, zeigt Abb. 2. Wir sehen hier den Zusammenhang

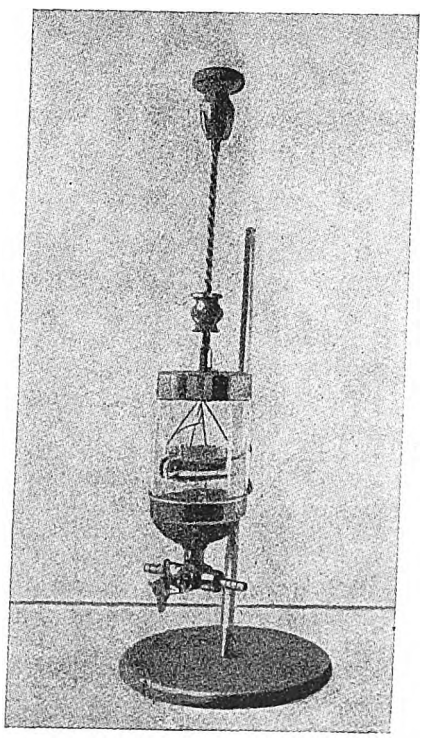


Abb. 3.

Digitized by Google

zwischen dem Vakuum der Saugkasten, dem Vakuum der Millspaugh-Saugwalze und dem Mehlstoffgehalt. Weiter wurde eine Auswaschung von dem Mehlstoff durch das Tuch des Mahlungsgradprüfers oder durch andere feine Siebe versucht.

Richtiger Gang in die Mehlstoffprüfungen kam indessen nicht, ehe Ingenieur Hurum den jetzt ausprobierten Mehlstoffapparat konstruierte.

Die erste Konstruktion von diesem zeigt Abb. 3. Dieser Apparat wurde bei den Schleifversuchen benutzt, die ich vor dem Forschungskomitee der Papierindustrie vorgenommen habe. Der Apparat bestand in der Hauptsache aus einem Glasbehälter, der aufgenommen und zur Seite geschwungen werden konnte. Der Glasbehälter konnte über einem Bodenstück, in dem eine lose Siebplatte lag, plaziert werden. Am Bodenstück war ein Dreiwegehahn befestigt zwecks Zufuhr und Ablauf des Wassers. In dem Glasbehälter stand ein Rührwerk.

Die weitere Ausprobierung des Apparates überließ Ingenieur Hurum dem Laboratorium der norwegischen

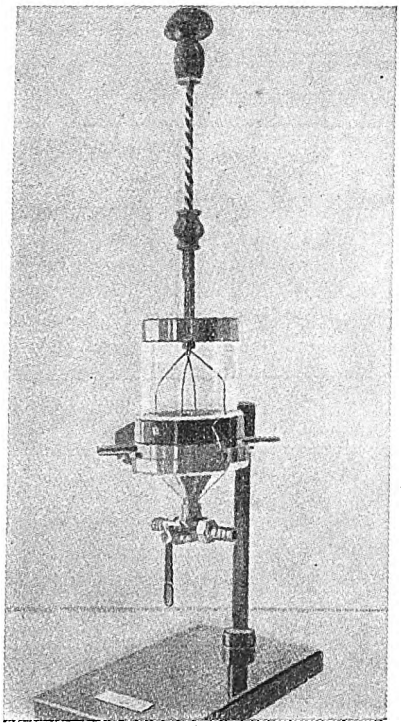


Abb. 4.

Holzschliffkompagnie (Norsk Træmassekompani A./S.), und er hat jetzt die endgültige Konstruktion bekommen, die Abb. 4 zeigt. Der Glasbehälter ist jetzt an einem Stativ befestigt und das Bodenstück mit Wasserzusatz kann für das Ein- und Ausnehmen des Siebes um ein Scharnier heruntergeschlagen werden. Das Bodenstück kann am Glasbehälter durch ein Patentschloß befestigt werden.

Für den praktischen Mann in der Schleiferei wird Hurums Mehlstoffapparat ein unentbehrlicher Apparat. Im Laufe von wenigen Minuten kann er den Prozentinhalt von Mehlstoff bekommen, und kann deutlicher und schneller als früher die Qualität des Holzschliffes durch das Betrachten der Fasern bestimmen, nachdem der Mehlstoff fortgenommen ist. Das Blauglas hat bisher unschätzbare Dienste getan, noch unentbehrlicher wird es aber, wenn man mit Hilfe des Mehlstoffapparates die Fasern allein betrachten — ohne daß der Mehlstoff im Wege liegt — und dadurch eine genaue Beurteilung der Länge und des Charakters der Fasern bekommen kann.

Abb. 1 zeigt gewöhnliche Holzmasse, Abb. 5 zeigt nur Fasern. Man sieht, daß man ein viel klareres Bild von den Fasern bekommt, wenn der Mehlstoff fortgenommen ist.

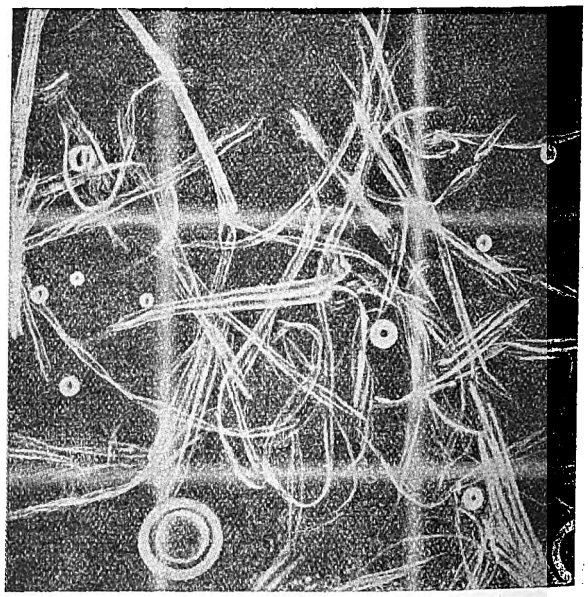


Abb. 5.

Beim Verwenden von feinerem und gröberem Tuch und beim Waschen mit Wasser verschiedene Anzahl Male, kann man mittels des Mehlstoffapparates die verschiedenen Partikeln der Holzmasse entnehmen, von den feinsten bis zu den gröbsten.

Der nächste Schritt der Entwicklung, nachdem man die verschiedenen Partikeln ausnehmen und z. B. Mehlstoff und Fasern scheiden konnte, war, die speziellen Eigenschaften derselben zu untersuchen.

Jetzt zeigte es sich indessen, daß der Holzschliff in zwei große Gruppen geteilt werden kann, nämlich Mehlstoff und Fasern. Diese zwei Gruppen können selbstverständlich wieder in Gruppen für feineren und gröberen Mehlstoff, kürzere und längere Fasern usw. geteilt werden. Nehmen wir indessen jetzt die zwei großen Gruppen nach der Scheidung, Mehlstoff und Fasern, und untersuchen diese auf Mahlungsgrad und Reißlänge und setzen wieder die Gruppen prozentweise zusammen, so erhalten wir ein klares Bild von den Eigenschaften des Mehlstoffes und der Fasern sowie den Eigenschaften, die der Mehlstoff und die Fasern der Holzmasse geben. Wir sehen aus Abb. 6, daß mit steigendem Mehlstoffinhalt der Mahlungsgrad und die Reißlänge des Holzschliffes (die Mischung von Fasern und Mehlstoff) steigen.

Der Holzschliff wird hauptsächlich in Verbindung mit Cellulose benutzt, und wir können hier mit ungemahlener Cellulose Kurven bekommen, die Abb. 7 zeigt. Wir sehen, daß die Reißlänge der Mischung jene der eigenen Festigkeit der Holzmasse und der Cellulose übersteigen kann.

Digitized by Google

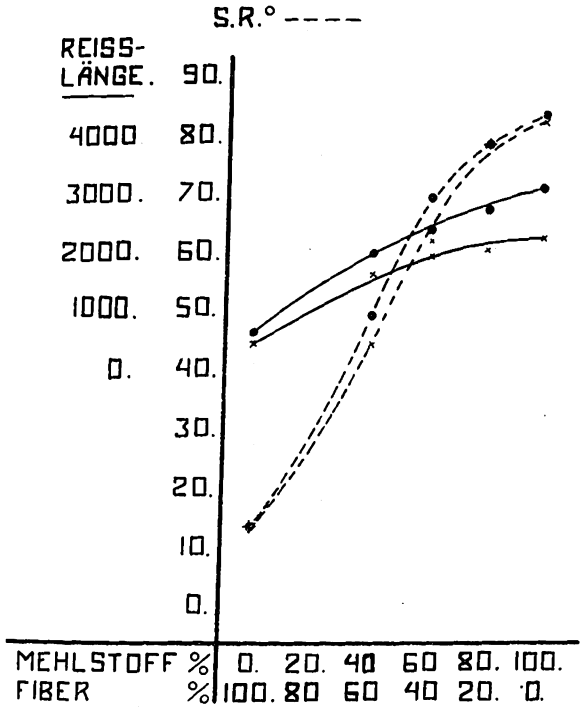


Abb. 6.

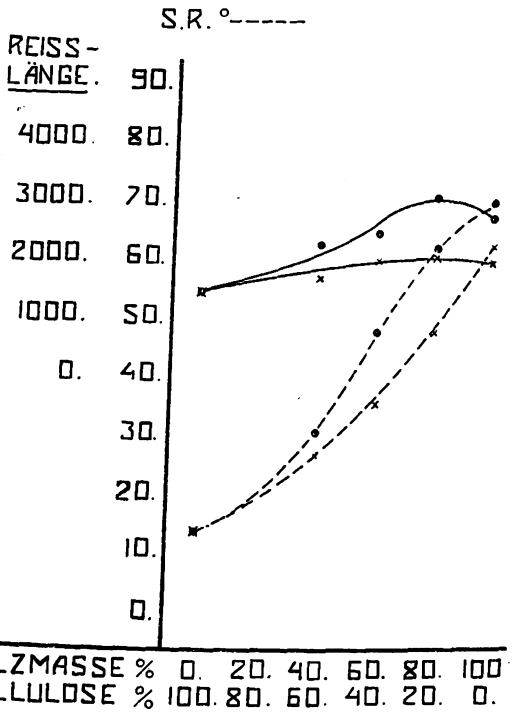


Abb. 7.

Wenn wir nun den Mehlstoff und die Fasern der Holzmasse scheiden und prozentweise Mehlstoff und Cellulose und prozentweise Cellulose und Fasern wieder

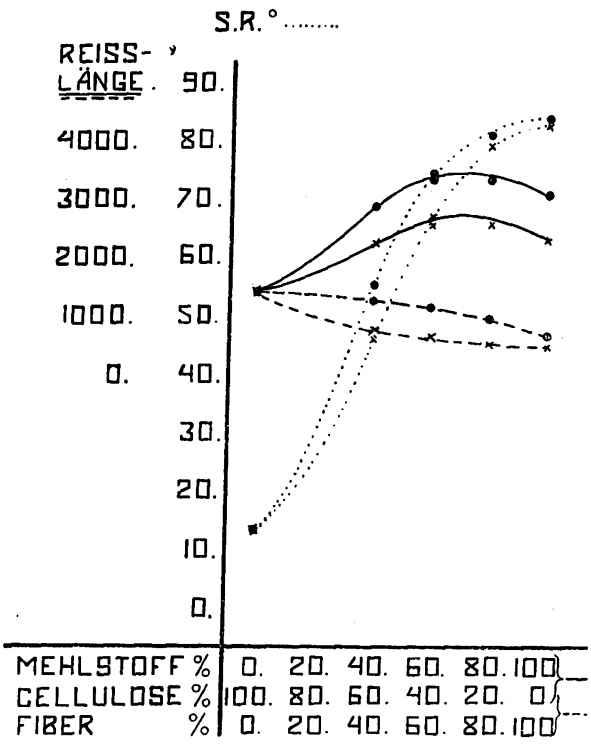


Abb. 8.

zusammenmischen, können wir bekommen, was Abb. 8 zeigt. Wie es auf dieser Abbildung aussieht, ist es der Inhalt von Mehlstoff des Holzschliffes, der verursacht, daß die Mischung von Cellulose und Holzschliff die Reißlänge sowohl des Holzschliffes als auch der Cellulose übersteigt.

Diese und viele andere Sachen von praktischer Bedeutung können wir mittels des Mehlstoffapparates von Hurum entdecken.

Hurums Mehlstoffapparat wird ein unentbehrlicher Apparat für die Fabriken werden, die versuchen wollen, ein wenig tiefer in das Holzschleifen zu dringen, um zu versuchen, die Eigenschaften der Masse zu erzielen, die verlangt werden.

Der Mehlstoffapparat ist nicht nur ein Meßapparat wie die Mahlungsgradapparate und die Apparate für Prüfung auf Festigkeit, sondern er ist „a new step in pulp research" zur Erklärung von Mahlungsgrad und Reißlänge und anderen Eigenschaften.

Obgleich der Mehlstoffapparat hauptsächlich im Hinblick auf den Holzschliff ausgearbeitet ist, wird er auch zweifelsohne für die Untersuchung von gemahlener und ungemahlener Cellulose und für die Holzmasse allgemeine Bedeutung haben.

Der Apparat, der jetzt zu kaufen ist, wird von der „The Pulp Laboratory", Prinsensgate 1, Oslo, Norwegen, verkauft.

Oslo, 5. Juni 1929.

Per Klem, Technischer Konsulent
für Norsk Træmassekompani A./S.

Digitized by Google

68. Hauptversammlung des Vereins Deutscher Ingenieure.

Danzig-Königsberg, 21. bis 24. Juni 1929.

Vorsitzender: Generaldirektor Dr.-Ing. Köttgen, Berlin.

Etwa 800 Teilnehmer hatten sich zur diesjährigen Hauptversammlung des Vereins Deutscher Ingenieure in Danzig und Königsberg zusammengefunden. Um die 25-Jahrfeier der Technischen Hochschule gruppierte sich die gemeinsame Arbeit des Vereins Deutscher Ingenieure und der Deutschen Gesellschaft für Bauingenieurwesen, während in Königsberg sich diese Arbeit gemeinsam mit dem Deutschen Forstverein um die Lehrschau Holz aufbaute. In der Hauptversammlung in Königsberg machte der Vorsitzende Mitteilung davon, daß die goldene Grashof-Denkmünze Herrn Prof. Dr. phil. Dr.-Ing. Ludwig Prandtl, Göttingen, für seine Verdienste um die Entwicklung der Strömungslehre verliehen wurde, was ebenso wie die Ernennung von Geh. Baurat Dr.-Ing. G. Lippart zum Ehrenmitglied beifällig aufgenommen wurde. Es folgten dann Vorträge über die Bedeutung der organischen Produkte für Technik und Industrie, und zwar sprachen über „Landwirtschaft" Geheimrat von Batocki, über „Forstwirtschaft" Ministerialdirektor Dr. Wappes, München. Den Abschluß der Versammlung bildete eine gemeinsame Fahrt nach Marienburg, wo die Teilnehmer nicht nur die Burg besichtigten, sondern auch den Festspielen beiwohnten.

Wir bringen im Anschluß diejenigen Vorträge, die für unseren Leserkreis besondere Bedeutung haben dürften.

Holzprüfung.

Vorsitzender: Prof. Graf, Stuttgart.

Prof. Dr. K. G. C. Schwalbe, Eberswalde:

Die chemischen und physikalisch-chemischen Eigenschaften des Holzes.

Unter den chemischen Eigenschaften des Holzes werden die Widerstandsfähigkeit gegen chemische Agentien wie Säuren, sowie gegen die Einwirkung der Atmosphärilien verstanden, unter den physikalisch-chemischen Eigenschaften die Adsorption, Quellung, Diffusion, Benetzbarkeit und dergl. Die große Beständigkeit der Holzsubstanz in Wasser und an völlig trockner Luft schwindet bei mäßigen Feuchtigkeits- und Temperaturgraden, die der Entwicklung pflanzlicher Schädlinge (Pilze) günstig sind. Ihre Tätigkeit führt zur Zermürbung der in Wasser und völlig trockner Luft beständigen Holzsubstanz. Durch die Trocknung soll nicht nur die schädliche Höhe des Wassergehalts verringert, sondern auch die Wiederaufnahme von Wasser unter Formveränderung zurückgedrängt werden. Nach gehöriger „Reifung", die durch allmähliche Trocknung im Freien oder in Kammern mittels warmer, zunächst feuchter Luft oder mit Dampf erfolgen kann, ist die Wasseraufnahme und die Volumenminderung merklich geringer; das Holz „steht", es schwindet, reißt und wirft sich nicht mehr so stark. Im gleichen Sinne wirkt eine Auslaugung oder Dämpfung des Holzes; letztere muß sehr vorsichtig geschehen, da durch Dämpfen, insbesondere unter Druck, eine Zersetzung des Holzes einsetzt, die äußerlich an der Bräunung und Festigkeitsverminderung erkennbar ist, und deren Grad durch Temperatur, Druck und vor allem die Zeit bestimmt wird. Diese Zersetzung unter Wasseraufnahme wird beschleunigt durch die Gegenwart von Elektrolyten, insbesondere von Säuren und Basen. Bei hohen Konzentrationen wird von den drei Hauptbestandteilen des Holzes (Cellulose, Holzgummi, Lignin) der Celluloseanteil gelöst; schweflige Säure vermag unter Druck das Lignin löslich zu machen. Die Basen wirken vorzugsweise auf die Lignin- und Holzgummianteile ein, ähnlich die Oxydationsmittel. Die Salze bewirken, je nach Konzentration Schrumpfung oder Quellung. Bei Reaktionen mit chemischen Agentien spielt die Diffusion eine ausschlaggebende Rolle. Von den chemischen Agentien werden häufig die Basen in den äußeren Schichten des Holzkörpers abgefangen (adsorbiert), während Säuren im allgemeinen tiefer eindringen und zuweilen, wie z. B. die Essigsäure, erhebliche Quellungen hervorrufen. Organische Stoffe, wie Phenole und Teerfarbstoffe, werden in ansehnlicher Menge gespeichert. Zur Konservierung des Holzes werden diesem pilz- oder insektenfeindliche Stoffe einverleibt. Neben wasserlöslichen Salzen (Fluornatrium und dergl.) kommen phenolhaltige Teeröle, meist unter Druck zur Anwendung. Im Freien wird Holz durch Tränkung einer sehr dünnen Außenschicht mit Sublimatlösung wirksam geschützt. In den äußeren Schichten des Holzkörpers gespeicherte Salzlösungen vermögen die Brennbarkeit des Holzes bis zu einem gewissen Grade herabzusetzen. Der Ingenieur ist nicht nur bei der Verwendung des Holzes als Bau- und Werkstoff, sondern auch bei den zahlreichen technischen Arbeitsverfahren zur Zerfaserung, Zerlegung und Zersetzung des Holzes unmittelbar beteiligt. Darüber hinaus macht die Notwendigkeit der Verwertung von minderwertigen Hölzern und Abfallholz die Ausbildung neuer Maschinentypen erforderlich, deren Konstruktion weitere umfassende und lohnende Aufgaben stellt.

Wärmetechnik.

Vorsitzender: Prof. Dr. Eberle, Darmstadt.

Dr.-Ing. v. Lassberg, München.

Wärmewirtschaft in der Zellstoffindustrie.

Vielfach rechnet man in der Zellstoffindustrie ohne Unterschied mit einer einzigen Dampfverbrauchszahl auf 1 kg der erzeugten Ware. Der Dampfverbrauch in den einzelnen Zellstoffabriken ist jedoch außerordentlich verschieden je nach dem Erzeugnis der betreffenden Fabrik, d. h. je nachdem, ob es naß, trocken, gebleicht oder ungebleicht geliefert wird, und je nach den Beiwerken, die mit der Zellstoffabrik verbunden sind. Aus Schaulinien, die diese Unterschiede übersichtlich darstellen, geht auch hervor, daß bei gleichem Kesseldruck eine Zellstoffabrik viel höhere Ueberschußenergien aufweisen kann als eine andere, oder daß verschiedene Zellstoffabriken mit verschiedenen Kesseldrücken auskommen können, obwohl sie beide die ganze Kraft im reinen Gegendruckbetrieb erzeugen. In Papierfabriken, die größeren Werken angegliedert sind, verschieben sich je nach ihrer absoluten Größe und nach der Art der hergestellten Papiere die Verhältnisse abermals. Der Verbrauch an Fabrikationsdampf hat sich in den letzten Jahren aus verschiedenen Gründen vermindert, während

Digitized by Google

der auf die Einheit der erzeugten Ware bezogene Kraftverbrauch allmählich ansteigt; dies beweisen die Zahlen für den im Laufe der letzten Jahre gesenkten Gesamtwärmebedarf für die Fabrikationseinheit. In der Wärmewirtschaft der Zellstoffabriken sind in allerneuester Zeit weitere interessante Einzelheiten zu vermerken, so insbesondere die Belüftung und die Entlüftung großer Trockenpartien, wobei besonders die Verwertung der in den Schwaden der Trockenpartien enthaltenen Wärme zur Anwärmung von Frischluft Beachtung verdient. Die Notwendigkeit einer guten Entwässerung der Trockenzylinder und besonders auch einer guten Entlüftung des Dampfes in den Trockenzylindern darf nicht übersehen werden; erwähnenswert sind die neuartigen Vertikaltrockenpartien. Neuerungen sind ferner das Fidalgo-Trockensystem zum Trocknen des Zellstoffes in Flockenform statt in Bahnenform und die Thorne-Schälmaschine, die durch Ersparnis an Schälverlust den Kesselhausbetrieb von der Verfeuerung der Schälspäne entlastet und daher einfacher und wirtschaftlicher gestaltet.

Prof. Dr.-Ing. E. Schmidt, Danzig:

Versuche über den Wasserumlauf in Dampfkesseln.

Der Wasserumlauf in Dampfkesseln wird hervorgerufen durch den Auftrieb des leichteren Dampfwassergemisches in den Steigrohren. Die bisherige Theorie des Wasserumlaufes berechnete den Auftrieb unter der Annahme, daß sich die Dampfblasen des Gemisches mit derselben Geschwindigkeit bewegen, wie das Wasser. Das ist nur zulässig, wenn die Relativgeschwindigkeit der Dampfblasen gegen das Wasser klein ist im Vergleich mit der absoluten Geschwindigkeit des Gemisches. Zur Durchführung der Versuche des Vortragenden zur Messung der Relativgeschwindigkeit der Dampfblasen gegen das Gemisch dienten unten geschlossene, mit Wasser gefüllte senkrechte Rohre, in denen unten ein mit Wechselstrom betriebener Heizkörper eingebaut war. Die am Heizkörper gebildeten Dampfblasen steigen im Rohr auf und erzeugen ein ruhendes Dampfwassergemisch. Das spezifische Gewicht des in ihnen erzeugten Dampfwassergemisches ist um so geringer, je mehr Dampf entwickelt wird; es ist durch Abtasten des statischen Druckes längs des Rohres zu ermitteln. Hierzu wurde in das Versuchsrohr von oben ein dünnes Rohr mit einer seitlichen Bohrung am unteren Ende als Sonde eingeführt und in dieses etwas Luft gedrückt, die in einzelnen Bläschen aus der seitlichen Bohrung austritt. Der Druck der Luft ist das Maß für den statischen Druck an der Bohrung der Sonde. Durch Abtasten des Versuchsrohres mit der Sonde erhält man den Druckabfall über die Rohrhöhe und somit das mittlere spezifische Gewicht des Gemisches. Die zunächst bei Atmosphärendruck durchgeführten Versuche ergaben überraschenderweise eine Zunahme der Relativgeschwindigkeit der Dampfblasen gegen das Gemisch mit wachsender Dampfmenge. Die Relativgeschwindigkeit ist mit 1 bis 2 m/sek. in dem untersuchten Bereich ebenso groß wie die absolute Geschwindigkeit des Gemisches bei Steilrohrkesseln üblicher Abmessungen und darf daher in einer Theorie des Wasserumlaufes nicht vernachlässigt werden. Bei der bisherigen Theorie des Wasserumlaufes ist die „Selbstverdampfung" übersehen, die in einer aufsteigenden Wassersäule von Sättigungstemperatur auch ohne äußere Beheizung allein durch die Entlastung von dem hydrostatischen Druck der Wassersäule auftritt und die Verdampfung infolge Wärmezufuhr durch die Rohrwand erheblich übersteigen kann. Sie erklärt die bisweilen beobachtete Erscheinung der Umkehr des Wasserumlaufes, bei der im stark beheizten Rohr die Strömung abwärts gerichtet ist und im schwach oder gar nicht beheizten Rohr aufsteigt. Ist durch irgendeinen Umstand ein Umlauf in verkehrter Richtung zustande gekommen, so kann er unter Umständen in durchaus stabiler Weise fortbestehen. Ist nämlich die Erwärmung des herabsinkenden Wassers im beheizten Rohr geringer als die Zunahme der Sättigungstemperatur mit der Wassertiefe, so wird in dem Rohr trotz der Beheizung überhaupt kein Dampf gebildet, sondern die Dampferzeugung beginnt erst im nicht beheizten Steigrohr. Die vom Vortragenden auf Grund dieser Versuche entwickelte Theorie des Wasserumlaufes berücksichtigt die Relativgeschwindigkeit des Dampfes gegen das Wasser in der Gemischsäule und die Selbstverdampfung. Die bei Steigrohrkesseln ermittelte Umlaufgeschwindigkeit von 1 bis 2 m/sek. nimmt mit wachsender Heizleistung des Steigrohres bis zu einem Höchstwert zu, um dann langsam abzunehmen.

KLEINE MITTEILUNGEN

Verein
der Zellstoff- und Papier-Chemiker und -Ingenieure.

Betrifft: Wiedereinrichtung von Mikroskopierkursen im Staatlichen Materialprüfungsamt, Berlin-Dahlem.

Unsere gemeinsam mit dem Verein Deutscher Papierfabrikanten aufgenommenen Bemühungen in dieser Angelegenheit hatten bis jetzt folgenden Erfolg:

Das Materialprüfungsamt ist grundsätzlich bereit, diese Kurse wieder aufzunehmen. Als Dauer eines Kurses sind vier Wochen in Aussicht genommen. Es können jeweils sechs Plätze für einen Kursus zur Verfügung gestellt werden. Außer in den Monaten Juni, Juli und August könnte in jedem Monat ein Kursus abgehalten werden. Der Preis pro Kursus beträgt **75 RM.**

Um Unterlagen für die Vorbereitungen der Kurse zu schaffen, werden unsere Mitgliederfirmen und Mitglieder um Mitteilung gebeten, mit welcher Beteiligung an den Kursen voraussichtlich zu rechnen sein wird.

Die Anmeldung bitten wir an den unterzeichneten Geschäftsführer zu richten.

Die Kurse könnten ab 1. Oktober aufgenommen werden.

Verein
der Zellstoff- und Papier-Chemiker und Ingenieure.
Der Geschäftsführer: Dr. E. Opfermann.

VEREINS-MITTEILUNGEN

Hauptversammlungstermine.

1929 Die für November vorgesehene Jahresversammlung des Deutschen Normenausschusses findet nicht statt.
1930 Kaiser-Wilhelm-Gesellschaft zur Förderung der Wissenschaften, am 26. Mai in Heidelberg.
1930 Verein deutscher Ingenieure, voraussichtlich im September in Wien.

Digitized by Google

PATENT-UMSCHAU

Nachdruck verboten! Schriftleiter: Geh. Regierungsrat Dr. A. Schrohe, Berlin-Charlottenburg.

Patent- und Gebrauchsmusterbericht.

(Die fettgedruckte Ziffer bedeutet die Klasse.)

Deutschland.

Patentanmeldungen. Aufgebot vom 18. 7. 29.

29 a, 2. R 71 042. Hans **Rutzen,** Matanzas, Kuba; Vertr.: Dipl.-Ing. H. Stephani, Magdeburg-B., Marienstraße 20. Vorrichtung zum Fördern faserhaltiger Pflanzenteile für **Fasergewinnungsmaschinen.** 28. 4. 27.

29 a, 6. M 97 630. Maschinenfabriken Tillm. **Gerber-Söhne** und Gebr. **Wansleben,** Krefeld, St.Antonstr. 215. Vorrichtung zum Entschwefeln und **Bleichen** von Kunstseide und Kunstseidenabfällen. 15. 12. 26.

29 a, 6. U 93 175. Dr. L. **Ubbelohde,** Karlsruhe, Wendtstr. 11. Verfahren zum Verspinnen von **Kunstseidenfäden.** 26. 7. 26.

29 b, 3. C 36 821. Chemische Fabrik **Pott** & Co. und Dipl.-Ing. Friedr. **Pospiech,** Dresden. Verfahren zur Herstellung künstlicher Gebilde aus **Viskose.** 17. 6. 25.

29 b, 3. C 37 596. Chemische Fabrik **Pott** & Co. und Dipl.-Ing. **Pospiech,** Dresden. Verfahren zur Herstellung künstlicher Gebilde aus **Viskose;** Zus. z. Anm. C 36 821. 15. 12. 25.

29 b, 3. K 81 134. I. G. **Farbenindustrie** A.-G., Frankfurt a. M. **Spinnbad** zum Fällen von Kunstfäden, Filmen, Bändchen u. dgl. aus völlig ungereifter Viskose; Zus. z. Pat. 458 910. 8. 3. 22.

55 d, 17. A 43 512. **American Lakes Paper Company,** Chicago, Ill., V. St. A.; Vertr.: Dipl.-Ing. B. Kugel, mann, Pat.-Anw., Berlin SW 11. **Papierprägewalze** mit nachgiebiger Type zur Herstellung von Wasserzeichen auf Papierbahnen. 22. 11. 24.

55 d, 22. L 62 957. **Linke-Hofmann-Busch-Werke** Akt.-Ges., Abt. Füllnerwerk, Warmbrunn i. Schles. Verfahren zur Erzeugung **einseitig glatter Papiere** auf Selbstabnahme-Papiermaschinen. 17. 4. 25.

55 f, 15. P 53 871. Felix **Peltzer,** Düren, Rhld. Kohle- oder **Durchschreibpapier.** 23. 10. 26.

55 f, 16. I 27 875. I. G. **Farbenindustrie** A.-G., Frankfurt a. M. Verfahren zur Herstellung die Haut nicht reizender, schmelzbarer Masse, insbes. zu **Imprägnierungs-** und **Vergußzwecken,** aus chlorierten Kohlenwasserstoffen. 12. 4. 26.

84 a, 3. M 100 720. Maschinenfabrik **Augsburg-Nürnberg** A.-G., Nürnberg. **Walzenwehr** mit Aufsatzklappe. 2. 8. 27.

84 a, 3. M 104 216. Maschinenfabrik **Augsburg-Nürnberg** A.-G., Nürnberg. Auf Rollen geführtes **Schütz** für hohen Wasserdruck. 5. 4. 28.

Erteilte Patente.

8 a, 24. 480 846. C. A. **Gruschwitz** A.-G., Obersdorf, Sa. **Entlaugungsvorrichtung** für Gewebe-Mercerisierungsmaschine. 18. 2. 25. G 63 495.

8 a, 24. 480 671. Maschinenfabrik **Benninger** A.-G., Uzwil, Schweiz; Vertr.: M. Mintz, Pat.-Anw., Berlin W 35. Vorrichtung zum **Entlaugen** und Waschen, insbes. von mercerisierten Geweben unter Rückgewinnung der Lauge. 20. 12. 24. M 87 634.

28 a, 6. 480 898. I. G. **Farbenindustrie** A.-G., Frankfurt a. M. Verfahren zur Darstellung von pulverförmigen, nicht zerfließlichen Produkten aus **Sulfitcelluloseablaugen;** Zus. z. Pat. 419 224. 1. 1. 25. A 43 847.

55 b, 5. 480 643. Kristian **Holter** und Olaf **Qviller,** Oslo; Vertr.: Richard Linde, Berlin SW 48, Wilhelmstraße 122 a. Verfahren zum Auspressen von Flüssigkeit aus **Sulfit-Zellstoff.** 27. 4. 26. H 106 380.

55 c, 7. 480 644. Fritz **Arledter,** Köln-Kalk, Eythstraße 101. Geschlossener, mit Unterdruck arbeitender **Holländer** zur Herstellung von Papier- und Pappenstoff. 22. 2. 24. A 41 632.

55 d, 15. 480 645. Cellulose-Fabrik Okriftel a. M. M. Ph. **Offenheimer,** Okriftel a. M. Vorrichtung zur Formatstellung an **Papiermaschinen.** 28. 2. 26. C 37 925.

55 d, 19. 480 646. Sächsische Metalltuchfabrik O. Seele Nachfolger, Pausa, Vogtl. **Vordruckwalze** für die Papierherstellung. 9. 9. 26. S 76 062.

55 e, 5. 480 647. Walter Everett **Molins,** London; Vertr.: Dr. W. Karsten und Dr. C. Wiegand, Pat.-Anwälte, Berlin SW 11. **Schneidvorrichtung.** 6. 10. 26. M 96 437. Großbritannien 15. 10. 26. 11. 25 und 15. 7. 26.

Nichtiges Patent.

55 f, 15. 392 326. Durch Entscheidung des Reichspatentamts vom 16. 6. 27, bestätigt durch Urteil des Reichsgerichts vom 8. 5. 26, für nichtig erklärt.

Eingetragenes Gebrauchsmuster.

55 f. 1 080 707. **Geha-Akt.-Ges.,** Hannover. **Dauerschablonenpapier-Kopf.** 17. 6. 29. G 70 346.

Oesterreich.

Patentanmeldungen.

Aufgebot vom 15. 7. 29.

8 a. Abbott, E. J. W., Hilsborough, New Hampshire, V. St. A. Verfahren und Vorrichtung zur Herstellung von **Probekissen** aus Fasermaterial für die Färberei. 31. 10. 28, A 7198—28 [3].

21 h. Linke-Hofmann-Werke A.-G., Abt. Füllnerwerk, Bad Warmbrunn, Schlesien. Geschwindigkeitsregelung von Schleifern zur Erzeugung von **Holzschliff.** 11. 2. 28, A 1028—28. U. Pr. 14. 2. 27.

29 a. The Nuera Art Silk Co., Ltd., Sutton Oak, Lancashire, Engl. Verfahren und Vorrichtung zum Nachbehandeln von Textilfäden, besonders von **Kunstseide** in Strangform. 30. 1. 28, A 722—28. U. Pr. 5. 2. 27.

55 e. Fresk, Per Albert, Robertsfors, Schweden. Verfahren zur Beschickung von **Zellstoffkochern.** 10. 9. 28, A 6002—28, Zus. z. Pat. 104 141.

55 e. J. M. **Voith,** Fa., St. Pölten, N.-Oe. **Entnahmevorrichtung** für körniges oder faserförmiges Gut. 20. 8. 28, A 5523—28.

Erteilte Patente.

8 f. 113 974. Verfahren zum **Veredeln** von pflanzlichen Faserstoffen. **Heberlein** & Co. A.-G., Wattwil, Schweiz. 15. 3. 29, A 4752—26.

12e. 114 021. Verfahren zur Behandlung von **Cellulosederivaten** enthaltender Essigsäure. **Soc. Chimique** des Usines du Rhône, Paris. 15. 3. 29, A 6463—26.

22 e. 113 976. Verfahren zur Herstellung von Lösungen von **Cellulose-Hydroacetaten.** Dr. Arthur **Eichengrün,** Charlottenburg. 10. 3. 29, A 6597—26.

29 a. 114 238. Maschine zur Trennung der Fasern von **Bastpflanzen** und anderen anhängenden Fasern. Reuben Levi **Pritchard,** London. 15. 3. 29, A 6155—28.

39 a. 114 094. Verfahren zur Herstellung von **Schläuchen** aus Cellulose. **Kalle** & Co. A.-G., Wiesbaden-Biebrich. 15. 3. 29, A 566—28.

55 a. 113 995. Mahlmaschine für Papier- und ähnliche Stoffe. P. J. **Wolff** & Söhne G. m. b. H. und Hermann **Mallickh,** Düren, Rhld. 15. 3. 29, A 3798—28.

55 b. 113 991. Vorrichtung zur Unterstützung des **Trocknens** von Papier-, Pappe- u. dgl. Bahnen. Fredrik **Grewin,** Norrköping, Schweden. 15. 3. 29, A 6703—27.

55 b. 114 236. Fördervorrichtung in einem **Trockner** für Papptafeln. Hermann **Haas,** Lennep, Rhld. 15. 3. 29, A 4646—28.

55 c. 114 108. Verfahren zum Beschicken von **Cellulosekochern** u. dgl. und Vorrichtung zur Ausführung des Verfahrens. Per Albert **Fresk,** Robertsfors. 15. 3. 29, A 3928—27.

55 c. 114 218. Vorrichtung zum vollkommenen und raschen Entspannen von **Zellstoffkochern** unter Wiedergewinnung der schwefligen Säure und der Abwärme. Zellstoffabrik **Waldhof,** Ing. Adolf **Schneider,** Kelheim an der Donau, und Karl **Haugleiter,** Fockendorf. 15. 3. 29, A 4348—25.

Erloschenes Patent.

29 b. 33 678 (1).

Verantwortlich für die Hauptschriftleitung: Prof. Dr. Bruno Possanner von Ehrenthal, Cöthen-Anhalt, Siebenbrunnenpromenade 10, Telephon: Cöthen 522.

Digitized by Google

VEREIN DER ZELLSTOFF- UND PAPIER-CHEMIKER U.-INGENIEURE

Mitteilung über das Ergebnis des Preisausschreibens 1929 der Dr.-Willy-Schacht-Stiftung.

Der von der Papiermacher-Berufsgenossenschaft eingesetzte Preisausschuß der Dr.-Willy-Schacht-Stiftung zur Verhütung von Unfällen hielt am 10. Juni 1929 in Berlin unter Zuziehung von drei Versicherten-Vertretern eine Sitzung ab, in der die Entscheidung über die auf das diesjährige Preisausschreiben eingegangenen Preisarbeiten getroffen wurde. Das Reichsversicherungsamt brachte sein großes Interesse durch Entsendung seines ständigen Mitgliedes, Herrn Reg.-Rat Dr. Eibel, zum Ausdruck.

65 Arbeiten waren rechtzeitig eingereicht worden. Als besonders erwünscht waren im Ausschreiben solche Arbeiten bezeichnet worden, die den Walzeneinlaufschutz an Umrollmaschinen behandeln. Von 13 Bewerbern wurde die Lösung dieser Aufgabe versucht und einzelne der 13 Arbeiten enthielten recht brauchbare Vorschläge.

Die im Preisausschreiben gestellte Bedingung — selbsttätiges Einfallen der Schutzstange in Schutzstellung bei Inbetriebsetzung der Maschine — ist durch die Ausführungsformen eines Bewerbers vollkommen erfüllt worden, wie die Erprobung im praktischen Betriebe gezeigt hat. Die Feststellung ist dadurch von ganz besonderem Interesse, daß die Lösung nicht die Arbeit eines einzelnen ist, sondern der verständnisvollen Zusammenarbeit von Betriebsleitung, Konstruktionsbüro, Werkstatt und Betrieb zu verdanken ist (vgl. Bewerbung Nr. 2).

Wie in früheren Jahren, beteiligten sich an dem Wettbewerb alle Kreise der in der Industrie Beschäftigten: Maschinengehilfen, Schlosser, Meister, Werkführer, Techniker, Ingenieure und Chemiker, Direktoren, ja selbst kaufmännische Angestellte.

Naturgemäß wurden zahlreiche Vorschläge gemacht, die nichts neues enthielten; erfreulich war aber auch in diesen Fällen das Interesse, das den Fragen der Unfallverhütung entgegengebracht wurde.

Da bei dem heutigen hohen Stand der Technik es für viele Bewerber schwer, oft unmöglich ist, für einen richtigen Gedanken immer die richtige technische Form zu finden, so hat der Preisausschuß beschlossen, nicht nur für solche Arbeiten, die bereits praktisch ausgeführt und erprobt sind bzw. deren Umsetzung in die Praxis aller Wahrscheinlichkeit nach erfolgreich ist, Preise zu gewähren, sondern auch solche Bewerber durch Anerkennungen auszuzeichnen, die die Bedeutung einer bestimmten Aufgabe richtig erfaßt und mit Fleiß und Eifer an ihrer Lösung gearbeitet haben, wenn auch vorläufig ohne praktische Erfolgserzielung.

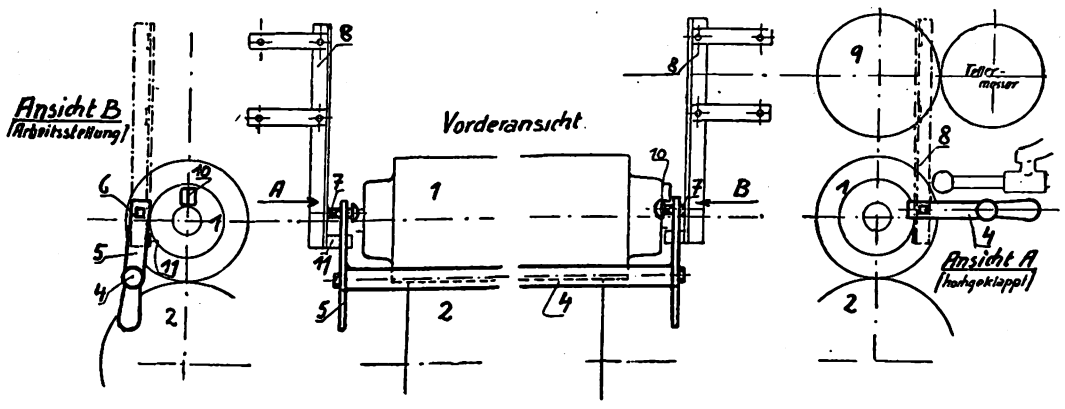
Diese Stellungnahme wird vielleicht Veranlassung geben, daß sich in Zukunft noch mancher an dem Preisbewerb beteiligt, der nur deshalb bisher von der Einreichung eines Vorschlages Abstand genommen hat, weil es ihm nicht gelingen wollte, seinen Vorschlag, einer Schutzvorrichtung z. B., technisch richtig auszubilden oder darzustellen.

Nachstehend geben wir eine kurze Besprechung der ausgezeichneten Arbeiten:

1. Preis. Bewerbung Nr. 2: Coseler Cellulose- und Papierfabriken A.-G.

Selbsttätig einfallende Schutzstange an Rollenschneidmaschinen. Es sind drei Ausführungsarten im praktischen Betriebe erprobt worden und haben sich als brauchbar erwiesen. Die im Ausschreiben gestellte Aufgabe, Entwurf von Einlaufschutzvorrichtungen an Umrollmaschinen, die derart in konstruktive Verbindung mit der Maschine gebracht sein sollen, daß die Vorrichtung beim Anfahren der Maschine selbsttätig in Schutzstellung gelangt, ist nach Ansicht des Preisausschusses am besten gelöst durch den Vorschlag 2/36 (vgl. Abbildung).

Der Einlauf zwischen Andruckwalze 1 und Papierrolle 2 ist in Arbeitsstellung (links) gesichert durch die Schutzstange 4, die an den Hebeln 5 befestigt ist. Die Hebel 5 hängen mit ihren Vierkantlöchern 6 auf den Bolzen 7. Diese Bolzen sind an ihrem linken Ende (von vorn gesehen) als Vierkant, in ihrer rechten Hälfte rund ausgebildet. Sie sitzen an den Haltern 8 aus Winkel- und Flacheisen, die ihrerseits an den Lagerschrauben der Belastungswalze befestigt sind. Bei Rollenwechsel wird



Digitized by Google

die Schutzstange angehoben und nach links auf das Vierkant der Bolzen 7 geschoben; sie bleibt in dieser Stellung stehen, weil das Vierkantloch im Hebel 5 und der Vierkantteil des Bolzens 7 ineinander passen. Bei der ersten Umdrehung der Belastungswalze 1 schiebt der Keilnocken 10 die Hebel 5 wieder nach rechts auf den runden Teil der Bolzen 7. Dadurch fällt die Schutzstange 4 in Schutzstellung herab (Ansicht B). Anschläge 11 an den Haltern begrenzen dabei den Hub.

1. Preis. Bewerbung Nr. 19: Ingenieur Jos. Morhard, i. Fa. A.-G. für Zellstoff- und Papierfabrikation, Aschaffenburg.

Vorrichtung, die das Verlaufen der Papierbahn am Rollapparat der Papiermaschine sicher verhindert. Die Vorrichtung unterscheidet sich in ihrer Wirkung nicht von der der bisher üblichen Führungsholzlatten, die teils auf die Holzhülsen während des Maschinenlaufs aufgenagelt oder mit Filzstreifen festgebunden werden. Diese Arbeitsweise ist aber recht unfallgefährlich. Schon beim Versuch, die Führungslatte zu befestigen, können sich Unfälle ereignen. Die Hauptgefahr besteht aber darin, daß beim Reißen der Papierbahn die Aufwickelstange am Rollapparat der Papiermaschine in immer raschere Drehung gerät und beim Wiederaufführen der Bahn die Arbeiter leicht von der umlaufenden Latte getroffen werden können; auch kann die Latte weggeschleudert und hierdurch Personen verletzt werden. Sogar tödliche Unfälle haben sich auf diese Art und Weise schon ereignet.

Diese Gefahren werden durch die vorliegende Vorrichtung vollkommen ausgeschlossen. Die Führungsschelle besitzt keine vorstehenden Teile und ist vollkommen rundlaufend. Sie wird mit einem Griff auf die Wickelhülse aufgeschoben. Die Vorrichtung ist wesentlich vollkommener als die im Jahresbericht über Unfallverhütung 1928 in Abb. 5 dargestellte, von anderer Seite ausgebildete ähnliche Vorrichtung, die schwieriger auf die Wickelhülse aufzubringen ist.

Herr Ing. Jos. Morhard, Aschaffenburg-Glattbach, stellt Interessenten genaue Ausführungszeichnungen gern zur Verfügung.

2. Preis. Bewerbung Nr. 17: Maschinenmeister J. Jörg, Alfeld, Leine.

Einlaufschutz an Umrollmaschinen. Eine Schutzstange wird von den Schutzstangenhaltern, die an den Lagern der Belastungswalze befestigt sind, getragen und durch zwei Laufringe an der Belastungswalze im richtigen Abstand gehalten. Die Stange kann somit nicht hochgeklappt werden. Die Betriebserfahrungen mit dieser Anordnung an zwei Umrollmaschinen haben gezeigt, daß es nicht nötig ist, daß der Walzeneinlauf zum Aufführen usw. frei gelegt wird.

2. Preis. Bewerbung Nr. 36: Ingenieur N. Fabry, Düren, Rhld.

Einlaufschutz an Umrollmaschinen, der beim Ingangsetzen der Maschine selbsttätig in Schutzstellung gebracht wird.

Durch eine sinnreiche Konstruktion werden beim Hochklappen der Schutzstange zwei Bremsbacken, die mit den Trägern der Schutzstange in Verbindung stehen, gegen die Belastungswalze gepreßt. Beim Anfahren der Maschine werden diese Bremsbacken von der sich drehenden Belastungswalze mitgenommen, bis die Einlaufschutzstange in Schutzstellung gelangt ist, und lösen sich dann von der Belastungswalze. Die Konstruktion macht ein Anheben der Schutzstange während des Maschinenlaufs unmöglich.

3. Preis. Bewerbung Nr. 4: K. Brehm, Schlosser, Aschaffenburg.

Die Aufzugswinden zahlreicher Lastenaufzüge werden vermittels eines Steuerseiles bedient. Um ein unbefugtes Ingangsetzen solcher Aufzüge während der Vornahme von Reparaturarbeiten, die ja bekanntlich sehr häufig erforderlich sind, zu verhindern, wird das Steuerseil durch eine sehr einfach und zweckmäßig ausgebildete Vorrichtung festgeklemmt. Ein Inbetriebsetzen des Aufzuges und damit eine Gefährdung der Reparaturschlosser ist alsdann vollkommen ausgeschlossen.

3. Preis. Bewerbung Nr. 21: J. Schimmel, Werkführer, Langenbrand, Murgtal.

Es wird auf eine auch anderwärts erkannte Gefahrstelle am Poperoller aufmerksam gemacht und gezeigt, wie sie beseitigt werden kann.

Für sechs Vorschläge, die sich mit dem Schutz des Walzeneinlaufs an Umrollmaschinen befaßten, wurden Geldbeträge als Anerkennung gewährt.

Zwei Vorschläge: Bewerbung Nr. 23, M. Naumann, Crossen, Mulde, und Bewerbung Nr. 25, R. Voigt, Alfeld, Leine, suchen der Forderung des Preisausschreibens, daß der Einlaufschutz an Umrollmaschinen möglichst selbsttätig bei Inbetriebnahme der Maschine in Schutzstellung gelangen soll, dadurch zu genügen, daß sie Klinkenräder mit der Belastungswalze verbinden wollen, in die bei Stillstand der Maschine eine Klinke eingreift, die an der Schutzstange befestigt ist und deren Hochstellen ermöglicht. Beim Anlaufen der Maschine gleitet die Klinke über das Klinkenrad, und die Schutzstange gelangt vor den Walzeneinlauf. Derartige Konstruktionen sind bei den großen Arbeitsgeschwindigkeiten der Umrollmaschinen nicht empfehlenswert.

Drei Arbeiten, die auch mit Anerkennungen bedacht wurden, nämlich die Bewerbungen:
Nr. 26, K. Georgi, Niederschlema,
Nr. 30, W Spaller, Köttewitz,
Nr. 38, Fr. Thaler, Oberlenningen,
wollen die Einlaufschutzstange durch elektrischen Einzelantrieb bewegter Umrollmaschinen derart elektrisch oder mechanisch mit dem Motoranlasser verbinden, daß bei hochgehobener Schutzstange eine Inbetriebnahme der Rollmaschine entweder völlig ausgeschlossen oder nur bei ganz langsamem Gang möglich ist. Die vorgeschlagene Lösung liegt durchaus im Bereich der Möglichkeit. Eine Umsetzung in die Praxis wird aber noch recht bedeutende Vorarbeiten nötig machen.

Anerkennung, Bewerbung Nr. 12: Josef Fischer, Unterkochen.

Schutzvorrichtung an Umrollmaschinen. An Stelle der üblichen Schutzstangen sollen zwei schaberähnliche Blechstreifen, die scharnierartig verbunden sind, den Einlauf abdecken. Durch Zug an einem Hebel kann die Vorrichtung zusammengeklappt werden, so daß ein leichtes Einführen möglich ist. Durch einen Druck auf den gleichen Hebel wird die Vorrichtung wieder in Schutzstellung gebracht. Es ist nicht anzunehmen, daß sich eine derartige Vorrichtung in der Praxis bewähren würde, indessen verdient der Umstand, daß sich der Bewerber von überkommenen Vorbildern frei gemacht und auf anderen Wegen die Lösung einer gestellten Aufgabe versucht hat, Anerkennung.

Anerkennung, Bewerbung Nr. 33: Fritz Gräter, Gauting.

Digitized by Google

Zur Verhütung der Gefahren, die die Speichen der üblichen Riemenscheiben bieten, wird vorgeschlagen, Riemenscheiben als zusammengeschweißte Vollscheiben auszubilden, ähnlich den Vollscheibenrädern der Kraftwagen.

Anerkennung, Bewerbung Nr. 29: Ernst Arnold, Wernsdorf, Sa.

Beim Hantieren an der leeren Wickelwelle einer im Betriebe befindlichen Jagenberg-Hülsenwickelmaschine geriet ein Arbeiter zwischen den abnehmbaren und festen Teil der Wickelwelle und wurde erheblich verletzt.

Dieser Unfall gab Veranlassung, den abnehmbaren Teil mit einer Oese etwa in der Mitte der Welle zu versehen, die beim Aufschieben auf den festen Teil der Wickelwelle sich über einen in diesem befestigten Stift schiebt. Hierdurch ist ein Ausbauchen des beweglichen Teils infolge der Zentrifugalkraft, wodurch, wie der angeführte Unfall zeigt, Gefahren für die Bedienung entstehen können, nicht mehr möglich.

Schluß der Sitzung 6½ Uhr.

z. B.

Der Vorsitzende: gez. Fritz Greulich. Die Geschäftsführung: gez. Meesmann.

Der elektrische Dampfkessel, seine Verwendungsmöglichkeiten und seine Systeme.

Von Ing. Fritz Hoyer, Köthen (Anhalt).

Fortsetzung und Schluß aus Heft 30.

Bei der älteren Ausführung der Elektrokessel der Elektro-Wärme-Technik A.-G. in Hannover besteht die eigentliche Heizvorrichtung bei Spannungen bis zu 10 000 Volt aus einer Anzahl von Scheiben aus Isoliermaterial, die auf einer zylinderförmigen Elektrode aufgeschichtet sind. Die einzelnen Scheiben sind mit Distanzstücken versehen, so daß zwischen je zwei Scheiben Stromübergangsmöglichkeiten bestehen. Durch diese Zwischenstücke werden Kanäle gebildet, welche den eigentlichen Heizwiderstand darstellen. Diese Kanäle sind so ausgebildet, daß die ganze Spannung fast ausschließlich von ihnen vernichtet wird; an der Elektrode selbst findet keine Leistungsumsetzung statt

Die Dampferzeugung geht nun wie folgt vor sich: Das Speisewasser steigt durch die Bohrungen der Isolationsteile senkrecht hoch, während die Dampfblasen, die sich durch die Erhitzung bilden, seitlich entweichen. Der Strom tritt radial vom Innenzylinder durch die von den einzelnen Scheiben gebildeten Kanäle zu einem etwa vorhandenen Außenzylinder oder dem Kesselmantel über. Die Regulierung ist auf zwei Wegen möglich. Einmal geschieht das durch die Aenderung des Wasserspiegels, also dadurch, daß die Elektroden eine verschiedene Eintauchtiefe und somit eine veränderte Widerstandskapazität erhalten. Das andere Mal erfolgt das dadurch, daß man die Innenelektrode von einem verschiebbaren Isolierrohr mehr oder weniger überdeckt.

Die Anwendung hoher Spannungen über 10 000 Volt für den direkten Betrieb von Elektrokesseln macht nun gewisse Schwierigkeiten, besonders aber bei Kesseln kleiner Leistung, da man nicht immer die erforderlichen hohen Widerstände erreichen kann. Das Wasser läßt sich nur bis zu einer gewissen Grenze elektrisch beanspruchen, bei höheren Spannungen müssen die Entfernungen zwischen den einzelnen Elektroden vergrößert werden, was oft konstruktive Schwierigkeiten macht.

Bei der neuesten Bauart der Elektrokessel der gleichnamigen Firma, der in den Abbildungen 14a und b gezeigt ist, werden eine große Reihe von Mißständen vermieden, die sich sonst mitunter zeigen. Um die Hochspannungselektroden sind hier ringförmige Verdrängungskörper angeordnet, so daß radial gerichtete Stromwege von einem solchen Querschnitt entstehen, daß mit Sicherheit eine Verlegung der Energieumsetzung von den Elektroden, die der Stromzuführung dienen, erreicht wird. Da an den Elektroden ein reichlicher Flüssigkeitsquerschnitt vorhanden ist, so unterbleibt an diesen wichtigen Stellen jede Wärmewirkung. Wie es bei den elektrischen Heizapparaten von Bedeutung ist, daß die Anschlußstellen kühl gehalten werden und durch reichlichen Querschnitt ein guter Anschluß erreicht wird, ist auch bei den Elektrokesseln ein besonderer Schutz der Elektroden erforderlich. Der größte Widerstand des Stromkreises wird durch die verengte Flüssigkeitszone zwischen zwei runden Porzellanscheiben gebildet. Die Dampfbildung ist an der engsten Stelle, also in der größten Entfernung von den Elektroden am intensivsten. Da die sich hier bildenden Dampfblasen den Uebergang des Stromes von der Elektrode zum Wasser nicht stören können, so unterbleiben Feuererscheinungen und Stromschwankungen. Da mehr oder minder alle Wasserteilchen an der Energieumwandlung teilnehmen (an den engsten Stellen allerdings mehr), so sind selbst bei großen Leistungen verhältnismäßig kleine Kessel erforderlich. Etwaige Risse in den Verdrängungskörpern bieten aber dem Strom keinen kürzeren Widerstandsweg, so daß sie ohne Einfluß bleiben. Die Verdrängungskörper sind aber an sich schon wesentlich geringeren thermischen Beanspruchungen ausgesetzt als z. B. konzentrische Porzellanrohre. Das Wasser im Kesselkörper hat die Neigung, sich horizontal zu schichten, da aber jede Verdrängungssäule aus übereinander gelegten Scheiben von nur 40 mm Dicke besteht, so können große Temperaturunterschiede innerhalb einer Scheibe nicht auftreten. Die Leistung wird nur durch den Wasserstand geregelt, ohne daß sich eingebaute Reguliertriebe erforderlich machen. Durch Heben und Senken des Wasserspiegels wird nur das aktive Wasservolumen vermehrt oder vermindert, ohne daß an der Länge der Stromwege irgendeine Veränderung entsteht. Das Kesselwasser steht also immer unter den gleichen Spannungsverhältnissen.

Der Kesselkörper (Abbildung 14a und b) wird stehend ausgeführt, was viele Vorteile bietet. Die Stromzuführungen zu den Elektroden sind isoliert durch eine Stopfbüchse, für hohen Druck geführt, der Isolierkörper „d" ist nicht nur den thermischen, sondern auch den elektrischen Anforderungen gewachsen. Die Stromzuführungsstange ist in zwei Teile unterteilt, die durch das Spannschloß „g" verbunden werden. In einem seitlich angeordneten Gefäß „k" ist ein Schwimmer „l" durch die Stange „m" mit dem Eisenkern „n" verbunden, der von einem Elektromagneten „p" umgeben ist. Der Elektromagnet ist durch Seilzug und Winde verstellbar. Wenn der Eisenkern des Schwimmers in das Feld des

Digitized by Google

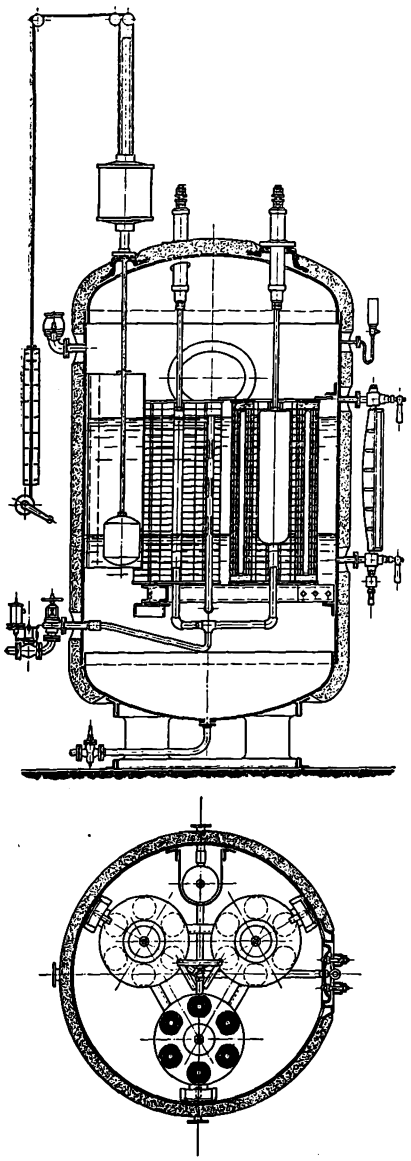


Abb. 14a und 14b
Elektrokessel der Elektro-Wärme-Technik G. m. b. H., Hannover.

Magneten gebracht wird, dann verstärkt es sich und öffnet durch einen mit Kontakten ausgerüsteten Anker das elektromagnetische Speiseventil „s", das für gewöhnlich durch eine Gegenfeder geschlossen gehalten wird. Durch diese Anordnung wird der Kessel auf konstanten Wasserstand und somit auch auf konstante Leistung geregelt. Um die Leistung zu steigern, wird mittels Seilzuges der Elektromagnet in eine höhere Lage gebracht, so daß sich ein höherer Wasserstand einstellt, der eine höhere Leistung zur Folge hat. Die jeweilige Entfernung kann man an der Skala „t" ablesen. Die Verminderung der Leistung erfolgt in umgekehrter Weise. Um eine schnellere Regelung herbeizuführen, wird das Wasser durch das Ventil „v" abgelassen. Beim Speisen des Kessels leuchtet die Signallampe „u" auf. Da im Kessel nur chemisch reines Wasser verdampft, so muß das Wasser eine allmähliche Anreicherung mit ionisierten Salzen erfahren und infolgedessen auch eine immer bessere Leitfähigkeit annehmen. Bei gleicher Leistungsaufnahme, der ein verminderter Wasserstand entspricht, würde dadurch mit der Zeit die spezifische elektrische Belastung des Wassers unzulässig steigen. Durch das Ablassen des Kesselwassers und Neufüllung kann der ursprüngliche Zustand wieder hergestellt werden. Durch das Ventil „w" und ein Saugrohr „z" kann aus der Heizzone hochgesättigtes Wasser abgelassen werden, so daß die Leitfähigkeit und damit die spezifische Elektroden- und Wasserbeanspruchung konstant bleiben.

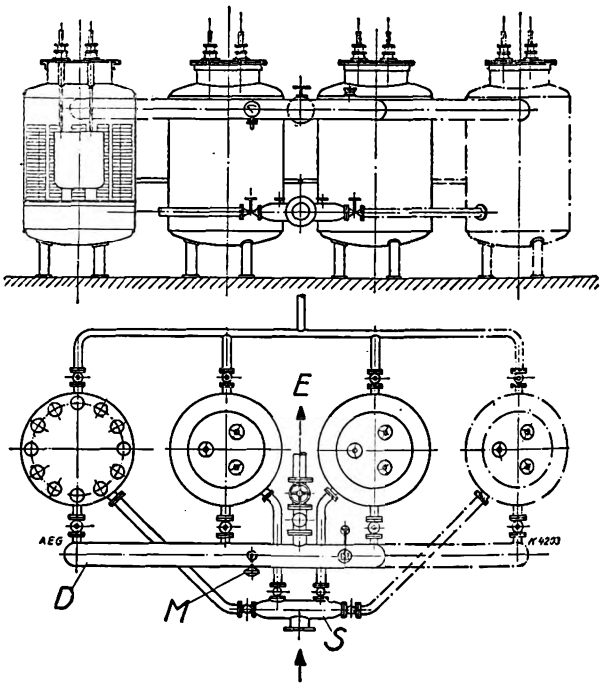


Abb. 15a und 15b
D = Dampfsammelleitung M = Manometer
E = Dampfentnahme S = Speisung.
Anordnung von Einphasenkesseln. (Elektro-Wärmetechnik G. m. b. H. Hannover).

Die Praxis hat nun erwiesen, daß für hohe Spannungen große Kesseldurchmesser erforderlich werden, die teuer sind. Man hat daher einzelne Kesselkörper verwendet (Abbildung 15a und b), deren Durchmesser sich

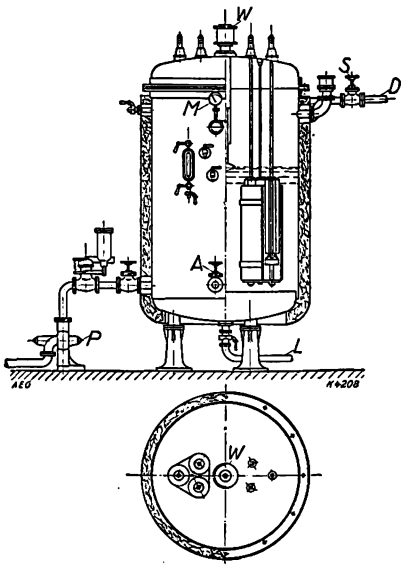


Abb. 16.
A = Abschlammleitung M = Manometer
B = Dampfentnahme P = Speisepumpe
G = Sicherheitsventil W = Wasserstandsregler
Elektrokessel mit Heizzapfen für Niederspannung.
(Elektro-Wärmetechnik G. m. b. H., Hannover.)

Digitized by Google

dem Platzbedarf der Einphasenanordnung anpassen (gewöhnlich nicht mehr als 1100 mm). Jeder Kessel erhält dabei die üblichen Armaturen, die Dampfleitungen gehen an eine gemeinsame Sammelleitung. Vorteilhaft und nur wenige Mehrkosten bereitend ist es, wenn man einen vierten Kessel als Reserve aufstellt, man braucht dann bei Revisionen usw. die Anlage nicht aus dem Betrieb zu nehmen. Trotz der einphasigen Anordnung hat jeder Kessel drei Durchführungen, die untereinander kurzgeschlossen sind und der besseren Aufhängung der Elektroden dienen.

Die Abbildungen 16a und b zeigen einen solchen Kessel mit Heizzapfen für Niederspannung. Während bei den vorstehenden Ausführungen für höhere Spannungen das Wasser selbst den Widerstand bildet, kann man bei sehr gutem Speisewasser und Niederspannungen bis 380 Volt auch einen blanken im Wasser liegenden Draht anwenden.

In der Abbildung 17 ist ein von den Volta-Werken in Stockholm gebauter Elektrokessel gezeigt, der sehr kleine, von unten eingeführte Elektroden „e" besitzt. Die Leistungsaufnahme und damit der Wasserstand werden durch das Heben und Senken des Isolierrohres „r" mittels der Vorrichtung „s" verändert. Man hat aber bei dieser Anordnung ungleiche spezifische Belastungen zu befürchten. Die Abbildung 18 zeigt den Volta-Freistrahlkessel der gleichen Firma, der hohe Spannungen verwerten soll. Hier werden die Widerstände von den Strahlen „w" gebildet, die von geerdeten Düsen „d" ausgehen und den isoliert aufgehängten, plattenförmigen Elektroden „e" gerichtet sind. Durch die Länge des Strahles und die geringen Querschnitte ist dieses System bei kleineren Leistungen für den Anschluß an höhere Spannungen geeignet. Die Umwälzpumpe, die mindestens den 40 fachen Betrag der Verdampfungsmenge haben muß, drückt das Wasser durch die Düsen, die es gegen die Elektrode spritzen. Die Regelung der Leistung erfolgt durch Verstellen der Einspritzdüse, durch die der Wasserstrahl verlängert oder verkürzt wird. Die betriebssichere Erdung der Strahldüse gibt leicht Anlaß zu Schwierigkeiten.

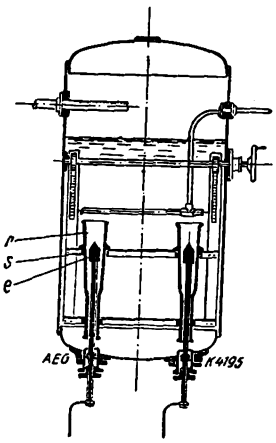


Abb. 17.
Volta-Kessel.

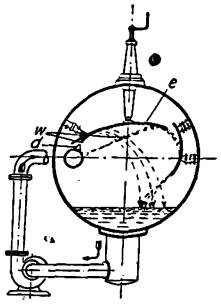


Abb. 18.
Volta-Freistrom-Kessel.

Die Abbildung 19 zeigt den Elektrokessel der Otto-Werke G. m. b. H. in München, der auch von J. A. Maffei in München gebaut wird. Dieser Kessel hat verhältnismäßig große Elektroden „e", so daß sich eine geringere spezifische Belastung ergibt. Sie werden von tassenartigen Porzellankörpern umgeben, die beweglich an einem Gestänge aufgehängt sind. Zwischen je zwei solcher Tassen bleiben die Kanäle „k" frei, deren Querschnitt durch das erwähnte Gestänge verändert werden können, so daß eine Gefährdung der Elektrode vermieden ist. Die Tassenform der Porzellankörper ist empfindlich gegen Wärmespannungen, das Wasser muß sogar auf die volle Verdampfungstemperatur gebracht werden, damit die Porzellanteile nicht zerspringen. Es besteht auch die Gefahr, daß die beweglichen Teile mit der Zeit durch Kesselstein angegriffen werden. Eine zu befürchtende Störung besteht darin, daß das Gestänge hängen bleibt, wodurch die Regulierfähigkeit aufgehoben wird. Der Regelungsmechanismus setzt einen verhältnismäßig großen Kesselkörper voraus, das den Kessel verteuert.

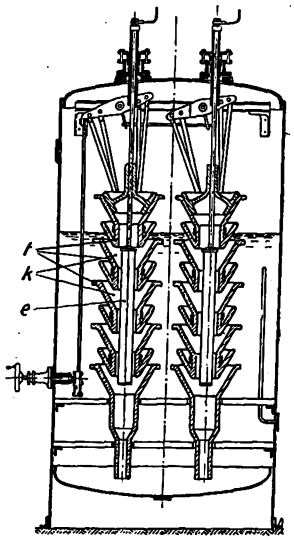


Abb. 19.
Elektrokessel (Otto und Maffei).

Was nun die Rentabilität der elektrischen Dampfkessel anbelangt, so kann man bei ihrer Berechnung annehmen, daß man durch die Verwertung von je 3 bis 4 kW/St. 1 kg Kohle spart, wenn es sich um elektrische Energie handelt, die auf eine andere Weise nicht verwertet werden kann. Im allgemeinen ist also die Rentabilität einer Elektrokesselanlage gegeben, wenn 1 kW pro Stunde nicht mehr als 0,25 bis 0,30 kg mittelwertiger Kohle kostet, mit der man eine drei- bis vierfache Verdampfung erzielen kann.

Die Thorne-Entrindungsmaschine.

In der letzten Zeit sind verschiedentlich Veröffentlichungen in der Fachliteratur über diese Maschine erschienen, die aber alle einige Fehler und Ungenauigkeiten enthalten.

Es ist nämlich in all diesen Veröffentlichungen der überragende Vorteil der Holzersparnis durch die Thorne-Entrindungsmaschine noch viel zu wenig unterstrichen und herausgehoben. Der Schälverlust ist, selbst wenn einiges Nachschälen nötig wird, keinesfalls höher als 1½ % bis 2 %. Dieser sogenannte Schälverlust ist aber zum allergrößten Teil Rinde und Bast, während sehr wenig gutes Holz darunter ist. Und nur dieses gute

Digitized by Google

Holz wäre richtigerweise als „Schälverlust" anzusprechen. In einer Zeit, wo alles über Holzmangel und Holzteurung klagt, sollte man es mit Freude begrüßen, daß unserer Industrie eine Maschine geboten wird, die uns erlaubt, mit einem Schlag große Holzmengen zu sparen. Der einzelne Betrieb hat seinen Vorteil dabei darin, daß die Ausbeute aus dem Raummeter Holz bedeutend steigt, wodurch die Holzkosten, gerechnet auf die Produktionseinheit, fallen. Die Allgemeinheit und die Volkswirtschaft hat ihren Vorteil darin, daß wesentliche Holzmengen gespart werden, die andererseits aus dem Auslande einzuführen wären.

Ein großer Vorteil ist auch der, daß auf der Thorne-Maschine entgegen der Schältrommel Holz von 2 m bis zu 6 m und mehr geschält werden kann. Sie ist in gewissen Grenzen auch für verschieden langes Holz anzupassen.

Neben diesen überragenden Vorteilen der Holzersparnis sind alle sonstigen Umstände, die vielleicht anfänglich als Nachteile oder Unbequemlichkeit oder Erschwernis empfunden werden, wie die Notwendigkeit etwas nachzuschälen, Wasser umzupumpen, einen Schuppen oder ein Gebäude für die Maschine zu errichten, verhältnismäßig so klein, daß sie auf alle Fälle überwunden werden müssen. Der Hauptpunkt für unsere Industrie ist immer wieder die Holzersparnis und die Erhöhung der Raummeter-Ausbeute.

Die vielfach geäußerte Besorgnis, daß sich Rindenteilchen in die Spalten und Ritzen des Holzes setzen, ist ungerechtfertigt, wie die Maschinen im Betrieb beweisen. Die Rindenteilchen sind durch den starken Wasserzusatz zu weich und zu lappig und haben zu wenig Standfestigkeit, um sich in die Ritzen zu setzen. Wenn sie sich wirklich hineinverirren, werden sie durch das Wasser herausgewaschen. In Wirklichkeit ist also das Gegenteil des Befürchteten der Fall, das Papier wird effektiv bei Verwendung der Thorne-Maschine reiner ausfallen. Durch den starken Wasserzusatz wird ja auch eine Waschung des Holzes, das vielleicht durch Erde oder durch langes Liegen auf dem Fabrikhof durch Ruß verunreinigt ist, auf beste Weise bewerkstelligt. Das Holz kommt sauber und gewaschen aus der Maschine heraus, was gewiß als gern gesehener Nebenvorteil anzusprechen ist.

Die Thorne-Entrindungsmaschine spart also sehr beträchtlich an Holz und macht das Endprodukt hochwertiger. Die nicht unbeträchtlichen Anlagekosten zahlen sich in sehr kurzer Zeit ab.

Im Kesselhaus verschwinden die immer unangenehm und störend empfundenen Schälspäne. Mr.

Schopper-Riegler-Apparat und Green's Standard Freeness-Tester.

Von Phil. lic. David Johansson, Kramfors.

Auszug aus „Svensk Pappers-Tidning" 32, 317 (1929).

Eine Untersuchung der Möglichkeiten zur Aufstellung von Vergleichszahlen zwischen mit dem Schopper-Riegler-Apparat erhaltenen Mahlgradwerten und dem Green-Tester ermittelten Freeness-Zahlen. Kurze Aussprache über die Geeignetheit der beiden Apparate als Standardinstrumente im Rahmen der Festigkeitsprüfung von Zellstoff.

Im Rahmen der einheitlichen Festigkeitsprüfung von Zellstoff dient in Schweden b. a. w. der Schopper-Riegler-Apparat für die Messung des Mahlgrades des zu prüfenden Stoffes. Um mit den Schopper-Riegler-Apparaten der verschiedenen Fabriken vergleichbare Resultate zu erhalten, ist eine Kalibrierung derselben in der schwedischen staatlichen Prüfungsanstalt mit einem dort aufgestellten Vergleichs- und Eichinstrument zum Vorschlag gebracht worden. Der Verfasser übernahm in diesem Zusammenhang die Untersuchung der Möglichkeiten zur Aufstellung von Vergleichszahlen zwischen dem Schopper-Riegler-Apparat und dem gleichfalls in Schweden viel benutzten, in Kanada und den Vereinigten Staaten als Standardapparat eingeführten Greens Standard Freeness-Tester (auch Slowness-Tester). Der letztere arbeitet nach demselben Prinzip wie der Schopper-Riegler-Apparat, nur ist die Art des Starts der vorzunehmenden Probe verschieden. Er geschieht bei Green durch Oeffnen eines Hahnes, bei Schopper-Riegler durch Anheben eines ziemlich schweren Kegels. Gleichzeitig mit der Erhebung des Green-Testers zum Standardapparat in Kanada wurde derselbe mehreren konstruktiven Verbesserungen unterworfen, die ihn nicht nur kräftiger, sondern auch gleichzeitig zu einem genauer arbeitenden Instrument gestalteten (genaue Beschreibung durch Cameron, „Paper Trade Journal", 49 [1926]). Er ist daher nicht mit dem früheren Greens Improved Freeness-Tester zu verwechseln. Jeder gelieferte Apparat ist mit einem Vergleichs- und Eichinstrument der Forest Products Laboratory kalibriert.

Zum Vergleich der beiden Apparate wurden mit verschiedenen Stoffen unter Anwendung der Lampénschen Kugelmühle Mahlserien durchgeführt, der Stoff nach dem Mahlen auf 2 bzw. 3 g/l verdünnt und mit einem Propeller kräftig umgerührt. Schopper-Riegler schreibt eine Konzentration von 2 g/l vor; die amerikanische Vorschrift für den Green-Tester lautet auf 3 g/l. Temperatur in beiden Fällen 20 ° C. Bekanntlich gibt Green die Anzahl durch das seitliche Rohr abfließenden cm^3 Wasser direkt als „Freeness" an, während der Mahlgrad nach Schopper-Riegler durch Abzug dieser Wassermenge (cm^3) von der Zahl 1000 und Division durch 10 errechnet wird.

Jede Mahlgradbestimmung wurde doppelt ausgeführt, das abgelaufene Wasser aufgefangen und mit dem Stoff vereinigt, wonach das Volumen kontrolliert und eine neue Bestimmung vorgenommen wurde. Der mittlere Unterschied in cm^3 zwischen diesen Doppelproben bei 60 Bestimmungen betrug für den Green-Tester 2,1, für den Schopper-Riegler-Apparat 5,2. Diese Zahlen können als ein Maß für die Genauigkeit der Apparate bei Bedienung durch einen erfahrenen Experimentator betrachtet werden.

Zum Studium des persönlichen Einflusses auf das Untersuchungsergebnis wurden für die Prüfung ein und desselben gemahlenen Stoffes sechs Personen herangezogen. Es zeigte sich beim Green-Tester eine größere Gleichmäßigkeit als beim Schopper-Riegler-Apparat, indem die Differenz zwischen den erhaltenen Mindest- und Höchstwerten für den Green-Tester 28 cm^3, für den Schopper-Riegler-Apparat 9,8 °, entsprechend 98 cm^3, betrug.

Eine Einwirkung auf das Endergebnis ist beim Schopper-Riegler-Apparat, wenn Temperatur und Stoff-

Digitized by Google

konzentration konstant gehalten werden, durch folgende Faktoren denkbar: a) die Art des Umrührens des Stoffes vor dem Eingießen, b) die zwischen dem Eingießen und dem Anheben des Kegels (Konus) verstreichende Zeit, c) die Art, wie der Kegel angehoben wird.

Zu a: Bei unmittelbar nach kräftigem Umrühren hergestellten Proben wurden 43,2 ° Schopper-Riegler erhalten; ein Stehenlassen des Stoffes (30 Minuten) vor dem Eingießen in den Apparat ergab 46,3 ° Schopper-Riegler.

Zu b: Ein längeres Zuwarten vor Anheben des Kegels ist nicht ratsam. 10 Sekunden Wartezeit erhöht den Mahlgrad von 45 ° bei 0 Sekunden auf 46,9 °.

Zu c: Die Geschwindigkeit, mit der der Kegel angehoben wird, ist von entscheidender Bedeutung. Bei langsamem und vorsichtigem Anheben desselben erhält man um 12—15 % höhere Werte als bei raschem Anheben. Die letztere Art dürfte grundsätzlich die richtige sein, denn es ist doch beabsichtigt, die Stoffsuspension so rasch als möglich auf das Sieb zu bringen. Diesbezügliche Vorschriften bestanden bisher nicht. Folgende Tabelle zeigt deutlich den Unterschied bei langsamem und raschem Anheben des Kegels:

Der Kegel wird gehoben:							
langsam .	51,5	53,5	21,8	40,6	38,8	43,2	41,8
schnell . .	45,3	45,8	18,2	34,5	34,8	36,6	34,3

Der einzige Faktor, der beim Green-Tester — konstante Temperatur und Stoffkonzentration vorausgesetzt — eine größere Rolle zu spielen scheint, ist die Zeit, die man zwischen dem Eingießen der Stoffmischung und dem Abziehen des Wassers verstreichen läßt. Die Vorschrift hierfür lautet auf fünf Sekunden. Bei Ausdehnung der Wartezeit bis auf zwei Minuten ist ein dauerndes Ansteigen der Freeness-Werte zu beobachten, um hernach, offenbar in dem Maße, wie sich die Fasern zu Boden setzen, stark abzunehmen.

Aus obigem sind die Schwierigkeiten zu entnehmen, Ueberführungszahlen zwischen Schopper-Riegler-Graden und Freeness zu finden, die für jeden Experimentator passen. Zwei vom Verfasser in seine Ausführungen eingeflochtene Kurvenbilder können jedoch einige Anhaltspunkte hierfür bieten. Der Schopper-Riegler-Apparat dürfte in seiner gegenwärtigen Ausführung nicht in demselben Maße wie der Green-Tester den Forderungen gerecht werden, die man an ein wirkliches Standardinstrument stellt. Es erscheint auch fraglich, ob einer Kalibrierung der Schopper-Riegler-Apparate größerer Wert beizumessen ist, da verschiedene Personen mit ein und demselben Apparat ungleiche Werte erhalten können.

Indessen sind auch Gründe vorhanden, die für eine Beibehaltung des Schopper-Riegler-Apparates im Zusammenhang mit den Festigkeitsprüfungen sprechen. In erster Linie der Preis. Wenn nur beabsichtigt ist, innerhalb ein und derselben Fabrik Vergleichszahlen aufzustellen, so ist dessen Genauigkeit hinreichend. Die Schwankungen der Berstdruck- und Reißlängenwerte sind auch zwischen 40 und 50 ° Schopper-Riegler sehr klein, wenn die zu prüfenden Bogen nach der vom Komitee vorgeschlagenen Methode (G. Hall, „Pap.-Fabr." 27, 341 [1929]) hergestellt werden. Seine größte Bedeutung bei der Stoffprüfung sollte der Mahlgradprüfer haben, um die mehr oder weniger leichte Mahlbarkeit eines Stoffes zu prüfen. Hierfür müßte eine große Genauigkeit gefordert werden. So lange aber die Mahlwerkzeuge, in diesem Fall die Lampén-Mühlen, nicht mit wirklicher Präzision ausgeführt sind, muß man sich damit begnügen, die Ergebnisse auf die Apparatur jedes Laboratoriums zu beziehen. Schd.

* * *

Anmerkung der Schriftleitung: Wir haben die Firma Louis Schopper, Leipzig, gebeten, zu diesen Ausführungen Stellung zu nehmen und von dieser Firma folgende Mitteilung erhalten: „Um Mißverständnissen vorzubeugen, wird bemerkt, daß bei dem Schopper-Riegler-Mahlgradprüfer eine Berechnung des Mahlgrades nicht erforderlich ist. Die Mahlzahl kann unmittelbar an der Teilung des Meßgefäßes, in dem das seitlich abfließende Wasser aufgefangen wird, abgelesen werden. Es sei darauf hingewiesen, daß bei einer den Bedienungsvorschriften entsprechenden Handhabung Differenzen nicht auftreten. Im übrigen soll zu diesen Ausführungen in einer späteren Veröffentlichung Stellung genommen werden."

Vergleichsversuche mit Rußbläsern.

Referat über einen Artikel von Dipl-Ing. E. Practorius, Berlin, erschienen in der Zeitschrift „Archiv für Wärmewirtschaft und Dampfkesselwesen", Jahrgang 1929, Mai, Heft 5.

Für die wirtschaftliche Arbeitsweise einer Kesselanlage ist die ständige Reinhaltung der Heizfläche von größter Bedeutung, da Ansätze von Kesselstein in den Wasserrohren oder von Ruß und Schlacke an der Außenseite derselben den Wärmedurchgang und damit den Kesselwirkungsgrad stark verringern.

Die Kesselsteinbildung kann durch geeignete Speisewasseraufbereitung fast vollständig vermieden werden.

Die Nachteile der Heizflächenverschmutzung sind, wie schon gesagt, die Verringerung des Kesselwirkungsgrades und die Erhöhung der Feuerraumtemperaturen, wodurch das Mauerwerk höher beansprucht ist.

Ebenso führt die starke Verschmutzung der Heizflächen durch Verengung der Gaswege eine schlechtere Zugwirkung herbei.

Die Betriebsbereitschaft wird bei äußerster Verschmutzung der Rohre durch längere Anheizzeiten infolge schlechter Wärmeübertragung vermindert.

Zum Reinigen der Wasserrohre werden nun die Rußbläser verwendet, die früher einfache Blasrohre mit Dampf- oder Preßluftanschluß waren, die von Hand zwischen die Rohre eingeführt wurden.

Das Verfahren war zeitraubend, in der Bedienung gefährlich und nicht unbedingt zuverlässig.

Die neuzeitlichen Rußbläser sind fest eingebaut und bestehen aus senkrecht zu den Kesselrohren stehenden Düsenrohren, die durch Ketten oder Handräder seitlich am Kessel gedreht und gleichzeitig vor- und zurückbewegt werden. Die Bedienung ist einfach und gefahrlos, da der Dampf den Düsenrohren durch fest eingebaute Rohre zugeführt wird.

Das Abblasen der Kessel erfordert bei dieser Einrichtung bloß wenige Minuten.

Die Münden-Hildesheimer Gummifabriken haben nun Versuche mit Rußbläsern alter und neuer Bauart ausgeführt, um zu prüfen, ob sich beim Verfeuern hochwertiger Kohle nennenswerte Brennstoffersparnisse ergeben.

Zwei gleiche Kessel, die unter genau denselben Verhältnissen arbeiteten, wurden hierbei verwendet.

Sie wurden zunächst gereinigt und überholt, dann zwei Tage mit halber Last in Betrieb gesetzt, um den Beharrungszustand herzustellen.

Nachher wurde dann mit den Versuchen begonnen.

Digitized by Google

Die Versuchsdauer betrug für jeden der beiden Versuchskessel 44 Tage.

Die Betriebsstatistik ergab für jeden Kessel 350 Betriebsstunden und 88 Anheizstunden. Dabei wurde festgestellt, daß die erzeugten Dampfmengen für jeden Kessel um weniger als 0,5 v. H. voneinander abwichen (2480 Tonnen lieferte der Kessel mit alter, 2490 Tonnen der Kessel mit neuer Abblasevorrichtung).

Das Abblasen wurde jeden zweiten Tag unter Aufsicht vorgenommen.

Nach Ablauf von zweimal 44 Betriebstagen wurden beide Kessel unter gleichen Bedingungen untersucht.

Die Auswertung der Versuche ergab für den Kessel mit neuer Abblasvorrichtung in der 44tägigen Betriebszeit eine Verringerung des Kesselwirkungsgrades von 73,3 % auf 72,9 %, während er bei dem Kessel mit alter Abblasvorrichtung bei gleichen Vorbedingungen von 72,6 % auf 71,1 % fiel.

Aus den ermittelten Strahlungs-, Heizflächen- und Feuerungsverlusten ergab sich der Vergleich der Abblasvorrichtungen.

Es zeigte sich, daß zwar die Leistungsfähigkeit des Kessels bei Benützung der alten Rußbläser kaum geringer ist, dagegen der Heizflächenwirkungsgrad sehr zurückgeht, was mit anderen Worten eine Erhöhung des Brennstoffverbrauches bedeutet.

Die neue Abblasvorrichtung verringert die Abgasverluste wesentlich. Um nun die erzielbaren Brennstoffersparnisse festzustellen, wurde zwischen zwei Reinigungen eine Betriebsdauer von 150 Tagen angenommen.

Es ergab sich bei der neuen Anordnung für diese Zeit eine Kohlenersparnis von 26 Tonnen, wenn der Verlauf der Wirkungsgradverschlechterung geradlinig angenommen wird, in Wirklichkeit ist die Ersparnis aber noch größer.

Die Versuche haben somit selbst beim Verfeuern hochwertiger Kohle mit natürlichem Zug, wobei der Ansatz von Flugasche und Ruß an den Heizflächen gering ist, den Einbau der neuen Abblasevorrichtungen wärmewirtschaftlich als günstig erwiesen.

Dipl.-Ing. Fischer.

Moderne Feuerlöschmethoden.

In den letzten Jahrzehnten haben sich zur Bekämpfung von Bränden der verschiedensten Art Methoden entwickelt, die in ihrem Wesen der Allgemeinheit vielfach nicht genügend bekannt sind, und doch ist es für jeden, der diese modernen Feuerlöschmethoden, sei es im Betriebe, sei es im Haushalte, anwendet, wesentlich, in großen Zügen darüber orientiert zu sein. Welche Bedeutung der Brandbekämpfung an sich zukommt, braucht wohl an dieser Stelle nicht besonders betont zu werden; es sei nur darauf hingewiesen, daß nach den Angaben der Feuerversicherungsanstalten in Deutschland jährlich durch Versicherung gedeckte Brandschäden entstehen in Höhe von 300 Goldmillionen Mark. Diese Ziffer ist aber zweifellos viel zu niedrig gegriffen, wenn man berücksichtigt, daß zahlreiche Brandschäden nicht oder nur ungenügend durch Versicherung gedeckt sind, und wenn man weiterhin die indirekt entstehenden Schäden, auch bei durch Versicherung voll gedeckten Objekten, hinzurechnet, die durch Betriebsunterbrechung, Verlust wertvoller Aufzeichnungen aus den kaufmännischen und technischen Abteilungen des Betriebes entstehen. Zuverlässige Zahlen lassen sich hier kaum nennen, aber es ist ohne weiteres einleuchtend, welche enormen Verluste durch Brandschäden am Volksvermögen entstehen, und es wäre interessant, diese Ziffern beispielsweise mit denen des Einfuhrüberschusses in Deutschland zu vergleichen. Auch die Verluste an Menschenleben sind sehr bedeuerlich; für das Jahr 1911 erforderten Brände in Deutschland 2709 Todesopfer, nicht eingerechnet die Schwerverletzten, die nach wochenlangem Siechtum durch den Tod erlöst wurden. Zweifellos tragen daher die modernen Löschmethoden erheblich dazu bei, wertvolle Menschenleben und hohe Sachwerte der Allgemeinheit zu erhalten.

Neben dem in großem Umfange angewendeten Naßlöschverfahren sind es im wesentlichen folgende Methoden, die heute zur Brandbekämpfung herangezogen werden:

1. Das Trockenlöschverfahren.
2. Das Dampflöschverfahren.
3. Löschen mittels flammenerstickender Gase.
4. Löschen mittels nicht brennbarer Flüssigkeiten.
5. Das Schaumlöschverfahren.
6. Das Kohlensäureschneeverfahren.

Das eigentliche Trockenlöschverfahren kann mit den verschiedensten brennbaren und nicht brennbaren pulverförmigen Stoffen zur Ausführung gebracht werden. Weiterhin kann dasselbe auch ausgeübt werden durch Ueberwerfen von Decken usw., die in solchen Betrieben, in denen kleinere, auf diese Weise zu löschende Brände öfters entstehen, zweckmäßig feuersicher imprägniert sind oder aus sogenanntem Asbestgewebe hergestellt sind. Die moderne Feuerlöschtechnik hat aber diese pulverförmigen Materialien in zweckmäßiger Form abgefaßt auf den Markt gebracht. Als Löschpulver, wie man diese Produkte bezeichnet, kann natürlich Sand, Kieselgur, Straßenstaub usw., was gerade zur Verfügung steht, Verwendung finden; in den Trockenlöschern, die fabrikmäßig hergestellt werden, befindet sich aber meist sogenanntes Natriumbikarbonat, kurzweg auch als doppeltkohlensaures Natron bezeichnet. Entweder wird in den Trockenlöschern das Natriumbikarbonat als solches verwendet oder im Gemisch mit Kieselgur und ähnlichen Zusätzen. Die Löschwirkung beruht darauf, daß das Löschpulver den brennenden Gegenstand von der umgebenden Luft abschließt und dadurch das Feuer durch Mangel an Luftsauerstoff zum Ersticken kommt. Teilweise dürfte auch bei Verwendung von Natriumbikarbonat die durch die Hitze aus diesem abgespaltene Kohlensäure die Löschwirkung unterstützen. Wesentlich ist ja für alle diese Löschmethoden, daß der Zutritt von Luft zum brennenden Gegenstand verhindert wird, denn dann können sich aus diesem keine brennbaren Gase mehr entwickeln und die sonst unter Einwirkung der Hitze aus dem brennenden Gegenstand entwickelten Gase können sich nicht mehr unter Feuererscheinungen mit dem Luftsauerstoff verbinden. Bei brennenden Flüssigkeiten läßt sich auch durch Aufwerfen von an sich brennbaren Stoffen, wie trockenem Torf, Sägespänen, Kleie, Häcksel usw. der Brand unterdrücken, da diese Stoffe gewöhnlich leichter als die brennende Flüssigkeit sind und auf derselben schwimmen und keine Luft zutreten lassen.

Eine sehr interessante Methode zur Brandbekämpfung besteht in der Anwendung von hochgespanntem Wasserdampf. Besonders in Räumlichkeiten, die nicht zu groß sind und die sich gut gegen benachbarte Räumlichkeiten abschließen lassen, kann man den aus Düsen ausströmenden Wasserdampf mit Vorteil zur Brandunterdrückung

Digitized by Google

heranziehen. Der hochgespannte Wasserdampf dehnt sich beim Austritt aus den Düsen erheblich aus und verdrängt die Luft vom Brandherd. Allerdings ist diese Methode vornehmlich dann anzuwenden, wenn genügend Wasserdampf vorhanden ist und wenn es sich um Brände handelt, die im Entstehen begriffen sind. Die Anwendung sollte dann, wenn glühende Körper vorhanden sind, unterbleiben, da der Wasserdampf sich bei Temperaturen über 500 Grad leicht in Wasserstoff und Sauerstoff unter der katalytischen Einwirkung glühender Metalle spaltet. Das entstehende Gasgemisch, als Knallgas bezeichnet, ist aber äußerst explosiv und kann gewaltige Stichflammen und Sprengwirkungen ausüben.

Die Verwendung flammenerstickender Gase ist gleichfalls sehr interessant und erfolgreich. Es kommen hier Gase in Betracht, die selbst nicht brennbar sind und infolgedessen das brennende Objekt mit einer schützenden Gashülle, die den Luftsauerstoff fernhält, umgeben. Wir kennen eine ganze Reihe derartiger Gase, die aber teilweise praktisch aus verschiedenen Gründen nicht zu verwenden sind. Erwähnt seien Chlor, Stickstoff, Kohlensäure, schweflige Säure, von denen allerdings praktisch nur die Kohlensäure und in ganz untergeordnetem Maßstabe auch die schweflige Säure zur Verwendung kommen. Es genügt, wenn in einem geschlossenen Raume ein Brand ausgebrochen ist, das Löschgas durch angebrachte Leitungen einzuleiten. Auf Schiffen, bei Materialien, die durch Wasser zersetzt werden, wie Karbid usw., ist diese Methode äußerst wertvoll. Das Löschgas kann einfach den bekannten Stahlflaschen für Kohlensäure entnommen werden, und seit kurzem baut man auch Apparaturen, die, wenn in einem feuergefährdeten Raume die Temperatur eine gewisse Grenze übersteigt, sich automatisch öffnen und das Löschgas eintreten lassen, das dann einen entstehenden Brand automatisch zum Erlöschen bringt. Diese Löschgase — praktisch wird eigentlich nur Kohlensäure angewendet — beschädigen in keiner Weise die vorhandenen Materialien und sind daher besonders wertvoll dort, wo es sich um den Brand wertvoller, durch Wasser und Löschmittel leicht zerstörbarer Gegenstände handelt, sofern eben das Löschgas in einem nicht zu großem, gut schließendem Raum zur Anwendung kommt. Besonders wertvoll ist auch die Anwendung von Löschgasen beim Brande elektrischer Maschinen sowie Transformatoren.

Die Verwendung nicht brennbarer organischer Flüssigkeiten ist gleichfalls sehr umfangreich zur Brandbekämpfung. Durch geeignete Vorrichtungen werden diese nicht brennbaren Flüssigkeiten auf den Brandherd gespritzt. Dabei verdampfen dieselben und bilden spezifisch schwere Dämpfe, die sich über den Brandherd lagern und den Luftzutritt ausschalten. Der Chemiker kennt eine ganze Reihe derartiger nicht brennbarer Flüssigkeiten, die zumeist der Klasse der organischen Chlorverbindungen angehören. Erwähnt sein von solchen Flüssigkeiten nur Chloroform, das aber wegen seiner betäubenden Eigenschaften keine Verwendung finden kann, Methylbromid, Tetrachlorkohlenstoff, Trichloräthylen und zahlreiche andere. Praktisch findet wohl nur der Tetrachlorkohlenstoff Verwendung, der in geeigneten Apparaten durch Kohlensäuredruck auf den Brandherd gespritzt wird. Für alle Brände, die man mit Wasser nicht bekämpfen kann oder will, ist der Tetrachlorkohlenstoff ein ganz vorzügliches Löschmittel. Der Tetrachlorkohlenstoff, kurzweg als Tetra bezeichnet, ist leicht flüchtig, er siedet bereits bei 77 Grad Celsius und gefriert erst bei — 23 Grad Celsius, infolgedessen verdampft derselbe bereits, wenn er auch auf nur mäßig erwärmte Gegenstände auftrifft, und bietet im Winter die Gewähr, daß er auch bei strengem Frost nicht einfriert. Ueberall dort, wo es sich um Löschung von Bränden an wertvollen Materialien handelt, vor allem auch solchen, die durch Wasser zerstört werden, findet Tetra Anwendung, zum Beispiel in Fernsprech- und Telegraphenämtern, beim Löschen brennender Flüssigkeiten usw. Bei etwa 600 Grad Celsius besteht allerdings die Möglichkeit, daß sich der Tetrachlorkohlenstoff unter Bildung stark giftiger Produkte zersetzt; es entstehen bei diesen Temperaturen aus dem Tetra Chlor sowie das hochgiftige Phosgen, so daß man die Anwendung bei größeren Bränden unter Wahrung von Rückzugsmöglichkeiten für die Löschmannschaft vornehmen soll. In letzter Zeit hat das ebenfalls unbrennbare, schwere Dämpfe entwickelnde Methylbromid, das bereits bei + 4 Grad aus dem flüssigen in den gasförmigen Zustand übergeht (siedet), zu Spezialzwecken in Feuerlöschern Verwendung gefunden.

Besonderes Interesse beanspruchen dann noch die sogenannten Schaumlöschverfahren, erfunden von dem Chemiker Laurent. In geeigneten Apparaten wird hierbei ein zäher, dichter Schaum erzeugt, der über das brennende Objekt ausgegossen wird. Die Schaumdecke, die so auf dem brennenden Gegenstand erzeugt wird — sie ist je nach den besonderen Verhältnissen 3 bis 6 cm stark —, läßt die Luft nicht zum Brandherd treten. Zur Erzeugung des Schaumes dient sogenanntes Saponin, ein Körper, der in Süßholzwurzeln, Quilayarinde, Roßkastanien usw. vorkommt und aus diesen technisch gewonnen wird. Durch Auflösen des Saponins in Natriumbikarbonatlösung stellt man eine wässerige Lösung her, die im Bedarfsfalle in einem sinnreich konstruierten Apparat durch einfach zu handhabende Vorrichtungen mit einer Aluminiumsulfatlösung zusammenfließt, wobei sich Kohlensäure aus dem Natriumbikarbonat entwickelt, die die Mischung auf den Brandherd schleudert. Es entwickelt sich ein zäher weißer Schaum, hervorgerufen durch das vorhandene Saponin, und dieser Schaum deckt den Brandherd so zu, daß Luft nicht mehr zutreten kann und somit der Brand erstickt.

Als modernstes Löschverfahren darf dann noch die Anwendung von sogenanntem Kohlensäureschnee erwähnt werden, besonders geeignet zum Ablöschen von Flüssigkeits- und elektrischen Bränden. Die Kohlensäure, den bekannten Bierkohlensäureflaschen entnommen, wird dabei nicht gasförmig auf den Brandherd gebracht, sondern in sogenannter Schneeform; die Bezeichnung rührt daher, daß diese feste Kohlensäure genau wie Schnee aussieht. Man erzeugt diesen Schnee dadurch, daß man flüssige Kohlensäure aus den bekannten Stahlkohlensäureflaschen austreten läßt; diese verdampft dabei teilweise, und die große Kälte, die bei dieser Verdampfung auftritt, läßt den Rest zu Kohlensäureschnee erstarren, der auf den Brandherd geleitet wird. Der Kohlensäureschnee weist eine Temperatur von — 79 Grad Celsius auf und kühlt die Oberfläche des brennenden Gegenstandes stark ab, gleichzeitig geht ein erheblicher Teil des Kohlensäureschnees in den gasförmigen Zustand über, entzieht dem brennenden Objekt dadurch Wärme und umhüllt dasselbe mit einer Schicht gasförmiger Kohlensäure, die den Luftsauerstoff vom Brandherd fernhält. Diese jüngste Methode der Brandbekämpfung zeigt bereits beachtliche Erfolge.

Die aufgeführten modernen Löschmethoden erfreuen sich steigender Beliebtheit in den verschiedensten Industriezweigen, ihre sachgemäße Anwendung, besonders in

Digitized by Google

solchen Betrieben, die erheblich feuergefährlich sind durch die Art der zur Verarbeitung kommenden Materialien, dürfte erheblich zur Sicherheit des Betriebes beitragen.

Dr. F.

BÜCHERSCHAU

Die hier besprochenen Werke sind ebenso wie alle anderen Bücher durch Otto Elsner, Verlagsgesellschaft m. b. H. Sortimentsabteilung Berlin S 42 zu beziehen.

Technischer Literaturkalender, III. Ausgabe 1929. Herausgegeben von Dr. Paul Otto, Oberbibliothekar im Reichspatentamt. Verlag R. Oldenbourg, München und Berlin. In Leinen geb. 24,— M.

Dieser unter Befürwortung durch den Deutschen Verband Technisch-Wissenschaftlicher Vereine herausgekommene Technische Literaturkalender enthält die technisch-literarische Produktion lebender Schriftsteller des deutschen Sprachgebiets mit biographischen, von den Autoren selbst gelieferten Daten. Die Einteilung ist alphabetisch und nach Namen geordnet. Es sind über 5000 lebende Schriftsteller mit ihren Spezialarbeitsgebieten und ihrer Anschrift verzeichnet.

Für Bibliothekare, Redakteure und alle, die mit dem technischen Schrifttum zu tun haben, ist das Buch eine nützliche Nachschlagequelle. Es kann bis zum Ende des Jahres von den Mitgliedern der dem Deutschen Verband angeschlossenen Vereine zum Vorzugspreis von 20,— RM. bezogen werden.

O.

Ludwig David, General a. D.: Photographisches Praktikum. Lehrbuch. Sechste neubearbeitete und erweiterte Auflage. Mit 376 Textabbildungen, 16 Kunstbeilagen, vier Bildnistafeln und einer Farbentafel. Verlag von Wilhelm Knapp, Halle (Saale) 1929. Preis broschiert 16,— RM., gebunden 19,— RM.

Was dieses nun schon in sechster Auflage — innerhalb zehn Jahren — vorliegende Lehrbuch so wertvoll macht und von anderen Veröffentlichungen ähnlicher Art unterscheidet, ist neben der gewissenhaften und klar ausgearbeiteten Darstellung des gesamten Photogebietes die völlig sachliche Aufzählung der wichtigsten Fabrikate; ohne durch Werturteile dem Leser vorzugreifen, werden ihm Kenntnisse aller hervorstechenden Eigenschaften der photographischen Ge- und Verbrauchsartikel übermittelt. An Hand dieses Buches lernt er das Gesamtgebiet kennen, verstehen und wird befähigt, sich ein eigenes Urteil zu bilden, selbst die Entscheidung zu treffen, wie er seine lichtbildnerische Tätigkeit gestalten oder ausbauen will.

Wer Wert darauf legt, ein großes, inhaltlich reiches Lehrbuch zu besitzen, dem sei dieses Werk empfohlen, welches trotz seines Umfanges von mehr als 800 Seiten und trotz seines reichen Bilderschmuckes preiswert käuflich ist bei guter buchtechnischer Ausstattung. Es ist nicht jedermann die Möglichkeit gegeben, ein mehrbändiges photowissenschaftliches Werk zu besitzen; im großen „David" findet er einen hochwertigen Ersatz, der auf viele, auch fernliegende Fragen Bescheid gibt. Allerdings fehlt trotz des reichen Inhalts ein Hinweis und eine Beschreibung der Kopierpapiere mit Azofarbstoffen, wie des Ozalidpapiers, dessen Bedeutung zur Herstellung von Lichtpausen allgemein anerkannt worden ist.

Stenger.

Handbuch der Internationalen Kunstseide-Industrie, Jahrgang 1929, von Curt und Julius Moßner. Finanzverlag G. m. b. H., Berlin C 2. In Kunstseide gebunden Preis 40,— Mark.

Wir können heute das Erscheinen des zweiten Jahrganges des großzügig angelegten Werkes ankündigen. Trotz erheblich größeren Umfanges ist der Preis des Buches dankenswerterweise nicht höher gesetzt worden. Das Buch stellt ein umfassendes Nachschlagewerk über die gesamte Kunstseidenindustrie der Welt dar und ist als solches einzig dastehend und für jedermann unentbehrlich, der sich über die Zusammenhänge in der Kunstseidenindustrie, über die wirtschaftlich oder finanziell leitenden Personen und den Umfang der einzelnen Fabriken orientieren will und irgendwelche Berührungsflächen auf wirtschaftlichem Gebiet mit der Kunstseide-Industrie hat.

Vorangeschickt ist dem Buche eine 21 Seiten lange Uebersicht über Geschichte und Herstellung der Kunstseide, die in dieser Kürze naturgemäß nur skizzenhaft sein kann und auch hier und da Unrichtigkeiten enthält. Wir möchten annehmen, daß diese Einleitung bei einer Neuauflage ebenso gut weggelassen werden könnte. Am Schluß des Werkes befindet sich ein beinahe 200 Seiten umfassendes Personenverzeichnis, bei dem es zweckmäßig wäre, wenn gleich die Seitenzahlen mit aufgeführt wären, auf der die betreffende Person im Zusammenhang mit den einzelnen Werken gefunden werden kann. Die Angaben, die das Buch bringt, müssen im großen und ganzen als ausgezeichnet angesehen werden. Es wäre bei einer Neuauflage vielleicht wünschenswert, bei der Aufführung der I. G. Farbenindustrie nur das zu bringen, was für das Gebiet der Kunstseide-Industrie von Bedeutung ist. Die Aufführung des Gesamtkapitals, des Gesamtvorstandes und der Gesamtarbeiterschaft geben natürlich ein durchaus irreführendes Bild.

Hingewiesen sei noch auf den ausführlichen statistischen Teil über Produktion, Ein- und Ausfuhr, Preise und Zahlen. Der orientierende Textteil ist neben deutscher auch in englischer und französischer Sprache gebracht, wodurch das Werk besonders für das Ausland an Wert gewinnt und den Gebrauch für das Ausland erleichtert. Die Gruppierung von Land zu Land ist nach Produktionsgesellschaften, Holding- und Investment-Unternehmungen durchgeführt.

Die Rohstoff erzeugende Zellstoffindustrie wird dem Werk das gleiche Interesse entgegenbringen wie der Erzeuger und Verbraucher von Kunstseide, zumal auch die nahestehende Industrie und die Rohstoff liefernde berücksichtigt werden.

Faust.

ZEITSCHRIFTENSCHAU

Janata: Papierstoff und Futtermittel. „Pappen- u. Holzstoffzeitg." S. 28 (1929).

Vf. beschreibt die Dampfstroherzeugung nach D. R. P. Nr. 413 582 und die mit dem entstandenen Produkt getätigten Fütterungsversuche an der Landwirtschaftlichen Hochschule zu Berlin. Mü.

Escourrou: Die Wirkung der ultravioletten Strahlen beim Bleichen von Cellulose. „Le Papier", S. 55—71 (1929).

Die Wärmemenge beim Bleichen von Zellstoff bei einer Stoffkonzentration von 5—8 % und einer Temperatur von 50—60 ° R ist wesentlich. Man hat versucht, durch Zugabe von Schwefelsäure oder Erhöhung der Stoffdichte denselben Effekt zu erzielen. Außerordentlich eingehende Versuche haben nun gezeigt, daß das ultraviolette Licht die Dauer des Bleichprozesses herabmindert und gleichzeitig eine Herabsetzung der Bleichdauer ermöglicht. Andererseits tritt jedoch ein größerer Chlorverbrauch ein infolge Chloratbildung und gleichzeitig findet ein Abbau der Cellulose statt. Dieser letzte Umstand ist unwesentlich, wenn es sich um Zellstoff für die Papierfabrikation handelt. Für Cellulosebleichung zum Zweck der Verarbeitung für Nitro- oder Kunstseide muß von Anwendung ultravioletter Strahlen abgeraten werden. Mü.

Gesetze über die Einfuhr von Papieren und Holzzellstoffen. „Le Papeterie", S. 73 (1929). Mü.

Digitized by Google

Espartopapier-Preise. „Paper Trade Review", S. 804 (1929).

Die Knappheit an Esparto beruht nicht auf geringerer Gewinnung von Esparto, sondern auf der Tatsache, daß einige Espartopapierfabriken Englands ihre Erzeugung ganz wesentlich vergrößerten. Die Einfuhr von Espartogras konnte nicht im gleichen Maße gesteigert werden. Der Preis für Espartogras betrug Ende 1928 in Tunis 2,17,6 Lstr. fob und stieg auf 4,4,0 Lstr. fob. Die Einfuhr von spanischem Espartogras ist unbedeutend. Trotz der erhöhten Rohstoffpreise konnten die Verarbeiter in England infolge der Mehrerzeugung die Preise für Espartopapiere etwas senken. Mü.

Hoyer: Ueber Dachpappenherstellung. „Kunststoffe", Heft 1 und 2 (1929).

Die Normen für normale Dachpappen bis zu einem Gewicht von 333 g/qm sind folgende: Zur Herstellung dürfen nur verwendet werden a) Lumpen, b) faserige Abfälle aus der Textilindustrie, c) Altpapier. Der Aschegehalt darf nicht mehr als 12 % ausmachen. Beim Eintauchen in Anthrazenöl muß die Aufnahmefähigkeit 120 % betragen. Das Reißgewicht für einen 15 mm breiten Streifen darf, bei 333 g/qm, nicht unter 4 kg liegen. — Vf. beschreibt dann ausführlich den allgemein bekannten Herstellungsgang und gibt eine Beschreibung der Prüfverfahren. Mü.

Walli: Aktuelle technische Fragen aus Holzstoff- und Pappenerzeugungsbetrieben. „Zentralbl. f. d. Papierindustrie", S. 106 (1929).

Vf. behandelt zunächst die Erfahrungen, die der lange und strenge Winter 1928/29 gelehrt hat. Holzschleifereien mit reiner Wasserkraft gehen immer mehr dazu über, die Wasserkraft so auszubauen, daß sie auch bei Hochwasser bzw. Regenzeit restlos ausgenutzt werden kann. Der hierbei auf Vorrat gefertigte Holzstoff war jedoch infolge Pilzbildung nach einiger Zeit schwer zu verkaufen. Dem begegnet man nun durch eine von einem österreichischen Fachmann erfundene Methode: Der zu langer Aufbewahrung bestimmte Holzstoff wird auf einer der üblichen Entwässerungsmaschinen als Schabstoff gewonnen und in diesem Zustand in möglichst großen Haufen aufbewahrt. Die kreppartige Konsistenz des Stoffes bewirkt einen Schutz vor Pilz- und Sporenbildung. Das Verfahren ist fast kostenlos, da die Einrichtung von jedem Betrieb selbst leicht hergestellt werden kann. Ein größerer Stoffverlust tritt zweifellos bei diesem Verfahren ein, er kann jedoch leicht durch zweckmäßige Abwasser-Wiedergewinnungsanlagen vermieden werden. Die Pappentrocknung wird noch kurz erwähnt. Mü.

Rosenberg und Larin: Die Wiedergewinnung der schwefligen Säure auf der Okulowskaja Fabrik. „Bumaschnaja Promischlennost" **7**, 2052 (1928).

Die Abgase und das Kondensat von den Kochern werden auf dem Werke nach der Kühlung in einem gesonderten Behälter aufgefangen. Die in diesem Behälter nicht adsorbierten Säuregase passieren den Behälter für die Turmlauge und gasen dieselbe auf. Bei ungenügender Adsorption der Wiedergewinnungsgase kommt ein Teil derselben in den Turm, welcher dadurch sehr stark vergipst wird. Beim Belaugen der Kocher werden die Laugen aus dem Kondensat- und Turmlaugenbehälter vereinigt bzw. gleichzeitig entnommen. In Anbetracht dessen, daß die Kühlung der Wiedergewinnung unzureichend war, gelangte ein großer Teil der Abgase in den Turm und vergipste denselben. Der Kühler wurde nun vergrößert und es wurden sorgfältige Vergleichsmessungen vor und nach dem Umbau ausgeführt. Es zeigte sich nun, daß durch den Umbau des Kühlers die Konzentration der wiedergewonnenen Säure sich erhöhte, die Konzentration der aufgegasten Turmlauge sich etwas erniedrigte und der Säuregehalt der fertigen Kocherlauge sich etwas erhöhte. Die Menge an wiedergewonnener Säure hatte sich etwas vergrößert. Dieses ist jedoch dadurch erklärlich, daß auch die Konzentration der fertigen Lauge gestiegen ist, während der Säureverbrauch zum Holzaufschluß unverändert geblieben ist. Durch den Umbau ist die Kühlung der Wiedergewinnung wesentlich verbessert worden, und zwar sind die Temperaturen des Kondensates von 60—95 ° bis auf 30—50 ° gefallen. Allerdings hat der Umbau noch nicht alle Mängel in der Anordnung der Anlage beseitigen können. Verfasser schlagen nun Maßnahmen zur Behebung dieser Mängel vor. Die Turmlauge müßte in drei durch Ueberlauf vereinigte Behälter aufgefangen werden, und zwar müßte der erste Behälter zum Auffangen der Turmlauge, der zweite zum Aufgasen derselben und der dritte als Vorratsbehälter dienen. Die Konzentration der Säure soll etwas erhöht werden, und zwar bis auf etwa 3,2 % (allerdings eine sehr dünne Kochsäure, Anmerk. d. Ref.), und zum Belaugen der Kocher soll weniger Säure verwandt werden und zur guten Adsorption der Wiedergewinnungsgase soll genügend Turmlauge und Turmlaugenvorratsraum vorhanden sein. Ee.

F. Korolew. Bestimmung der Leistungsfähigkeit eines Kalanders. „Bumaschnaja Promischlennost" **7**, 2058 (1928).

In dem Artikel wird die Berechnung der Leistungsfähigkeit eines Kalanders und die dabei mitsprechenden Momente angegeben. Ee.

Nikolin, Scharkow und Ivanow: Die Bestimmung der Viskosität von Kupferammoniakalischen Cellulose-lösungen. „Bumaschnaja Promischlennost" **7**, 2079 (1928).

Zur Ermöglichung von gleichzeitigen Parallelbestimmungen der Viskosität einer Celluloselösung, haben die Verfasser eine Methode ausgearbeitet, welche auf der vergleichenden Messung der Ausflußgeschwindigkeit der Celluloselösung und von Wasser aus ein und derselben Meßpipette beruht. Zwecks Fernhaltung der Luft arbeiten die Verfasser in einer Wasserstoffathmosphäre. Es wird die Eichung der Ausflußpipette, die Herstellung der Kupferammoniaklösung und die Ausführung der Messung beschrieben. Es werden die Bedingungen angegeben, unter denen man gute und reproduzierbare Werte erhält. Ee.

Konopatzkij: Die Bestimmung des Schwefeltrioxyds in den Ofengasen. „Bumaschnaja Promischlennost" **7**, 2086 (1928).

Zu diesem Zwecke benutzt der Verfasser eine gut verschlossene und mit einem Scheidetrichter versehene Wulffsche Flasche, welche durch Dampf vorsichtig evakuiert wird (einfacher ist die Benutzung einer Hochvakuumpumpe). Nach der Abkühlung mißt man die Menge Wasser, welche von der evakuierten Flasche angesogen wird. Das Gas wird in gleicher Weise aufgefangen. Nun läßt man aus dem Scheidetrichter eine bestimmte Menge eingestellter Jodlösung einfließen und läßt dieselbe in der verschlossenen Flasche bis zur völligen Adsorption der Gase stehen. Das überschüssige Jod wird mit Thiosulfatlösung zurücktitriert und nachher die gebildete Säure mit Natronlauge titriert. Aus diesen Zahlen errechnet man den Gehalt an Schwefeldi- und -trioxyd. Die vom Verfasser gefundenen Zahlen differieren mit denjenigen nach der Reichschen Methode ermittelten um 0,10—0,6 %. Verfasser bringt Beispiele. Ee.

A. H. Popp: Neue Wege zur wirksamen Stoffabscheidung aus Industrieabwässern. „Wochenbl. f. Papierfabr." **59**, 670—72 (1928).

An einer Neukonstruktion wird gezeigt, wie ein Stoffänger spezifisch leistungsfähiger gestaltet werden kann; zum Vergleich werden die Trichterfänger von Schmidt und Körner-Kropp herangezogen. Stö.

Digitized by Google

E. Richter: Technische Ligninbestimmungen, Holzuntersuchungen usw. „Wochenbl. f. Papierfabr." 59, 767—71 (1928).

Es handelt sich um die bereits 1912 veröffentlichte Ligninbestimmung mittels 13 %iger HNO_3, für die im Laufe der Zeit eine vollkommenere Apparatur entwickelt worden ist. Untersuchungsergebnisse, insbesondere ausländischer Hölzer, werden mitgeteilt. Stö.

G. Lest: Hoch- und Höchstdruckdampfanlagen. „Wochenbl. f. Papierfabr." 59, Festheft, 67—76 (1928).

Bei Neubau von Kraftanlagen empfiehlt Vf. nicht erst auf 30—40 at zu gehen, sondern Höchstdruckanlagen von 100—120 at aufzustellen. Als Kesselsysteme kommen hierfür die von Benson, Schmidt und Löffler in Frage. — Für die einzelnen Fabriktypen: Papier- und Pappenfabrik mit und ohne Holzschleiferei, reine Zellstoffabriken und kombinierte Werke werden Richtlinien gegeben. Stö.

A. Danninger: Ein neuer Laugenturm für Sulfitcellulosefabriken. „Wochenbl. f. Papierfabr." 59, Festheft, 76—78 (1928).

Der neue Laugenturm — außen Beton, innen Lärchenholz — vereinigt die Vorzüge des alten Holzlaugenturms und des neueren Betonturmes Bauart Jenssen miteinander. Stö.

G. Hall: Festigkeitsprüfung von Zellstoff. „Svensk Papp. Tidn." 32, 151 (1929).

Entspricht dem gleichbetitelten Artikel im „Pap.-Fabr." 27, 341 (1929). Schd.

H. Kreuger: Ueber eine neue säurefeste Ausmauerung für Sulfitzellstoffkocher. „Svensk. Papp. Tidn." 32, 239 (1929).

Entspricht dem gleichbetitelten Artikel im „Pap.-Fabr." 27, 348 (1929). Schd.

J. Lindfors: Angaben über die Bewirtschaftung der im Besitz der finnischen Holzveredelungsindustrie befindlichen Forsten während der Jahre 1923—28. „Papp.- och trävaru-tidskr. för Finland" 11, 264 (1929).

Die Eigenwaldwirtschaft der finnischen Holzveredelungsindustrie nimmt einen sehr breiten Raum ein. Sie verfügt über 1 900 000 ha produktives und weniger produktives Waldland, von dem sich das im nördlichen Teil des Landes gelegene von demjenigen des Südens streng unterscheidet. Der weitaus überwiegende Waldbesitz (90 %) der Holzveredelungsindustrie liegt im südlichen Finnland; im nördlichen Finnland hat produktives Waldland einen relativ geringeren Anteil als in der südlichen Hälfte des Landes. Es werden umfassende Angaben über die jährlichen Abholzungen, sowohl über das von denselben betroffene Areal, als auch den Umfang derselben und deren Verteilung auf verschiedene Holzsortimente gemacht. Die durchschnittliche Abholzung in Südfinnland betrug in den Jahren 1923—28 = 1,85 cbm/ha, in Nordfinnland 1,49 cbm/ha. Diesen Zahlen steht in Südfinnland ein jährlicher Zuwachs von 2,67 cbm/ha und in Nordfinnland ein solcher von 1,28 cbm/ha gegenüber. Es folgen im weiteren ausführliche Angaben über den Umfang vorgenommener Forstkulturen und Drainierungsarbeiten, über Maßnahmen zur Begünstigung natürlicher Verjüngung der Forsten usw. Vielfach werden Vergleiche mit den für dieselben Zwecke in Schweden getroffenen Maßnahmen aufgestellt. Schd.

R. Karlberg: Ueber die P_H-Kontrolle in Papierfabriken. „Svensk Papp. Tidn." 32, 308 (1929).

Entspricht dem Artikel im „Pap.-Fabr." 27, 358 (1929). Schd.

Thornes Entrindungsmaschine. „Thunes Meddelelser" Nr. 3, 1929.

Es sind besonders praktische Transportanordnungen in Zusammenarbeit mit Thorne-Entrindungsmaschinen bei den Fraser Cos in Edmundston beschrieben. Der Kraftverbrauch pro Maschine einschl. Zubringeanordnung des Holzes vom Fluß zur Schälmaschine und Transporteure, Sortierplattform, Elevator ist mit 200 PS, die stündl. Leistung mit 60 cords (mehrere Monate im Fluß gelagert) und der Wasserverbrauch mit 6,5 cbm pro Minute angegeben. Als sehr wichtig für ein gutes Schälergebnis wird die in gleichmäßigen Intervallen erfolgende Zufuhr des Holzes zur Maschine betrachtet. Charakteristisch für die Anlage ist eine Sortierplattform für das geschälte Holz. Schd.

W. H. Monsson und G. H. Chidester: Einfluß von Zeit und Temperatur auf die Durchtränkungsgeschwindigkeit der Holzspäne im Sulfitverfahren. „Paper Trade Journal" 87, 193 (1928).

Als Maß für den Einfluß der Betriebsgrößen Zeit und Temperatur auf die Durchtränkungsgeschwindigkeit der Hackspäne diente die Ausbeute an Zellstoff sowie derjenigen Menge Ganzzeug, welche durch ein Sieb von 0,3 mm Schlitzweite gegangen war. Die Kochdauer betrug in allen Fällen 7 Stunden bei gleicher Endtemperatur, doch wurde die Höchsttemperatur während der Anwärmestufe verschieden auf 110°, 115°, 120° C und die Zeit zur Erreichung dieser Temperatur wechselnd zwischen 1,5 und 5 Stunden gehalten. Die Kochlauge enthielt 5,5 % Gesamtsäure, davon 1.3 % als gebundenes Schwefeldioxyd. Das vorläufige Ergebnis war, daß mit steigender Temperatur die Ausbeute an Zellstoff abnimmt bei gleichbleibendem Betrage der durch das Sieb gegangenen Menge Ganzzeug. Steigt die Zeitdauer der Anwärmung, so wächst auch die Zellstoffausbeute für die Temperaturen 115° und 120° C, vermindert sich aber für die Temperatur 110° C, wohingegen die Siebausbeute in jedem Falle abnimmt. Aus den gewonnenen, auf ihre Bleichfähigkeit hin geprüften Zellstoffen wurden auch Papiere gefertigt und deren Berstfestigkeit in Beziehung zu den vorgenannten Faktoren Zeit und Temperatur ermittelt. Br.

L. M. Booth: Nutzbarmachung der Papiermaschinenabwässer. „Paper Trade Review" 90, 1328 (1928).

Die Nutzbarmachung des an Papiermaschinen ablaufenden, mit Zeugfaser mehr oder minder stark beladenen Abwassers ist weniger als wirtschaftliche Sonderfrage der Wiederverwendung eines Abfallstoffes als vom fabrikatorischen Standpunkte des Papiermachers aus zu betrachten. Jede Papiermaschine sollte als für sich bestehende Einheit aufgefaßt werden, und demgemäß sei alles ablaufende Wasser eben derselben Maschine wieder zuzuführen, nicht aber, wie üblich, in dem gemeinschaftlichen Sammelbehälter aufzufangen. Solches Arbeitsverfahren würde nicht allein Kosten ersparen, sondern auch einer Verunreinigung öffentlicher Gewässer in besonders wirksamer Weise vorbeugen. Br.

George I. Ritter und G. H. Chidester: Mikrostruktur der Zellstoffaser. „Paper Trade Journal" 87, 159 (1928).

Zur Aufklärung der Mikrostruktur von Holzfasern eignet sich besonders Phosphorsäure, weil dies Reagens die einzelnen Cellulosefschichten und -fibrillen lockert, ohne sie ernstlich anzugreifen. Zellstoffasern von Fichte, Tanne, teils roh, teils in aufgeschlossenem Zustande, wurden der Phosphorsäurebehandlung unterworfen und alsdann mikroskopisch untersucht, wobei sich die Aussicht darbot, nach diesem Verfahren auch den Wert eines Zellstoffes beurteilen zu können. Es besteht die Möglichkeit einer Ausbeute von bis zu 60 % ligninfreier, zur Papierfabrikation verwendbarer Faser. Der Abhandlung sind 49 lehrreiche Mikrobilder verschiedener Einwirkungsstufen auf die Zellstoffaser beigefügt. Br.

Digitized by Google

PATENT-UMSCHAU

Nachdruck verboten! Schriftleiter: Geh. Regierungsrat Dr. A. Schrohe, Berlin-Charlottenburg.

Deutschland.

Vorrichtung zum Ablegen, Stapeln und Zählen von einer endlosen Bahn abgetrennter Zuschnitte in einen mit Tragbrettern für die abzulegenden und zu stapelnden Zuschnitte versehenen endlosen Träger.

D. R. P. 476 374, Kl. 55 e, Gr. 5, vom 5. 8. 27.

„Universelle" Cigarettenmaschinen-Fabrik J. C. Müller & Co. in Dresden.

Die vorliegende Erfindung besteht darin, daß bei Erreichung einer vorbestimmten Stellung das den fertigen Stapel tragende Brett von seinem Träger abgleitet und auf einen Schlitten o. dgl. niedersinkt, durch dessen Verschiebung der fertige Stapel aus der Bahn des Trägers entfernt wird. Dabei ist die Schaltung des Trägers unabhängig vom Schneidmesser, und es findet auch keine absatzweise Schaltung des Trägers selbst statt, um den Abstand des fertigen Stapels von dem neuen Brett, welches zur Aufnahme eines neuen Stapels bestimmt ist, zu gewinnen, sondern es findet eine gleichförmige Schaltung des Trägers statt, wobei das den fertigen Stapel tragende Brett auf eine feste Unterlage abgesetzt und von dieser durch einen Schieber aus der Bahn des Trägers entfernt wird. Nach Erreichung der Stapelhöhe wird ein frisches Brett in den Träger an der Stelle eingelegt, wo sich vorher das obere Ende des fertigen Stapels befand. (1 Blatt Zeichnungen.)

Verfahren zur Verhütung und zur Ablösung des Kesselsteins in Dampfkesseln.

D. R. P. 478 450, Kl. 85 b, Gr. 1, vom 30. 1. 25.

Philipp Schenitza in Zürich.

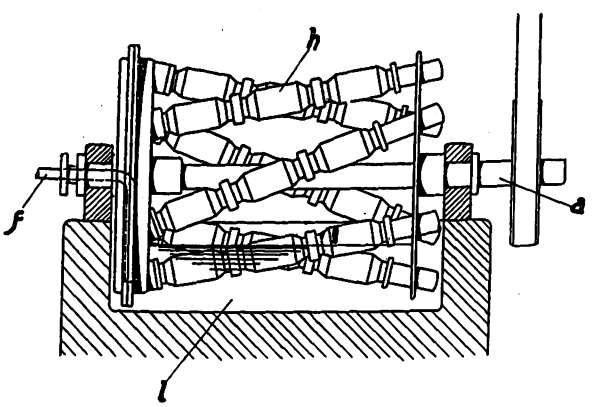
Es wird dem Kesselspeisewasser Gummiharz, Borax und Wasserglas zugesetzt.

Vorrichtung zum Waschen auf Hülsen gewickelter Fäden, insbesondere solcher aus Kunstseide.

D. R. P. 478 580, Kl. 29 a, Gr. 6, vom 22. 2. 27.

Spinnstoffwerk Glauchau Akt.-Ges. in Glauchau, Sa.

Die Vorrichtung besteht aus einem drehbaren, an eine Saugleitung f angeschlossenen Gestell, welches die in ihm untergebrachten bewickelten Hülsen h zeitweilig in den Bereich einer Waschflüssigkeit bringt. Um eine

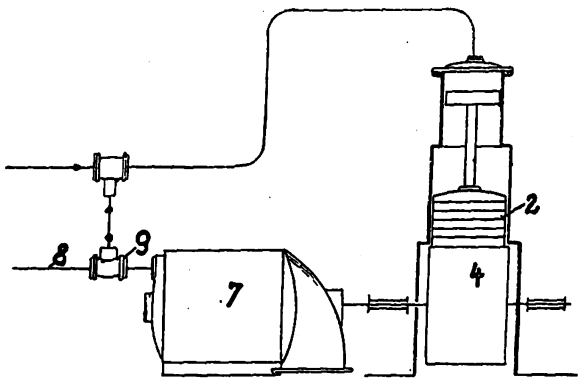


Welle a sind die zu Gruppen zusammengefaßten Hülsen h hyperboloidförmig, kegelförmig, zylindrisch oder sternförmig so angeordnet, daß die in die Hülsen h eintretende Waschflüssigkeit seitlich abfließen kann. Das Gestell läuft über einem Trog l um, der die Waschflüssigkeit enthält. (1 Blatt Zeichnungen.)

Vorrichtung zur Regelung des Pressendruckes an Holzschleifern, bei denen der Anpreßdruck des Holzstapels (2) an den Stein (4) in Abhängigkeit von der Menge des von der Dampfkraftmaschine verbrauchten Dampfes gebracht ist.

D. R. P. 478 611, Kl. 55 a, Gr. 1, vom 26. 9. 25.

Linke-Hofmann-Werke A.-G., Abtlg. Füllnerwerk in Bad Warmbrunn, Schles.



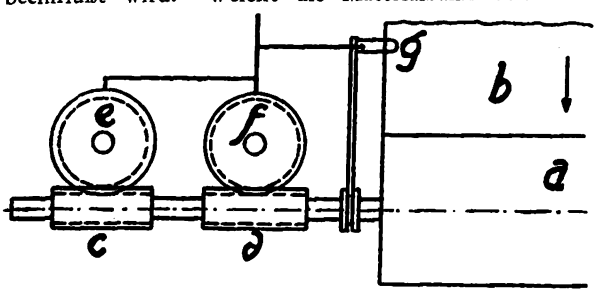
Ein in die Dampfleitung 8 zur Dampfkraftmaschine 7 eingebauter Dampfmesser 9 beeinflußt den Anpreßdruck des Holzes. (1 Blatt Zeichnungen.)

Vorrichtung zum Verhindern des seitlichen Verlaufens von bandförmigen Bahnen beim Ab- oder Aufrollen.

D. R. P. 478 613, Kl. 55 e, Gr. 7, vom 13. 10. 27.

Wilhelm Marx in Frankfurt a. M.

In der Abbildung sind mit a die aufwickelnde Rolle, b die Materialbahn, c eine rechts-, d eine linksgängige Schnecke sowie mit e und f die entsprechenden Schneckenräder bezeichnet. Letztere werden von Schnecken c, d angetrieben und tragen auf ihren Achsen Bremsen, die eine vollständige Entlastung oder eine Bremsung in regelbarer Stärke ermöglichen. g ist ein Taster, der von der Kante der vorbeilaufenden Bahn b beeinflußt wird. Weicht die Materialbahn von ihrer



richtigen, eine Kantendeckung erzielenden Lage ab, so veranlaßt der Taster, je nach der Richtung des Verlaufens der Bahn, die Bremsung der einen oder der anderen Schneckenradwelle. Der zwischen dem abgebremsten Schneckenrad und seiner Antriebsschnecke hierdurch entstehende erhöhte Zahndruck erzeugt gegenüber dem gleichbleibenden Zahndruck des nicht gebremsten Radpaares einen Zahndrucküberschuß, welcher eine axiale Verschiebung der Aufwickelrolle im Sinne der anzustrebenden Kantendeckung so lange bewirkt, bis die auflaufende Materialbahn wieder ihre richtige Lage einnimmt. Bei Regelung der Aufwickelrolle muß der Taster alle seitlichen Verschiebungen derselben genau mitmachen. (1 Blatt Zeichnungen und 4 Ansprüche.)

Digitized by Google

Verfahren zur Herstellung von Schläuchen aus Cellulose, bei dem der Schlauch als flachgelegtes Band durch die mit Reinigungsbädern beschickten Kufen geleitet wird.

D. R. P. 478 680, Kl. 39 a, Gr. 19, vom 16. 9. 27.

Kalle & Co. Akt.-Ges. in Biebrich a. Rh.

Erfinder: Dr. Julius Voß in Biebrich.

Der Schlauch durchläuft abwechselnd größere Strecken innerhalb und außerhalb der Reinigungsbäder und wird dabei über Walzen geleitet. Innerhalb des Schlauches auftretende Gase werden dadurch unschädlich gemacht und die Leistung wird vermehrt. (Zeichn.)

Vorrichtung zur Bestimmung der elektrischen Eigenschaften von Papier, Stofflagen oder dergl.

D. R. P. 478 875, Kl. 21 e, Gr. 9, vom 4. 8. 26.

Oesterreich 11. 8. 25.

Kabelfabrik- und Drahtindustrie Akt.-Ges in Wien.

Erfinder: Alfred Roth in Wien.

Die Erfindung kennzeichnet sich durch elastische, feste Elektroden, die durch Gasüberdruck, vorzugsweise Luft- oder Dampfüberdruck, an die zu prüfenden Papier-, Stofflagen oder dergl. angepreßt sind. (Ein Blatt Zeichnungen.)

Hydraulischer Antrieb für Rollvorrichtungen von Papier-, Pappen- und dergl Maschinen.

D. R. P. 478 903, Kl. 55 e, Gr. 7, vom 15. 9. 26.

Willy Scheu in Mainz-Kastel.

Dieser hydraulische Antrieb für Rollvorrichtungen mit in einem geschlossenen, flüssigkeitsgefüllten Gehäuse umlaufenden, auf den einander zugekehrten Enden der gleichachsig gelagerten treibenden und getriebenen Wellen sitzenden Schaufelrädern, zeichnet sich dadurch aus, daß radial geschaufelte Schaufelräder einander genähert oder voneinander entfernt werden können, derart, daß außer der axialen Strömungsbewegung der vom Laufrad geförderten Wassermenge auch die dem Wasser durch das Laufrad erteilte Drehbewegung je nach dem Abstande der beiden Räder voneinander in mehr oder weniger starkem Maße auf das Leitrad zur Wirkung gebracht wird.

Verfahren zur Herstellung von Gebilden aus Acetylcellulosen.

D. R. P. 479 003, Kl. 29 b, Gr. 3, vom 21. 7. 23.

I. G. Farbenindustrie Akt.-Ges. in Frankfurt a. M.

Erfinder: Dr. E. Hubert, Dr. O. Leuchs, Dr. L. Lock in Elberfeld.

Das Verfahren besteht darin, daß man in an sich bekannter Weise hergestellte Lösungen von Acetylcellulosen (Spinnmasse), die einen oder mehrere vom angewandten Lösungsmittel verschiedene Zusatzstoffe enthalten, die durch das Fällbad schwerer aufgenommen werden als das Lösungsmittel selbst, in Bäder spinnt, die fällend wirkende Salze, wie beispielsweise Calciumchlorid oder Natriumacetat, enthalten.

Verfahren zur Herstellung von Folien u. dgl. aus Viskose u. dgl. mittels einer in ein Fällbad eintauchenden Gießunterlage.

D. R. P. 479 004, Kl. 39 a, Gr. 16, vom 17. 9. 26.

Wolff & Co., Dipl.-Ing. R. Weingand in Wlasrode und Dr. E. Czapek in Bomlitz bei Walsrode.

Die sich bildende Schicht wird nach der Koagulation in dem Zeitintervall, während dessen die Gießunterlage trotz dieser Koagulierung der Folie vollkommen trocken ist, von der Unterlage abgenommen, um sie frei durch die weiteren Bäder zu führen.

Verfahren zur Ueberführung von Tallöl in die wasserlösliche bzw. wasseremulgierbare Form.

D. R. P. 479 085, Kl. 23 c, Gr. 2, vom 10. 6. 25.

Hein & Co. in Freiburg, Schweiz.

Als Emulgierungsmittel werden Anilin oder dessen Homologe in Gegenwart von Seifen verwendet. Die so erhaltenen Produkte können als wasserlösliche Oele, Bohröle, Textilöle usw. verwendet werden.

Verfahren zur Herstellung von Kunstfäden, Bändern usw. aus Viskose.

D. R. P. 479 149, Kl. 29 b, Gr. 3, vom 6. 3. 25.

N. V. Nederlandsche Kunstzijdefabriek in Arnhem, Holl.

Den bekannten sauren Viskosefällbädern werden Nickel- oder Kobaltsalze oder Mischungen dieser Salze zugesetzt oder man läßt diese sich in den Fällbädern bilden.

Verfahren zur Herstellung von gerbend wirkenden Kondensationsprodukten aus Sulfitablaugen.

D. R. P. 479 162, Kl. 129, Gr. 20, vom 4. 3. 25.

Tschechoslowakei 3. 3. 24.

Dr. Leopold Pollak in Aussig a. d. E.

Das Verfahren besteht im wesentlichen darin, daß man auf die in den genannten Ablaugen enthaltenen Ligninderivate und Kohlenhydrate Oxyderivate oder Sulfosäuren zyklischer oder kondensierter Kerne zusammen mit Mineralsäuren in Gegenwart von Katalysatoren und von Wasser oder ohne dasselbe einwirken läßt. Die Reaktionsprodukte werden durch Aussalzen in fester Form gewonnen.

Verfahren zur Herstellung von Cellulosehäuten aus Viskose.

D. R. P. 479 246, Kl. 39 b, Gr. 14, vom 14. 10. 24.

Kalle & Co. Akt.-Ges. in Biebrich a. Rh.

Es gelangt eine Viskose von hohem Reifegrad, entsprechend einem Salzpunkt, der zwischen 0 und innerhalb 3 liegt, zur Verarbeitung. Es werden dabei Produkte erhalten, die keine Streifen besitzen und deren Ränder tadellos sind.

Stoffzerfaserer für die Papierherstellung.

D. R. P. 479 256, Kl. 55 c, Gr. 12, vom 9. 10. 25.

Werner Reisten in Aschaffenburg.

Der vorgekollerte oder zerrissene Rohstoff wird mit Wasser verdünnt entweder im Kreislauf oder fortlaufend durch einen oder mehrere Faserstoffbearbeiter geführt. Der Weg des Stoffes führt zweckmäßig senkrecht von oben nach unten durch die Zerkleinerungsglieder des Faserstoffbearbeiters. Es ist jedoch auch möglich, den Bearbeiter so zu gestalten, daß der Stoff waagerecht oder von unten nach oben durch die Zerkleinerungsglieder fließt. Beim Durchfluß des Stoffes sind letztere in Bewegung bzw. Quetschstäbe wirken quetschend aufeinander ein. Durch Hubverstellung von Exzentern wird das Aufeinanderwirken der Quetschstäbe verstärkt oder geschwächt. Durch Regelung der Geschwindigkeit der Zerkleinerungsglieder sowie Regelung des Aufschlages der Quetschstäbe, Aenderung der Stoffdichte und Aenderung der Umlaufgeschwindigkeit des Stoffes kann jede gewünschte Stoffqualität erzielt werden.

Der neue Faserstoffbearbeiter soll im Gegensatz zum Holländer den Stoff schneller und schonender zerfasern, wobei er nur einen Bruchteil der für Antrieb eines Holländers erforderlichen Kraft benötigt. (1 Blatt Zeichnungen.)

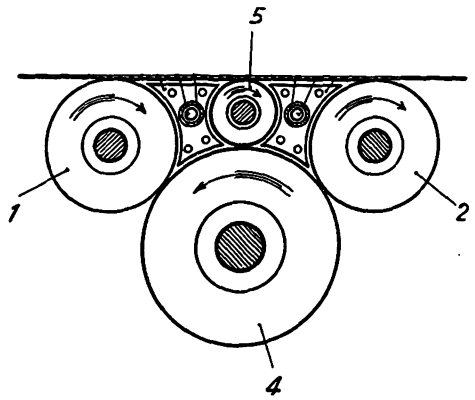
Digitized by Google

Saugkasten für Papier-, Karton- und Zellstoffentwässerungsmaschinen, welcher eine treibende Unterwalze und zwei auf dieser abrollende Oberwalzen aufweist.

D. R. P. 479 257, Kl. 55 d, Gr. 16, vom 8. 3. 27.

Josef Hroch in Gemmrigheim, Neckar.

Zwischen den zwei Oberwalzen 1, 2 ist eine ebenfalls auf der Unterwalze 4 abrollende und auf dieser luftdicht



aufliegende Zwischenwalze 5 vorgesehen, die zusammen mit der Unterwalze und den Oberwalzen zwei luftdicht voneinander getrennte Saugräume begrenzt.

Großbritannien.

Entschwefeln von Viskoseseide u. dgl.

Britisches Patent 279 437. Deuschland 23. 10. 26.

I. G. Farbenindustrie A.-G. in Frankfurt a. M.

Die Behandlung findet mit ein- bis zweiprozentiger Mercerisierablauge oder mit einer Seifenlösung oder dergleichen statt.

Verfahren zur Herstellung hohler Kunstfäden.

Britisches Patent 282 687 von 1929.
Tschechoslowakei 1926.

Erste Böhmische Kunstseidefabrik A.-G. in Theresienthal.

Dem Spinnbade werden Petroleumkohlenwasserstoffe zugefügt, die den gesponnenen Fäden nachträglich mittels Vakuums entzogen werden.

Verfahren, Kunstseide und daraus hergestellte Erzeugnisse wasserabstoßend zu machen.

Britisches Patent 286 257 von 1929. Deutschland 1. 3. 27.

J. P. Bemberg A.-G. in Barmen-Rittershausen.

Das Material wird mit in einem organischen Lösungsmittel gelöster Aluminiumseife behandelt, die höchstens das doppelte Aequivalentgewicht von Fettsäure im Verhältnis zum dreifachen Aequivalentgewicht an Aluminium enthält, worauf das Material in bekannter Weise getrocknet wird.

Spinnbad für Kunstseide.

Britisches Patent 293 871 von 1929.

J. C. Hensing in Arnheim, Holland.

Zur Herstellung des Spinnbadebehälters wird gezogenes Aluminium verwendet, welches eine höhere Widerstandsfähigkeit als gegossenes Aluminium besitzt. (Zeichnung.)

Verfahren zur Herstellung eines Leimstoffes für Papier, genannt Leimsäure.

Britisches Patent 309 383 von 1929.

Alox Chemical Corporation in New York.

Fein verteiltes, oxydierendes Gas, z. B. atmosphärische Luft, wird in Gegenwart eines Katalysators mit Petroleumkohlenwasserstoffen bei 120—150 ° C unter erhöhtem Druck gemischt, wobei sich in den Kohlenwasserstoffen schwer lösliche organische Verbindungen bilden und absetzen, worauf die isolierten Substanzen mittels Dampfes bei über 150 ° C gereinigt, mit Alkali neutralisiert und in Wasser gelöst werden. Das Produkt wird, wie auch sonst üblich, im Holländer auf der Cellulosefaser mittels eines Aluminiumsalzes niedergeschlagen und fixiert. (Zeichnung.)

Trockenzylinder für Papier und dergl.

Britisches Patent 309 732 von 1929.

I. B. Norton und Lang Bridge Ltd. in Accrington, Lancaster, England.

Die Heizung findet nicht mit Dampf, sondern mittels elektrischer Heizelemente statt, um welche der Zylinder sich dreht. (Zeichnung.)

Verfahren zur Entfernung von Salzsäure aus Holzzuckerlösung o. dgl.

Britisches Patent 309 896 von 1929.

Dr. Alexander Classen in Aachen.

Die Lösung wird nach Zusatz von Quarzstückchen o. dgl. im Vakuum eingedampft, bis eine feste Masse hinterbleibt. Eine Zuckerzersetzung und Bräunung tritt dabei nicht im geringsten ein.

Verfahren zur Gewinnung von Fasern aus Kokosnüssen.

Britisches Patent 310 396 von 1929.

Ludwig Thomas auf Pflanzung Kwamkembe, Tanganyka Territory, Ostafrika.

Die grob zerkleinerten Schalen der Früchte werden in heißem Wasser eingeweicht, nach Beseitigung des Wassers zwischen mit Rillen versehenen Walzen gequetscht und darauf zur Entfernung von Farbstoffen usw. mit Wasser ausgezogen, welchem etwa 0,1 % gebrannter Kalk zugesetzt ist. (Zeichnung.)

Verfahren zur Herstellung von Acetylcellulose.

Britisches Patent 310 556 von 1929.

Dr. phil. Birkett Wylam und andere in Grangemouth, Schottland.

Bei der Esterifizierung wird „Pyridinschwefelsäureanhydrid" mitverwendet.

Verfahren zur Wiedergewinnung von Kupfer und Ammoniak bei der Herstellung von Kunstseide aus Kupferoxydammoniak nach dem Streckspinnverfahren.

Britisches Patent 310 864 von 1929.

Oscar Freiherr von Kohorn und A. Perl in Wien.

Das Fällungswasser wird unter Zusatz einer geringen Menge von Alkali erhitzt, wobei sich das Kupfer abscheidet, abfiltriert und das Wasser zum selben Zwecke wieder benutzt wird.

Verfahren, aus Kunstseide hergestelltes Garn auf seiner Oberfläche gleichmäßiger und für das Spinnen und Weben geeigneter zu machen.

Britisches Patent 311 137 von 1929.

Otto Ploetner in Berlin-Lichtenrade.

Die Garnfäden werden durch eine Emulsion hindurchgezogen, welche aus einer Mischung von Schmierseife, Glyzerin und Kartoffelmehl oder Eiweiß, Traganthgummi und arabischem Gummi hergestellt wird, worauf sie zwischen zusammengepreßten Stücken von künstlichem Gummischwamm hindurchgezogen werden, wobei der Ueberschuß des Materials von den Fäden entfernt wird. (Zeichnungen.)

Digitized by Google

Nordamerika.

Verfahren zur Herstellung von Holzzellstoff mit großem Alphacellulosegehalt.

Amerikanisches Patent 1 711 584 vom 7. 5. 29.
D. B. Bradner in Hamilton, Oh.

Zunächst wird in üblicher Weise mit saurer Sulfitlauge, insbesondere mit Natriumbisulfitlauge, aufgeschlossen und darauf die dabei entstehende Ablauge abgetrennt und in irgendeiner Weise verwendet oder verloren gegeben. Sodann wird der so erhaltene Sulfitstoff mit einer in Wasser gelösten, mit reduzierender Flamme gewonnenen Schmelze von Ablauge des normalen Sulfatverfahrens gekocht. Diese in Wasser gelöste Schmelze kann vor ihrer Benutzung kaustiziert werden. Die Ablauge, welche durch das Kochen des Sulfitstoffs mit genannter wässeriger Lösung entsteht, wird bei der normalen Herstellung von Kochlauge für das Sulfatverfahren mitverwendet. Der Erfinder verspricht sich viele, näher bezeichnete Vorteile von seinem Verfahren gegenüber ähnlichen bekannten Verfahren.

Papiermaschine mit Vorwärmung der Papierbahn innerhalb der Naßpartie.

Amerikanische Patente 1 712 374 u. 1 712 375 vom 7. 5. 29.
R. C. Argy in Niagara Falls, N. Y.

Der Erfinder gibt zu, daß der Vorschlag der bezeichneten Vorwärmung nicht mehr neu ist, indem er auf das amerik. Pat. 1 690 402 von Corcoran (s. „Pap.-Fabr." 8, 127 [1929]) verweist, bemängelt indessen die dafür vorgeschlagene Einrichtung, weil sie zu umfangreich ist und sich infolge Raummangels manchmal überhaupt nicht benutzen läßt. Er zeigt nun, wie sich vorhandene Papiermaschinen, die sich des Baby-Vortrockners bedienen, auf die einfachste Weise dadurch für die Vorwärmung innerhalb der Naßpartie nutzbar gemacht werden können, daß man dem Baby-Vortrockner eine seiner bisher üblichen Benutzungsweise entgegengesetzte Umdrehung durch geeignete maschinelle Anordnung erteilt. Gemäß dem zweiten Patent wird die Papierbahn zwischen der ersten und letzten Presse über zwei dampfbeheizte Zylinder von sehr kleinem Durchmesser geleitet. (2 Blatt Zeichnungen.)

Maschine zur Herstellung von Pappetafeln, Wandbekleidung, Isoliermaterial u. dgl. aus Faserstoffen aller Art.

Amerikanisches Patent 1 713 083 von 1929.
W. B. Hoggatt in New London, Con.

Oberhalb eines in Abteile geteilten Stofftrogs sind drei gelochte, sich drehende Vakuumzylinder angeordnet, über welche ein endloses Siebband läuft. Der erste Zylinder taucht im gefüllten Stofftroge zum Teil unter und bedeckt sich mit einer Stoffbahn, die über den zweiten und dritten Zylinder weiterbefördert und hier zwecks Wiedergewinnung der vom Stoffwasser mitgeführten wertvollen chemischen Substanzen mittels Vakuums befreit wird. Schließlich wird auch das vom Siebe ablaufende Reinigungswasser gesondert aufgefangen. (Ein Blatt Zeichnungen.)

Verfahren zum Leimen von Papier.

Amerikanisches Patent 1 714 052 vom 21. 5. 29.
H. Mc Curdy Spencer in Lockport, N. Y.

Der Erfinder ist der Ansicht, daß Pflanzenfasern, die mittels Harzleims und (jedenfalls überschussigen) Aluminiumsulfats geleimt sind, wegen der sauren Reaktion des letzteren im Laufe der Zeit geschwächt werden. Deshalb schlägt er vor, die Leimung mit einer wässerigen Lösung von peptisiertem, kolloidalem Aluminiumhydroxyd vorzunehmen, welches z. B. durch Fällung von Aluminiumsulfat mit Aetznatron und nachheriges Durchleiten von Kohlensäure bis zum Eintritt kolloidaler Löslichkeit erhalten werden kann. Bezüglich letzteren Produkts verweist der Erfinder auf sein amerik. Pat. 1 513 566.

Patent- und Gebrauchsmusterbericht.

(Die fettgedruckte Ziffer bedeutet die Klasse.)

Deutschland.

Patentanmeldungen.

Aufgebot vom 25. 7. 29.

29 a, 6. L 69 682. C. R. **Linkmeyer**, Kurschau i. Sa. Verfahren und Vorrichtung zum Streckspinnen von **Kunstseide** mit bewegter Fällflüssigkeit. 13. 9. 27.

55 a, 1. A 44 478. Aktiengesellschaft **Brown, Boveri & Cie.**, Baden, Schweiz; Vertr.: Dr. e. h. Robert Boveri, Mannheim-Käfertal. Verfahren zur Regelung von Dampfkraftmaschinen mit **Holzschleiferantrieben.** 9. 3. 25.

55 b, 3. S 68 376. **Siemens-Schuckertwerke A.-G.**, Berlin-Siemensstadt. Betrieb von Verdampfern zum Eindampfen von **Sulfitablaugen.** 10. 1. 25.

55 b, 11. D 55 868. Fritz **Dost**, Heidenheim an der Brenz. Vorrichtung zum Regeln des Laufes von umlaufenden **Naßfilzen** in Papier- und ähnlichen Maschinen. 11. 6. 28.

55 f, 13. R 70 741. Leopold **Radó**, Berlin-Wannsee, Bismarckstr. 10. Verfahren zur Herstellung von beiderseitig mit **Metallfolie** überzogenen Bahnen aus Papier, Pappe u. dgl. 31. 3. 27.

55 f, 16. I 31 634. **International General Electric Company**, Inc., New York, V. St. A.; Vertr.: M. Abrahamsohn, Pat.-Anw., Berlin SW 61. Sensibles Papier, insbesondere für elektrische **Bildübertragung.** 11. 7. 27.

Erteilte Patente.

29 a, 6. 481 247. Oscar **Kohorn & Co.**, Chemnitz, Zwickauer Str. 108, und Dr. Alfred **Perl**, Wien; Vertr.: Dipl.-Ing. H. Caminer und Dipl.-Ing. W. Bursch, Pat.-Anwälte, Berlin W 30. Vorrichtung zum Naßbehandeln von Strähnen aus Textilstoffen, insbes. aus **Kunstseide.** 31. 7. 26. K 99 868.

39 a, 16. 481 249. **Feldmühle Papier- und Zellstoffwerke A.-G.**, Scholwin, Pommern. Vorrichtung zur Herstellung von Filmen aus **Celluloselösung.** 11. 5. 27. F 63 631.

55 d, 16. 481 048. Charles **Müller**, Bern; Vertr.: Pat.-Anw. Dipl.-Ing. M. Singelmann, Berlin SW 48, und Dipl.-Ing. F. C. Bötticher, Görlitz. **Sauger** für Papier-, Karton-, Pappen- und ähnliche Maschinen. 10. 3. 27. M 98 730.

55 d, 22/23. 481 122. Otto **Leonhardt**, Crossen a. d. Mulde. Verfahren zur Herstellung von aus mehreren **Schichten** auf hintereinander gelagerten Siebmaschinen hergestellten und dann zusammengegautschten Papierbahnen. 8. 3. 25. L 64 924.

55 f, 7. 481 123. **I. G. Farbenindustrie A.-G.**, Frankfurt a. M. Verfahren zur Herstellung von **Effektpergamentpapier.** 12. 2. 25. F 58 027.

Gelöschte Patente.

29 b, 3, 252 179. **55 d**, 16, 352 694.

Eingetragene Gebrauchsmuster.

55 b. 1 081 582. Leopold **Enge**, Nieder-Schreiberhau, Riesengeb. **Holzstoffveredelungsapparat.** 21. 3. 29. E 40 704.

55 f. 1 081 497. **Aluminium-Walzwerke Singen**, Dr. Lauber, Reher & Co., G. m. b. H., Singen, Hohentwiel. Mit einer paraffinierten Unterlage kaschierte **Metallfolie.** 26. 6. 29. A 50 929.

55 f. 1 081 498. **Aluminium-Walzwerke Singen**, Dr. Lauber, Reher & Co., G. m. b. H., Singen, Hohentwiel. **Metallfolie** mit einer paraffinierten Papierunterlage. 26. 6. 29. A 50 930.

Verantwortlich für die Hauptschriftleitung: Prof. Dr. Bruno Possanner von Ehrenthal, Cöthen-Anhalt, Siebenbrunnenpromenade 10, Telephon: Cöthen 522.

Digitized by Google

VEREIN DER ZELLSTOFF- UND PAPIER-CHEMIKER U.-INGENIEURE

Chemische Kocherkontrolle beim Sulfitcelluloseprozeß.

Von B. Rassow und H. Kraft.

Mitteilung aus der technologischen Abteilung des chemischen Universitäts-Laboratoriums zu Leipzig.

Den Chemismus der Sulfitcellulosekochung befriedigend zu erklären, ist noch nicht gelungen. Man steht hier vor der Tatsache, der man früher in der Technik häufiger begegnete, daß nämlich ein chemischer Prozeß fabrikmäßig durchgeführt wird, ohne daß man die inneren Vorgänge genau kennt. Der Grund dafür ist in der außerordentlich komplizierten und wechselnden Zusammensetzung des Holzes und speziell des Lignins zu suchen, wofür die vielen verschiedenen Analysenwerte und Meinungen in der Literatur deutlich genug sprechen.

Da man nun für den Sulfitkochprozeß noch keine restlose Erklärung gefunden hat, hat man naturgemäß auch keine einwandfreie Kontrolle über den jeweiligen Stand der Kochung. Die wichtigste Aufgabe der Kochkontrolle ist nach Sieber[1]), den Endpunkt der Kochung festzustellen, d. h. den Punkt der Kochung zu fassen, wo die gewünschte Qualität des Stoffes erreicht ist. Weiterhin soll eine Kochkontrolle es ermöglichen, die Kochung auf den Endpunkt richtig hinzuleiten. Ein verhältnismäßig gutes Bild von dem jeweiligen Stand des Aufschlusses bietet uns nur die Ablauge, denn dank ihrer Zirkulationsfähigkeit als Flüssigkeit kann man erwarten, aus ihren Untersuchungen einen guten Durchschnittswert zu bekommen. Für den allerletzten Teil der Kochung kommt nach Sieber das mehr oder weniger aufgeschlossene Kochgut als bestes Kontrollmittel in Frage, sofern man die Gewißheit hat, eine gute Durchschnittsprobe aus dem Kocher zu bekommen. Bei der Beschaffenheit des Materials dürfte das aber nicht immer der Fall sein.

In seinem Referat über die Kocherkontrolle gibt Sieber[2]) eine große Anzahl von Methoden an, die dafür in Betracht kommen. All diese Methoden laufen darauf hinaus, aus der Veränderung der anorganischen Substanz, und speziell aus der Abnahme der schwefligen Säure Rückschlüsse auf den Verlauf des Kochprozesses zu ziehen. Aus der Abnahme der freien schwefligen Säure läßt sich aber aus folgenden Gründen kein einwandfreies Ergebnis ableiten: Bei der zur Zeit herrschenden Kochtechnik muß, wenn das Maximum des Druckes im Kocher erreicht ist, der Druck durch Abgasen vermindert werden. Da nun die Löslichkeit des Schwefeldioxydes bei den hohen Temperaturen, wie sie im Kocher herrschen, in hohem Maße vom Druck abhängig ist, so entstehen beim Abgasen Verluste an SO_2, die sich in den Analysenwerten äußern.

Jedenfalls bezwecken die von Sieber zusammengestellten Methoden, von denen eine große Zahl im Betrieb angewandt wird, den Verlauf des Aufschlusses auf indirektem Wege zu verfolgen. Den Kern der Sache treffen sie nicht. Als Wege, die zum Ziele führen, sind nach der Ansicht von Croß und Engelstadt[3]) die Untersuchung der Cellulose während der Kochung, oder die Untersuchung der gebildeten Ligninderivate, oder die Untersuchung des Sulfonierungsvorganges anzusehen.

In der Arbeit, die ich mit Herrn Dr. H. Kraft zusammen durchführte, sollten die beiden zuletzt genannten Kontrollmöglichkeiten eingehend studiert werden.

Da die während der Kochung sich bildenden Ligninderivate leichter zu studieren sind als der Sulfonierungsvorgang selbst, und man aus der Zunahme und Beschaffenheit der sulfonierten Ligninkörper Rückschlüsse auf die Sulfonierung ziehen kann, wurde der Hauptwert auf die Untersuchung der sulfurierten Ligninanteile gelegt. Was nun die Literatur auf diesem speziellen Gebiet angeht, so ist sie leicht zu übersehen. Die ersten Bausteine dazu bilden die bekannten Arbeiten von Klason[4]). Nach seiner Theorie besteht das Lignin des Holzes aus zwei Arten, dem α- und β-Lignin. Das erstere ist für den Zweck, den diese Arbeit erfüllen soll, das wichtigere. Nach Klason macht es 63 % des im Holze enthaltenen Lignins aus, während die übrigen 37 % auf das β-Lignin entfallen. Das α-Lignin enthält nach Klason eine Koniferylaldehydgruppe, an deren Acroleïnseitenkette sich beim Sulfitaufschluß die schweflige Säure in zweifacher Form anlagert. Einmal reagiert die Aldehydgruppe mit der schwefligen Säure, indem sich eine lockere Additionsverbindung bildet, und andererseits reagiert die Doppelbindung des Acroleïns, indem sie sich durch die schweflige Säure absättigt. Der Vorgang ist also folgender:

$$R-CH=CH-CHO + 2\,H_2SO_3 \rightarrow =R-CH_2-CH(SO_3H)-CH(OH)-SO_3H$$

Die auf diese Weise beim Sulfitkochprozeß gebildete α-Ligninsulfosäure zeichnet sich dadurch aus, daß sie Metallsalze liefert, von denen einige schwer löslich sind, und daß sie sich bei Zusatz von β-Naphtylaminhydrochlorid, Benzidindihydrochlorid usw. mit dem Amin zu einer schwerlöslichen gelben Verbindung vereint. Für ein derartiges Produkt hat sich, obwohl man über seinen Aufbau noch im unklaren ist, die Bezeichnung „Aminsalz" eingebürgert, die aus Zweckmäßigkeitsgründen auch in dieser Arbeit im allgemeinen beibehalten werden soll. Die Untersuchungen der Ba-Salze, die von Hönig und Spitzer[5]) ausgeführt wurden, lassen auf die Existenz von mehreren Ligninsulfosäuren schließen.

[1]) Bericht über die Hauptversammlung des Vereins der Zellstoff- und Papier-Chemiker, S. 127 (1921).
[2]) a. a. O., S. 129.
[3]) Papier-Fabrikant 22, 449 (1924).
[4]) B. 53, 706, 1862, 1864 (1920); 55, 448 (1922); 58, 375, 176 (1925).
[5]) Mo. 39, 443 (1917).

Digitized by Google

In jüngeren Arbeiten geht dann Hägglund[6]) näher auf den Reaktionsmechanismus der Sulfitzellstoffkochung ein.

Nach ihm erfüllt die schweflige Säure einen doppelten Zweck. Zunächst bildet sie am Anfang der Kochung im Holz mit dem Lignin-Kohlenhydratkomplex, den Hägglund annimmt, eine unlösliche Ligninsulfosäure-Kohlenhydratverbindung. Danach wirkt die schweflige Säure bei höherer Temperatur hydrolysierend, indem sie die Ligninsulfosäure-Kohlehydratverbindung in ihre beiden Komponenten spaltet. Inwieweit unsere Ergebnisse auf diesem Gebiet mit den Theorien dieser beiden Forscher übereinstimmen, werden wir an den gegebenen Stellen ausführen.

Für das Studium des Sulfonierungsvorganges ist es wichtig, nicht allein die Natur der Sulfonierungsprodukte kennenzulernen, sondern vor allem ihre wirkliche oder relative Zunahme in der Ablauge. Es war von Anfang an klar, daß dafür nur eine maßanalytische Methode in Betracht kam, die schnell genug durchzuführen war, um sie evtl. in der Praxis anwenden zu können.

Es galt also, den Körper in der Ablauge zu wählen, der einmal ein Sulfonierungsprodukt ist, und von dem man weiterhin annehmen konnte, daß er sich auf irgendeine Weise titrieren ließe.

Diesen Forderungen entspricht die α-Ligninsulfosäure. Von Versuchen einer direkten Titration dieser Säure wurde abgesehen, da der Farbumschlag der meisten Indikatoren durch die Farbe der Ablauge schwer zu erkennen ist. Da aber die α-Ligninsulfosäure schwerlösliche Salze zu bilden vermag, war der Weg für eine Fällungsannalyse, bei der dann der Ueberschuß des Fällungsmittels bestimmt wurde, der gegebene. Die Metallsalze erwiesen sich als ungeeignet, da sie schleimige Niederschläge bilden, die sich kaum filtrieren ließen. Gute Erfolge dagegen wurden mit den Aminsalzen der Ligninsulfosäure erzielt, von denen das brauchbarste das Benzidinsalz war.

Ueber das Wesen dieser Verbindungen, die von Prokter und Hirst[7]) entdeckt und von ihnen als Reaktion auf ligninhaltige Gerbstoffe in der Gerbstoff-Chemie eingeführt wurden, gibt uns Klason[8]), der sie zuerst eingehender untersuchte, ausführliche Berichte. Er ist der Ansicht, daß das Amin, sobald die reversibel aldehydisch gebundene schweflige Säure entfernt ist, an die Acroleïnseitenkette des Coniferylaldehyds angelagert wird und unter Wasseraustritt ein zyklisches Salz bildet.

Anderer Ansicht ist Melander[9]), ebenso Dorée und Hall[10]), die in dieser Verbindung ein einfaches Salz sehen, Hintikka[11]) schreibt ihm den Charakter einer Schiffschen Base zu, während Hägglund[12]) zu dem Resultat kommt, daß in saurer Lösung Anile der freien Säure und in neutraler Lösung normale Aminsalze vorliegen. Fuchs[13]) bezweifelt überhaupt die Einheitlichkeit dieser Fällungen, da Hönig und Spitzer[14]) in fraktionierter Fällung drei Bariumsalze der α-Ligninsulfosäure bekommen haben.

[6]) Papier-Fabrikant 23, 401 (1925), 24, 449 (1926), 24, 483 (1926).
[7]) Journ. Soc. Chem. Ind. 28, 293 (1909).
[8]) B. 53, 706, 1862, 1864 (1920); 55, 448 (1922); 58, 375, 1761 (1925).
[9]) Cellulosechemie II, 69 (1921).
[10]) Cellulosechemie IV, 71 (1923).
[11]) Cellulosechemie IV, 93 (1923)
[12]) Cellulosechemie VI, 32 (1925).
[13]) B. 54, 484 (1921).
[14]) Mo. 39, 443 (1917).

Jedenfalls aber sind die Analysenwerte der einzelnen Forscher recht verschieden. Eine Zusammenstellung davon gibt uns Fuchs[15]) in seinem unlängst erschienenen Werk „Die Chemie des Lignins". Diese Unstimmigkeiten haben einmal ihren Grund darin, daß die Fällungen, die die Aminchloride in der Ablauge hervorrufen, tatsächlich nicht einheitlicher Natur sind. Auf diesen wichtigen Punkt werden wir bei der Besprechung der Niederschläge, die aus verschiedenen Ablaugen einer Kochung durch Zusatz von Benzidindihydrochlorid gewonnen wurden, näher eingehen.

Weiterhin ist zu beachten, und darauf wurde bis jetzt sehr wenig Rücksicht genommen, daß das Ausgangsmaterial für die Gewinnung der α-Ligninsulfosäureverbindung meistens technische Ablauge ist, die je nach Führung und Dauer des Kochprozesses stark wechselnde Zusammensetzung hat (z. B. die Endlauge einer Kochung auf harten und die einer Kochung auf weichen Stoff).

Es ergibt sich nun die Frage: Wann muß die Probe genommen werden, um Ablaugen mit möglichst gleicher und richtiger Zusammensetzung zu bekommen? Bei der Betrachtung der Tabellen und den dazugehörigen Kurven sehen wir, daß die Kochung in drei große Abschnitte zerfällt. Diese unterscheiden sich äußerlich durch Farbe, Geruch und Klebrigkeit der Ablauge und chemisch durch deren Gehalt an Ligninsulfosäure, Zucker und anorganischen Bestandteilen. Die drei Abschnitte bezeichnet man bekanntlich als:

1. die Vorkochperiode,
2. die Aufschlußperiode,
3. die Qualitätskochung.

Eine Probe, die gegen Ende oder nach der Qualitätskochung genommen worden ist — besonders bei Kochung auf weichen Stoff —, eignet sich nicht mehr zu wissenschaftlichen Untersuchungen, da die Lignin-derivate, ferner Zucker u. dgl., wie auch schon rein äußerlich aus der dunklen Farbe der Lauge hervorgeht, in dieser Periode durch die verhältnismäßig lange Einwirkung der hohen Temperatur starke Veränderungen erleiden. Die Probe wird also zweckmäßig an dem Punkt der Kochung genommen, an dem die Ablauge ein kräftiges Orange zeigt. Ferner ist es von Vorteil bei den Untersuchungsergebnissen mitzuteilen, welcher Qualität der gekochte Stoff war, und weiterhin die Herkunft des zur Kochung verwendeten Holzes.

Der Uebersicht halber werden wir in dem folgenden Abschnitt die Chemie der Aminniederschläge aus Endlaugen und gesondert für sich die Ergebnisse der Titration der α-Ligninsulfosäure während der Kochung besprechen.

Die Untersuchungen, insbesondere auch die Alkalibehandlung der mit β-Naphtylaminhydrochlorid in der Ablauge erzeugten gelben Färbung brachte keine neuen Ergebnisse. Ueber das Verhalten dieser Niederschläge zu verdünnter Natronlauge sei nur gesagt, daß sich eine Menge von Derivaten bildet, über deren Natur die verschiedensten Meinungen herrschen. Die mit Benzidindihydrochlorid in der Ablauge hervorgerufenen Niederschläge, über die bis jetzt anscheinend noch nicht gearbeitet worden ist, unterscheiden sich von denen des β-Naphtylaminhydrochlorids nur in bezug auf ihre Farbe und ihre Löslichkeit in Wasser. Sie haben eine rein gelbe Färbung, während jene etwas dunkler sind. Beim Stehen an der Luft wie auch in der Kohlensäureatmosphäre nehmen beide Niederschläge einen rotbraunen Farbton an. Wahr-

[15]) Fuchs, Die Chemie des Lignins, S. 90.

Digitized by Google

scheinlich beruht dieser Farbwechsel auf einer intramolekularen Veränderung, da auch die Löslichkeit der Salze sich damit ändert. In feuchtem, frisch gefälltem Zustand (gelbe Farbe) ist das β-Naphtylaminsalz im Wasser schwer, das Benzidinsalz dagegen leichter löslich. Sind aber diese Produkte trocken (rotbraune Farbe), so quellen sie bei der Berührung mit Wasser auf und sind dann nicht mehr in Lösung zu bringen.

Mit β-Naphtylaminhydrochlorid konnten (auf 100 g Trockenrückstand der Lauge berechnet) 36 g des gelben Niederschlages, mit Benzidindihydrochlorid 40 g der entsprechenden Verbindung gewonnen werden.

Daß in diesen gefällten Substanzen Coniferylaldehydgruppen enthalten sind, beweist das bei milder Oxydation mit salpetriger Säure in der Kälte von uns erhaltene Vanillin, sowohl aus dem β-Naphtylamin- als auch aus dem Benzidinsalz der α-Ligninsulfosäure.

Zur besseren Uebersicht wollen wir eine kurzgefaßte Beschreibung der Titration der α-Ligninsulfosäure vorwegnehmen.

Von der Annahme ausgehend, daß während der Kochung α-Ligninsulfosäure von einem bestimmten Zeitpunkt an in Lösung geht, muß bei der Fällung mit einem Aminchlorid die Menge des gebildeten Ligninsulfosäureaminniederschlages mit wachsender Konzentration der α-Ligninsulfosäure zunehmen. Fällt man nun gleiche Mengen verschiedener Ablaugen mit gleichen Mengen der Aminchloridlösung, so wird der Ueberschuß des Fällungsmittels, je nachdem die Lauge früher oder später im Verlaufe der Kochung genommen worden ist, größer oder kleiner sein.

Infolge seiner Schwerlöslichkeit schien die Verbindung der Ligninsulfosäure mit β-Naphtylamin in erster Linie dazu geeignet zu sein, indem der Ueberschuß des Fällungsmittels durch Diazotieren hätte bestimmt werden können. Da jedoch die salpetrige Säure nicht nur mit der NH_2-Gruppe des β-Naphtylamins reagiert, sondern auch mit anderen in der Ablauge befindlichen Substanzen, vor allem der schwefligen Säure, und deren Entfernung zu zeitraubend war, erwies sich diese Methode als unbrauchbar.

Gute Erfolge wurden dagegen mit Benzidindihydrochlorid erzielt. Der Ueberschuß an Benzidin läßt sich, nachdem das gelbe Produkt der Fällung durch Filtration entfernt worden ist, nach Raschig[16]) in der Weise bestimmen, daß das nicht verbrauchte Benzidin durch Natriumsulfat in sein schwerlösliches Sulfat übergeführt und dieses quantitativ auf ein nicht zu poröses Filter gebracht wird. Beim Kochen mit Wasser wird das Benzidinsulfat hydrolytisch gespalten, so daß man seine Schwefelsäure mit n/10 Natronlauge unter Anwendung von Phenolphtaleïn als Indikator titrieren kann. Da nun das überschüssige Benzidin im Filtrat, wie eben erwähnt, eine äquivalente Menge Schwefelsäure bindet und diese durch Hydrolyse abgespalten und titriert werden kann, hat man in der Menge der Natronlauge, die zur Neutralisation der Schwefelsäure verbraucht wird, ein Maß für den zur Fällung nicht verbrauchten Benzidinanteil. Damit ist, wenn auch indirekt, die Menge des zur Fällung verbrauchten Benzidins bestimmt. Dieser Benzidinanteil ist der Konzentration der α-Ligninsulfosäure proportional, ohne jedoch ihren absoluten Gehalt anzugeben. Die Bestimmung der α-Ligninsulfosäure auf diese Weise liefert also nur relative Werte für ihre Konzentration in der betreffenden Ablauge.

[16]) Zeitschr. für angew. Chemie 617 und 818 (1903) und Treadwell, Lehrbuch der analytischen Chemie, S. 622.

Führt man aber diese Titration während einer Kochung in regelmäßigen Zeitabständen mit Zwischenlaugen durch, so ergeben die gefundenen Werte graphisch eingetragen eine Kurve, die die Zunahme der α-Ligninsulfosäure in der Ablauge darstellt.

Wie aus den oben erwähnten Erörterungen hervorgeht, steht die Menge des an die α-Ligninsulfosäure gebundenen Benzidins im umgekehrten Verhältnisse zu den für die Neutralisation der Schwefelsäure verbrauchten Natronlaugenmengen. Da nun die Berechnung des verbrauchten Benzidins ziemlich zeitraubend ist, haben wir in den Tabellen und Kurven die Menge der Natronlauge in Kubikzentimetern direkt angegeben. Der Kürze halber nennen wir diese Werte „Natronlaugenzahlen".

Damit die Kurven mit wachsender Konzentration ansteigen, wie es für graphische Darstellungen dieser Art allgemein üblich ist, ist es nötig, die Natronlaugenzahlen einer Kochung auf der Ordinate von oben nach unten einzutragen (siehe z. B. Diagramm 1). Da die Methode eine konventionelle ist und außerdem nur Vergleichszahlen liefert, ist es belanglos, ob die Fällung der α-Ligninsulfosäure mit Benzidindihydrochlorid eine vollständige ist oder nicht. Auch stört die Löslichkeit des feuchten Benzidinsalzes die Titration nicht, da der gelöste Teil, der sich mit dem überschüssigen Fällungsmittel im Filtrat befindet, nicht mit Natriumsulfat reagiert.

In den Tabellen Nr. 5—18 und in den im folgenden wiedergegebenen Diagrammen sind die Ergebnisse dieser Titrationen eingetragen. Es sei noch bemerkt, daß es sich um Fabriklaugen handelt, die zum Teil in dem Betrieb an Ort und Stelle untersucht wurden. Zur Kochlaugenbereitung wurden in dem betreffenden Werk, wie allgemein üblich, die Uebertreibgase einer vorhergehenden Kochung mit verwendet.

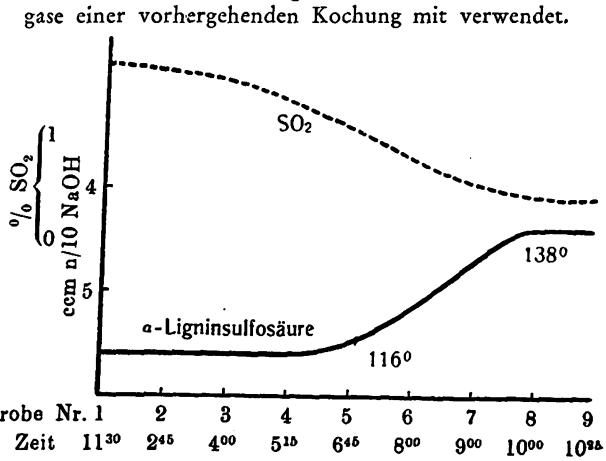


Diagramm 1. Finnländisches Holz.
Fester Stoff.
Kochung 2 (vgl. Tabelle 5.)

In den Ablaugenproben dieser Kochung wurde zunächst diejenige schweflige Säure bestimmt, die sich durch vierstündiges Kochen mit Salzsäure überdestillieren ließ. Das übergetriebene Schwefeldioxyd wurde in einer etwa n/10 Jodlösung aufgefangen und gravimetrisch als Bariumsulfat bestimmt. Dadurch wurden Fehler, die durch überdestillierte organische Stoffe beim Titrieren entstehen konnten, vermieden.

Aus diesen Versuchen ergibt sich, daß die α-Ligninsulfosäure durch das lange Kochen mit Säure keine Veränderung erleidet, denn ihre Bestimmung ergab in der gekochten Lauge, wie lange auch immer gekocht wurde, stets dieselben Natronlaugenzahlen. Diese Tatsache

Digitized by Google

spricht für die Theorie von Klason, daß nämlich die SO_3H-Gruppe, an die das Amin gebunden wird, fest am Ligninmolekül sitzt.

Die Kurve, die die Zunahme der α-Ligninsulfosäure angibt (siehe auch die Diagramme Nr. 2—9), bestätigt die Theorie von Hägglund insofern, als sie deutlich zeigt, daß bis zur Probe 5 der Kochung die Periode der Sulfonierung des Lignin-kohlenhydratkomplexes andauert. In diesem Abschnitt der Kochung geht keine α-Ligninsulfosäure in Lösung. Erst nachdem die Temperatur im Kocher höher geworden ist — in diesem Falle bei 116° — spaltet sich infolge der nun einsetzenden Hydrolyse die inzwischen gebildete Ligninsulfosäurekohlenhydratverbindung in ihre Komponenten. Die α-Ligninsulfosäure geht nun in Lösung, was ein Ansteigen ihrer Konzentrationswerte und damit auch ein Ansteigen ihrer Kurve in der graphischen Darstellung zur Folge hat.

Das starke Abnehmen der durch Salzsäure abspaltbaren schwefligen Säure in der Periode der Hydrolyse scheint zunächst im Wiederspruch zu der Theorie von Hägglund zu stehen, da nach dieser doch nur während der Dauer der Sulfonierung schweflige Säure verbraucht werden dürfte. Tatsächlich ist es aber so, daß, wie Hägglund auch bemerkt, beide Vorgänge, Sulfonierung und Hydrolyse, nebeneinander herlaufen können, oder daß sogar die Hydrolyse bei genügend hoher Temperatur schneller vor sich gehen kann. Aus diesem Grunde wird auch noch während der Periode der Hydrolyse schweflige Säure verbraucht. Weiterhin nimmt Hägglund an, daß in diesem Abschnitt der Kochung mit dem Inlösunggehen des Lignins ein aktives Carbonyl an diesem frei wird, an das sich schweflige Säure locker anlagert. Wahrscheinlich wird in diesem Abschnitt aber auch schweflige Säure noch so angelagert, daß sie fest an dem Ligninkomplex gebunden ist, so daß die entstandenen SO_3H-Gruppen noch Amin zu fixieren vermögen. Auf diesen Punkt kommen wir bei der Besprechung der Analysen der Benzidinfällungen, die aus verschiedenen Laugen einer Kochung gewonnen wurden, zurück.

Für die Wahrscheinlichkeit, daß die α-Ligninsulfosäure, erst nachdem sie in Lösung gegangen ist — und nicht während des Sulfonierungsvorganges, der im Holz stattfindet —, ihre lockere, aldehydisch gebundene schweflige Säure aufnimmt, spricht auch folgende Tatsache: In den harten ungebleichten Zellstoffen findet man noch fest gebundene α-Ligninsulfosäure, die sich erst durch Hydrolyse mit verdünnter Salzsäure abspalten läßt. Diese α-Ligninsulfosäure kann man dann in der wässrigen Lösung mit β-Naphtylaminhydrochlorid oder Benzidindihydrochlorid nachweisen.

Würde die α-Ligninsulfosäure, die in jenem harten Zellstoff als Ligninsulfosäurekohlenhydratkomplex vorliegt, aber locker gebundene SO_3H-Gruppen besitzen, so müßten diese durch die Hydrolyse mit Salzsäure als SO_2 abgespalten werden. Obwohl nun diese Versuche schon öfters und auch von uns in größerem Maßstabe angestellt wurden, konnten in keinem Fall auch nur Spuren von Schwefeldioxyd wahrgenommen werden.

Im Gegensatz zu der oft vertretenen Ansicht, daß der Aufschluß schon bei 100° eintritt, zeigen die Kurven für die Zunahme der α-Ligninsulfosäure, daß dies nicht immer der Fall ist. Es hat vielmehr den Anschein, daß der Anfang des Aufschlusses — abgesehen von der beschleunigenden Wirkung einer stärkeren Kochlauge und einer schnellen Temperatursteigerung — von dem zur Kochung verwandten Holze abhängig ist, eine Tatsache, die dem Techniker nichts Neues sein dürfte.

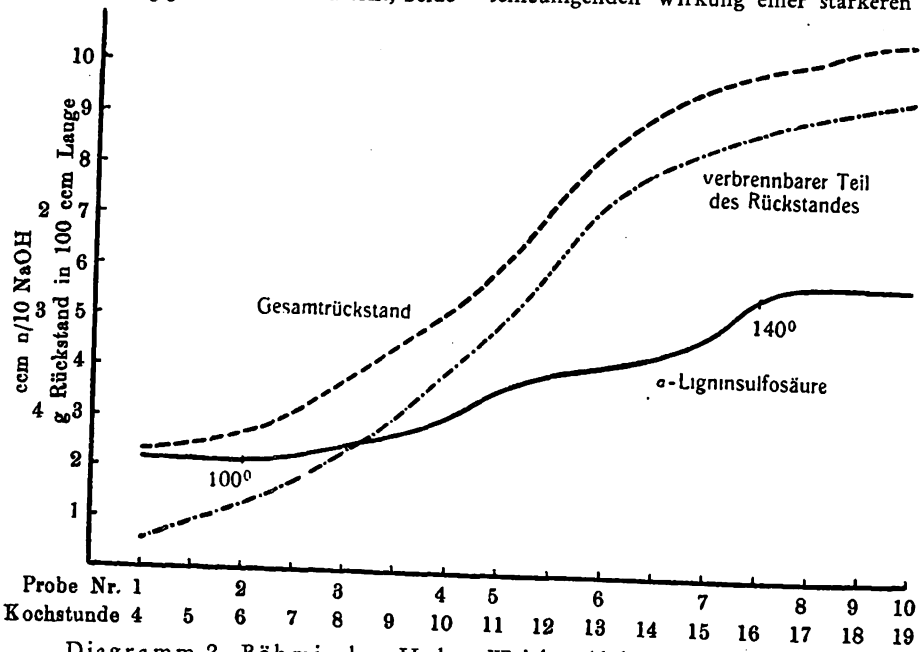


Diagramm 2. Böhmisches Holz. Weicher (d. h. bleichfähiger) Stoff. Kochung 9 (vgl. Tabellen 13 u. 14).

Die Zunahme des Gesamtrückstandes und der organischen Substanz in der Ablauge (siehe das folgende Diagramm) laufen Hand in Hand mit der Zunahme der α-Ligninsulfosäure, d. h. in dem Zeitpunkt, in dem die Hydrolyse eintritt, steigt die Menge der Rückstände in der Ablauge stark an. Das beweist, daß wir berechtigt sind, den Anfang des Aufschlusses dem Eintreten der Hydrolyse des Ligninkohlenhydratkomplexes gleichzusetzen.

Bei dieser Kochung konnte die sehr interessante Feststellung gemacht werden, daß mit dem Auftreten der α-Ligninsulfosäure in der Ablauge, das ist nach der fünften Kochstunde (siehe Diagramm 2), diese mit Wasserstoff-

Digitized by Google

peroxyd eine Rotfärbung gab. Die Intensität dieses Farbtones war bei den später genommenen Laugenproben dieser Kochung um so stärker, je weiter der Kochprozeß fortgeschritten war.

Heuser[17]), der diese Rotfärbung im Zusammenhang mit seinen Arbeiten über die Rotfärbung der Sulfitzellstoffe erwähnt, ist der Ansicht, daß sie auf eine Reaktion der Ligninsulfosäure zurückzuführen ist. Somit bildet unsere Beobachtung, daß die Rotfärbung der Ablauge durch Wasserstoffperoxyd erst dann auftritt, wenn die α-Ligninsulfosäure im Verlaufe der Kochung anfängt in Lösung zu gehen, eine wichtige Stütze für die Theorie von Heuser, der das Phänomen der Rotfärbung bei Sulfitzellstoffen auf die im ungebleichten Zellstoff noch enthaltene Ligninsulfosäure zurückführt.

Außer der α-Ligninsulfosäure wurde bei der folgenden Kochung der Zuckergehalt und das spezifische Gewicht der Ablaugen bestimmt und in Diagramm 3 graphisch dargestellt.

Zweifellos ist in der Periode der Hydrolyse die stärkste Zuckerzunahme in der Ablauge zu verzeichnen, da in dieser Zeit des Hauptaufschlusses, während der Holzverband als solcher zu existieren aufhört, auch die Zuckerarten am leichtesten in Lösung gehen können.

Bei einer Anzahl von Kochungen konnte schon in den ersten Kochstunden ein geringer Verbrauch an Benzidin festgestellt werden. Die Benzidindihydrochloridlösung, die für die Kochungen 3 bis 8 verwendet wurde, verbrauchte unter denselben Bedingungen, wie sie dann zur Titration angewandt wurde, 7,8 ccm n/10 NaOH. In den ersten Kochstunden weisen nun die Laugen einen zwar sehr geringen, aber doch deutlich erkennbaren Verbrauch an Benzidin auf, denn es wurden nur 7,6—7,3 ccm n/10 Natron verbraucht, also eine Differenz von 0,2 bis 0,5 ccm. Der Grund für diesen Verbrauch an Benzidin in den allerersten Kochstunden, in denen bestimmt noch keine Ligninderivate in Lösung gegangen sind, ist einmal in dem geringen Schwefelsäuregehalt der Kochlauge und

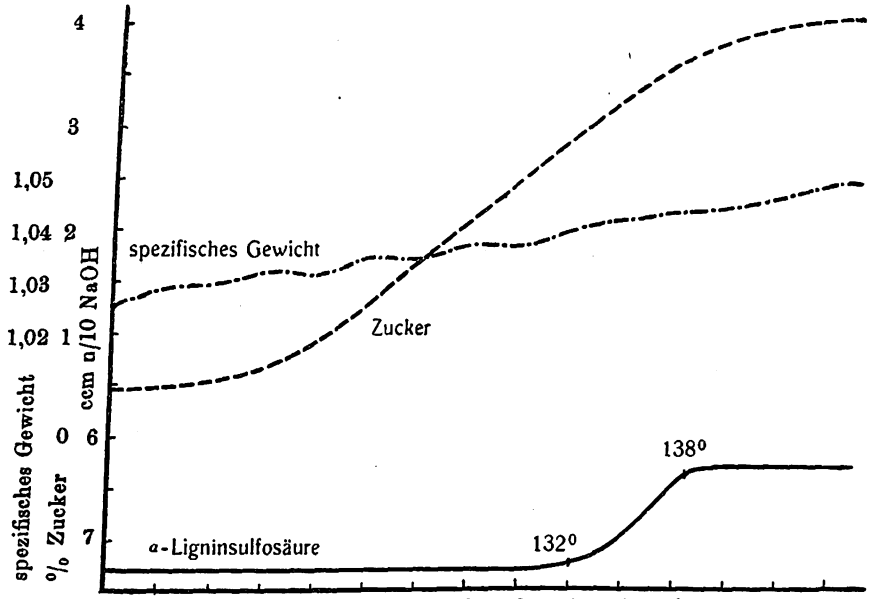


Diagramm 3. Finnländisches Holz. Weicher Stoff. Kochung 4 (vgl. Tabelle 8).

Man sieht, daß Zucker von Anfang an in Lösung geht, die Hydrolyse aber erst nach der 13. Kochstunde auftritt. Engere Beziehungen zwischen dem Lösevorgang des Zuckers und dem der α-Ligninsulfosäure scheinen dagegen in der Periode der Hydrolyse und in der Qualitätskochung zu bestehen, da in diesen Abschnitten der Kochung ein gewisser Parallelismus zwischen beiden Kurven festzustellen ist. In dem von Hägglund geprägten Ausdruck „Ligninsulfosäure-Kohlenhydratverbindung" ist, der Tatsache entsprechend, daß die reduzierbaren Zucker schon lange vor Beginn der Hydrolyse in Lösung gehen, als Kohlenhydrat die Cellulose zu verstehen. Im übrigen wies Klason[18]) schon im Jahre 1920 darauf hin, daß der größte Teil der Pentosen durch die Behandlung des Holzes mit Wasser aus diesem entfernt werden kann und schloß daraus auf einen Lignin-Cellulosekomplex im Holz.

[17]) Papier-Fabrikant 20, 1253 (1922).
[18]) B. 53, 1871 (1920).

dann aber auch in den Produkten, die durch die Uebertreibgase in die Kochlauge mit übergerissen worden sind, zu suchen. Es zeigt sich nämlich, daß sowohl β-Naphtylaminhydrochlorid wie Benzidindihydrochlorid in einer Kochlauge, die Uebertreibgase enthält, geringe Mengen eines gelben Niederschlages hervorrufen. Man muß annehmen, daß diese Fällung von Spuren übergerissener α-Ligninsulfosäure stammt. Eine Titration mit Benzidin einer äquivalenten Menge der Kochlauge für die Kochung 4 (vgl. die Tabelle 8) ergab einen Verbrauch von 0,4 ccm n/10 NaOH. Zählt man diese 0,4 ccm zu den 7,4 ccm n/10 NaOH, die bei den ersten acht Proben dieser Kochung verbraucht wurden, so erhält man 7,8 ccm. Das ist aber die Menge n/10 NaOH, die der gesamten Benzidinmenge, die zur Fällung verwendet wurde, entspricht. Mit anderen Worten, die ersten acht Proben dieser Kochung enthalten noch keine neugebildeten Benzidin bindenden Stoffe.

In der letzten Periode des Kochprozesses, in der Qualitätskochung, ist keine Zunahme der α-Ligninsulfo-

Digitized by Google

säure mehr festzustellen, d. h. die Kurve läuft in einer Geraden aus. Betrachtet man das α-Lignin als denjenigen Stoff im Holz, der, sobald er durch chemische Eingriffe entfernt wird (beim Sulfitkochprozeß als Sulfosäure), die vollkommene Freilegung der Cellulosefaser verursacht, so könnte man annehmen, daß der Aufschluß des Holzes an dem Zeitpunkt der Kochung beendet sei, von dem an zweiten Wendepunkt abgebrochen worden, an dem das Herauslösen der α-Ligninsulfosäure gerade beendet ist.

Aus diesen Erwägungen ergibt sich, daß mit der Entfernung des α-Lignins aus dem Holze als Sulfosäure noch kein vollkommener Aufschluß erzielt worden ist. Darum ist nun weiterhin zu folgern, daß im Holz noch andere Ligninanteile enthalten sein müssen, die erst ziemlich

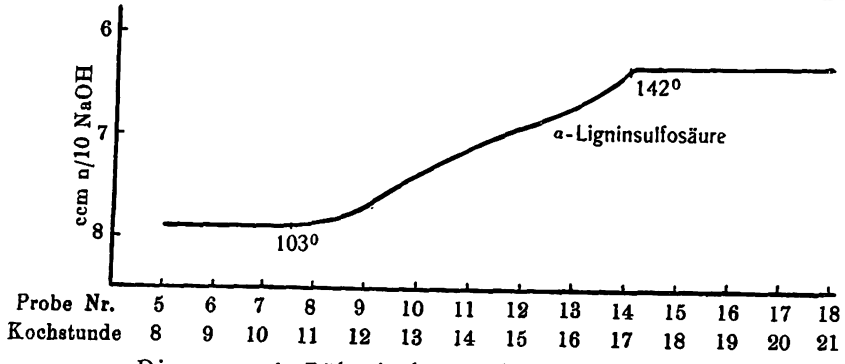


Diagramm 4. Böhmisches Holz. Weicher Stoff.
Kochung 3 (vgl. Tabelle 7).

keine α-Ligninsulfosäure mehr in Lösung geht. Das wäre also am zweiten Wendepunkt der Kurven der Fall. Die Betrachtung der nun folgenden Diagramme 4 und 5 vereint mit den Erfahrungen aus der Praxis, ergeben, daß die Verhältnisse in Wirklichkeit aber anders liegen.

Aus der graphischen Darstellung für die Zunahme der α-Ligninsulfosäure ergibt sich, daß die Kochung auf weichen Stoff (Diagramm 4) vier Stunden und die Kochung auf festem Stoff (Diagramm 5) eine Stunde nach Erreichung des zweiten Wendepunktes der Kurve, das ist der Punkt, an dem die Kurve anfängt in eine Gerade überzugehen, als beendet abgebrochen worden ist.

gegen Ende des Kochprozesses — in der Periode der Qualitätskochung — herausgelöst werden, und deren ungelöster Rest den verschiedenen Zellstoffen ihren Charakter gibt. Ob nun dieser Ligninkomplex, bevor er in Lösung geht, durch die schweflige Säure noch eine Umwandlung erleidet, oder ob seine Auflösung direkt erfolgt, oder ob diese von dem Verschwinden des α-Lignins aus dem Holzverband abhängig ist, läßt sich nicht mit Bestimmtheit entscheiden. Die Auflösungsgeschwindigkeit jenes Ligninanteils muß unmittelbar nach Erreichung des Punktes, an dem das Herauslösen des α-Lignins beendet ist (zweiter Wendepunkt der Kurve), sehr groß sein, da die festen Zellstoffe sich in zeitlich

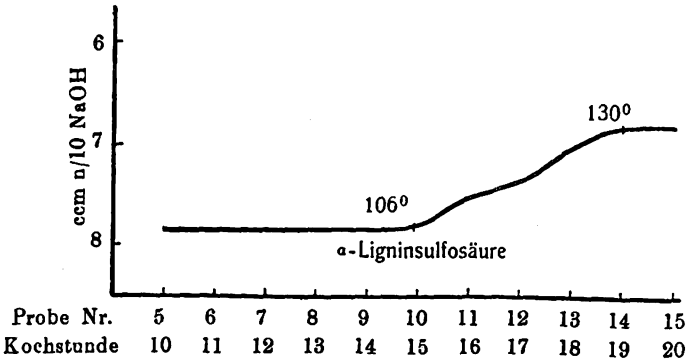


Diagramm 5. Polnisches Holz. Fester Stoff.
Kochung 5 (vgl. Tabelle 9).

Nun weiß man in der Praxis, daß es bei einer Kochung auf festen Stoff sehr schwer ist, den Kocher zur rechten Zeit abzulassen, um den gewünschten Zellstoff in guter Qualität zu bekommen. Es handelt sich hierbei oft nur um geringe Zeitunterschiede. Hätte man also z. B. die Kochung 5 (Diagramm 5) vielleicht eine halbe Stunde früher abgebrochen, so wäre in diesem Fall ein schlecht aufgeschlossener Stoff das Ergebnis gewesen. Wäre aber die Kochung nach 19 Kochstunden — also eine Stunde früher (siehe Diagramm 5) — beendet worden, so hätte man wahrscheinlich ein vollkommen untaugliches Material gefördert. Bei dieser zuletzt gemachten Annahme wäre also der Kochprozeß an dem

kurzen Abständen im Kocher bilden. Da nun das Ende einer Kochung auf weichen Zellstoff um ein Beträchtliches hinter dem zweiten Wendepunkt liegt (vier Stunden), so scheint es, als ob die Auflösungsgeschwindigkeit dieses Körpers gegen Ende der Kochung nachließe. Darin mag es auch begründet sein, daß bei einer Kochung auf weichen Stoff der Endpunkt leichter zu fassen ist, indem hier der Uebergang der einzelnen Stoffqualitäten in zeitlich größeren Abschnitten vor sich geht.

Daß am Ende der Aufschlußperiode bzw. am Anfang der Qualitätskochung, also an jenem für die Kochung so bedeutsamen zweiten Wendepunkt der Kurven, irgendeine Veränderung des Kochgutes stattfindet, geht schon

Digitized by Google

rein äußerlich aus der Beschaffenheit der Ablauge hervor. Während dieser Zeit verliert sie ihre goldgelbe Farbe und nimmt einen bräunlichen Farbton an. Dieser Farbwechsel erfolgt innerhalb kurzer Zeit und kann nicht von einer evtl. Zersetzung der in Lösung befindlichen α-Ligninsulfosäure herrühren, da der konstante Benzidinverbrauch während dieser Periode einer derartigen Annahme wiederspricht. Weiterhin nimmt die Ablauge in dieser Zeit den typischen „Endlaugengeruch" an und wird stark klebrig. (Fortsetzung folgt.)

Aufschluß von Rotbuche und Weißbirke nach dem Sulfitverfahren.

Von Dr. Ing. Otto Wurz, Graz.

Im Zeichen des kommenden Mangels an Fichtenholz für die Sulfitzellstoff-Herstellung, welches Moment auch in den letzten Jahren verschiedenste Debatten über die Verwendung anderer, besonders auch exotischer Hölzer ausgelöst hat, dürfte es wohl von Interesse sein, das Verhalten von Laubhölzern, die bei uns häufiger vorkommen, beim Behandeln mit Sulfitsäure zu studieren. Speziell der in Europa in größerer Menge vorhandenen Rotbuche sei hier in erster Linie Beachtung geschenkt.

A. Rotbuche.

Es hat nicht an Versuchen gefehlt, genannte Holzart „Sauer" aufzuschließen. Wohl eine der ersten Arbeiten hierüber, die auch nähere Angaben über den Kochprozeß macht, ist jene von Heuser und Ohlsen[1]), wobei jedoch nur ein dunkelbrauner nicht bleichfähiger Stoff in geringer Ausbeute erhalten wurde. Braun[2]) bekam ein Produkt von der Farbe braunen Nadelholzschliffs und Frohbergs Versuche, die noch vor denen von Heuser liegen, hatten ähnliche Ergebnisse. Walter Sembritzki[3]) gelang es, leicht bleichfähigen Buchenzellstoff herzustellen. Ueber die Kochart ist jedoch meines Wissens nichts näheres veröffentlicht worden. In jüngster Zeit berichtete Klein[4]), daß in Deutschland „schon lange, zum Teil als Betriebsgeheimnis, die Verwendung von Birke und Buche als Rohmaterial für die Sulfitzellstoff-Herstellung" geübt wird.

Der einzige Kochprozeß, welcher veröffentlicht wurde, ist wie erwähnt, jener von Heuser und Ohlsen. Es wurde hierbei indirekt gekocht unter Verwendung einer sehr starken und kalkreichen Säure von 5,7 % Gesamt-SO_2 und 2,12 % CaO. Der leichteren Diskussion halber sei das Schema, so wie es Dieckmann in seinem Werk angibt, hier veröffentlicht:

Zeit	Temper. ° Celsius	Druck außen	Druck innen	Gesamt SO_2 %	Freie SO_2 %	Geb. SO_2 %	CaO %	Bemerkungen
9,45	18	—	—	5,7	3,28	2,42	2,12	Frischlg.
10,—	68	2,8	0,5	—	—	—	—	
10,30	123	3,1	3,0	2,37	1,25	1,13	0,98	
11,30	148	5,0	6,2	0,96	0,86	0,09	0,08	
12,30	156	6,0	6,8	0,86	0,73	0,13	0,11	
1,30	147	5,6	5,6	0,80	0,80	—	—	
2,30	149	6,0	5,0	0,35	0,76	—	—	
2,45	150	6,0	4,3	0,25	0,15	—	—	abgebl.

Aus dem negativ ausgefallenen Kochversuch wurde geschlossen, daß noch höherer Kalkgehalt angewandt werden muß, um die reichlich vorhandenen Säuren zu binden.

Zieht man aber in Betracht, daß Buchenholz eine viel höhere Dichte (im Mittel 0,70) als Fichte (im Mittel 0,43)[5]) hat, so ergibt sich daraus die Wahrscheinlichkeit, daß die Durchtränkungsdauer erstgenannter Holzart auch eine längere sein dürfte. Allerdings wurde der Wichtigkeit guter Durchtränkung vor Aufschlußbeginn zu jenen Zeiten noch nicht so große Beachtung geschenkt als heute, wo darüber Arbeiten von Schwalbe und andere vorliegen. Aus dem Kochschema von Heuser ist ersichtlich, daß binnen ¾ Stunden die Temperatur schon auf 123 ° C gebracht wurde. Eine richtige Durchtränkung kann hierbei überhaupt nicht oder nur äußerst mangelhaft stattgefunden haben. Weiter wurde mit einer Höchsttemperatur von 156 ° C gekocht und der ganze Prozeß in fünf Stunden beendet. Der Mißerfolg dieser Kochung könnte also auch andere Ursachen haben als angenommen wurde, und es sei nunmehr über die diesbezüglichen Versuche berichtet.

Zur vorliegenden Arbeit gelangte Holz der weststeierischen Rotbuche (90 jährig, ein Jahr gelagert) in Form von normalen Hackspänen (25 × 25 × 4 mm, hergestellt mit einer Hackmaschine) zur Verwendung. Als Vorversuch wurden derartige Hackspäne in einem etwa ½ kg Holz fassenden gelochten Bleibecher in einem stehenden Kocher, der etwa halb mit Holz gefüllt war, eingehängt, der Kocher dann fertig gefüllt und normal gekocht. Das Ankochen dauerte drei Stunden, und bei der nach dieser Zeit erreichten Temperatur von 95 ° C wurde ein einstündiger Durchtränkungsstillstand eingeschaltet. Drei Versuchskochungen nach dieser Art ergaben folgende Resultate:

Kochung	Gesamt SO_2 %	CaO %	Höchsttemper.	Höchstdruck	Abgelgt. SO_2 %	Kochzeit St.
1	4,19	1,01	145	6	0,38	8¾
2	4,74	1,06	145	6	0,38	8¾
3	4,35	1,18	140	4	0,38	17

Kochung 3 wurde in einem liegenden Kocher durchgeführt.

Der so erhaltene Stoff war weich, teilweise hell rotbraunstichig und leicht bleichfähig. Der gleichzeitig gekochte Fichtenholzzellstoff war fester Qualität.

Diese Vorversuche zeigten, daß sich Rotbuche mit ganz normal üblichen Kochsäuren zu einem gleichmäßigen, leicht bleichfähigen Stoff aufschließen läßt. Es ist also unrichtig, wenn angegeben wird, daß zufolge der leichteren und reichlicheren Essigsäureabspaltung aus Buchenholz (bzw. von Laubhölzern überhaupt) eine sulfitreichere Kochsäure zum Aufschluß verwendet werden muß, welche letztere Ansicht Hägglund[6]) schon

[1]) Dieckmann, Sulfitzellstoff, S. 216.
[2]) Ebenda.
[3]) Ebenda.
[4]) Pap.-Fabr. 27, 326 (1929).
[5]) Hägglund, Holzchemie, S. 19.
[6]) Hägglund, Holzchemie 1928, S. 210.

Digitized by Google

bezweifelte. Immerhin wäre die Möglichkeit vorhanden, daß der Aufschluß der Fichte im Kocher irgendwie auf die Buchenreaktion Einfluß hat. Auch ist zu untersuchen, ob bei Verwendung von sogen. „gegaster Säure" die Aufschlußreaktion wesentlich günstiger vor sich geht als mit „Turmsäure". Zur Vornahme der folgenden Versuche diente daher ein stehender, gußeiserner, ausgebleiter Kocher von etwa sieben Liter Inhalt, der mit Bronzedeckeln und allen nötigen Armaturen versehen war. Die Heizung war indirekt. Wenn auch die hier erhaltenen Resultate schon zufolge des ungünstigeren Verhältnisses von Säure zu Holz nicht ohne weiteres mit dem Großbetrieb vergleichbar sind, so kann hierdurch immerhin in dem Verlauf der Kochung ein näherer Einblick gewonnen werden als bei den Vorversuchen. Das Verhältnis von Holz (absolut trocken gerechnet) zu Säure, wurde für alle Versuche annähernd 1 : 7 genommen. Die erste Kochung verlief wie folgt:

Gegaste Säure 6° Bé. Kochung I.

Zeit	Temp. °C.	atü	Gesamt SO_2 %	Freie SO_2 %	Geb. SO_2 %	CaO %	Anmerkung
½ 9	22	0	4,89	3,52	1,34	1,18	
½10	110	3	3,33	2,05	1,25	1,09	
½11	125	4	2,34	1,41	0,90	0,78	
½12	135	5,2	1,90	1,29	0,61	0,53	
½13	135	5,2	1,50	1,31	0,16	0,14	
½14	135	5,2	0,86	—	—	—	
½15	135	5,2	0,58	—	—	—	
15	137	5,5	0,32	—	—	—	
15h 10'	138	5,5	0,13	—	—	—	keine Abgasung

Kochzeit 6 St. 40 Min. Ablauge dunkelrotbraun, starker Kippgeruch.

Der erhaltene Stoff war hart, braun, ungleichmäßig aufgeschlossen und nicht bleichfähig. Die nächste Kochung wurde mit Turmsäure ausgeführt:

Turmsäure 6,1° Bé. Kochung II.

Zeit	Temper.	atü	Gesamt SO_2 %	Freie SO_2 %	Geb. SO_2 %	CaO %	Anmerkungen
8	22	0	3,84	1,92	1,89	1,65	
9	110	3	2,56	1,70	0,83	0,73	
10	115	3,4	2,40	1,70	0,67	0,59	
11	120	4	1,86	1,44	0,38	0,34	
12	130	4,3	1,50	1,06	0,42	0,36	gegast
13	135	5.2	1,02	1,06	0,26	0,22	
14	137	5,3	0,83	0,96	0,16	0,14	
½15	137	5,3	0,70	—	—	—	
15	140	5,3	0,42	—	—	—	gegast
15,7	140	4,8	0,35	—	—	—	

Kochzeit 7,07 Stunden. Ablauge braun.

Der Stoff war von derselben schlechten Qualität wie bei Kochung I. Außerdem waren hier starke Kalkablagerungen an den Bleischlangen zu bemerken.

Im folgenden wurde Wert auf eine bessere Durchtränkung gelegt:

Gegaste Säure 6,1° Bé. Kochung III.

Zeit	Temper.	atü	Gesamt SO_2 %	Freie SO_2 %	Geb. SO_2 %	CaO %	Anmerkung
½ 8							
½ 9	24	0	5,02	3,68	1,31	1,15	
½10	97	2,8	4,03	2,75	1,25	1,09	
½11	97	2,8	4,03	2,78	1,22	1,06	
½12	110	4	3,74	2,53	1,18	1,04	
½13	112	4	3,36	2,37	0,96	0,84	
½14	123	6	2,34	1,66	0,64	0,56	gegast
½15	123	5	2,24	1,82	0,38	0,34	
½16	136	5	1,76	1,50	0,22	0,20	
	141	5,2	0,19	—	—	—	

Kochzeit8 ,Stunden. Ablauge rotbraun, trüb, Kippgeruch.

Der hier erhaltene bräunliche Stoff war weich, gleichmäßig aufgeschlossen und gut bleichfähig.

Eine Kochung mit Turmsäure bei niederen Drücken verlief wie folgt:

Turmsäure 6,2° Bé. Kochung IV.

Zeit	Temper.	atü	Gesamt SO_2 %	Freie SO_2 %	Geb. SO_2 %	CaO %	Anmerkungen
¼ 9	22	0	4,26	2,46	1,79	1,57	
¼10	97	1,2	3,36	2,08	1,25	1,09	
¼11	97	1,2	3,26	2,11	1,12	0,98	
¼12	110	2,2	3,07	2,08	0,96	0,84	
¼13	110	2,2	2,91	2,05	0,83	0,73	
¼14	123	4,3	2,34	1,73	0,58	0,50	
¼15	123	4,3	2,08	1,63	0,42	0,36	gegast
¼16	132	4	1,12	0,93	0,16	0,14	
¼17	135	4,3	0,86	0,74	0,10	0,08	gegast
¾17	140	4,5	0,67	—	—	—	
17	140	4,5	0,61	—	—	—	gegast
¼18	140	4,1	0,54	—	—	—	
¾18	140	4	0,38	—	—	—	
18	141	4	0,32	—	—	—	

Kochzeit 9¾ Stunden. Ablauge gelb-braun

Der weiche, gleichmäßig aufgeschlossene weiße, teils hellrötlichbraune Stoff ließ sich leicht bleichen. Eine weitere Kochung mit gegaster Säure lieferte nach folgendem Schema einen ebenso guten Stoff:

Gegaste Säure 6° Bé. Kochung V.

Zeit	Temper.	atü	Gesamt SO_2 %	Freie SO_2 %	Geb. SO_2 %	CaO %	Anmerkungen
½ 8	23	0	5,05	3,71	1,31	1,15	
½ 9	97	1,6	4,03	2,75	1,25	1,09	
½10	97	1,6	3,94	2,75	1,15	1,01	
½11	110	2,8	3,81	2,62	1,15	1,01	
11	110	2,8	3,58	2,43	1,12	0,98	
12	120	4	2,94	2,02	0,90	0,78	
13	120	4	2,56	1,86	0,67	0,59	
14	120	4	2,18	1,63	0,51	0,45	gegast
15	138	5	1,12	0,86	0,22	0,20	
½16	138	5	0,86	—	—	—	
¾16	138	5	0,74	—	—	—	
16	140	5,2	0,58	—	—	—	gegast
¼17	140	5	0,48	—	—	—	
½17	140	5	0,32	—	—	—	

Kochzeit 9 Stunden. Ablauge gelb-braun.

Die hier bestimmte Gesamtausbeute betrug 49 % absolut trocken. Eine Trockensubstanzbestimmung der Ablauge ergab 11,1 %.

Aus diesen Versuchen geht hervor, daß sich Rotbuchenholz mit normalen Sulfitkochsäuren bei Anwen-

Digitized by Google

dung einer entsprechenden Durchtränkungsperiode und Einhaltung bestimmter Temperatur- und Druckverhältnisse zu einem schönen leicht bleichfähigen Stoff aufschließen läßt. Die Gefahr einer Ueberkochung ist bei gleichzeitig hohem Druck und hoher Temperatur groß, eine Tatsache, die übrigens vom gewöhnlichen Sulfitkochprozeß her schon längst bekannt ist. Bei Buche scheint jedoch die Reaktion unter genannten Umständen noch schneller zu verlaufen.

Bei den vorgenommenen Bleichversuchen der erhaltenen Stoffe wurde beobachtet, daß zwecks glatter Bleiche ein gutes, vorhergehendes Auswaschen Grundbedingung ist. Der kurze und feinfaserige Buchenzellstoff scheint durch Kapillarwirkung Ablauge ziemlich fest zu halten. Wird schlecht ausgewaschener Stoff gebleicht, so erfolgt nach kurzer Zeit Bräunung bei gleichzeitig völligem Geruchloswerden der Bleiche. Neuerliche Zugabe von Bleichlauge bewirkt wieder Umschlag zu Weiß und glatte Fertigbleiche. Bei gut ausgewaschenem Stoff treten jedoch rasch die bei leicht bleichfähigen Stoffen vorkommenden Umschlagfarben auf und verläuft der Bleichvorgang normal. Gebleicht wurde mit einer Chlorkalklösung mit 25 g aktivem Chlor im Liter bei etwa 5 %iger Stoffdichte in einer Glaswanne durch sechs Stunden bei gewöhnlicher Temperatur, wobei ein sehr weißer Stoff resultierte.

Zu den Eigenschaften der so erhaltenen Buchenzellstoffe muß gesagt werden, daß es mangels der nötigen Versuchseinrichtungen leider nicht möglich war, wichtige Konstante, wie Chlorverbrauch, Kupferzahl, Viskosität, Weiße und anderes zu bestimmen Es konnten nur der Gehalt an α-Zellstoff und Asche festgestellt werden, wobei folgende Daten erhalten wurden:

Kochung	Wasser %	α-Zellstoff %	Asche %
III	9,2	88,46	0,57
IV	8,8	87,90	0,62
V	8,—	85,65	0,72

B. Birke.

Zur Anwendung gelangte weststeierische Weißbirke, welche nur drei Monate gelagert hatte, in Form von Hackspänen 25 × 25 × 4 mm. Auch hier wurde zuerst ein Vorversuch durch Einhängen einer Probe in einem stehenden Kocher gemacht:

Ges. SO_2 %	CaO %	Höchst-Temp.	Höchst-Druck	Abgelgt. % SO_2	Kochzeit
4,48	1,12	146	6,5	0,38	8 Stund.

Der weiche, bleichfähige Stoff war von etwas hellerer Farbe als jener aus Buche. Die erste im Versuchskocher vorgenommene Kochung verlief wie folgt:

Gegaste Säure 6,1° Bé. Kochung I.

Zeit	Temp.	atü	Ges. SO_2 %	Fr. SO_2 %	Geb. SO_2 %	CaO %	Anm.
½ 8	27	0	4,29	2,82	1,44	1,26	
½ 9	97	1.8	3,87	2 53	1,31	1,15	
½10	97	1,9	3,84	2,59	1,22	1,06	
½11	110	3,4	3,46	2,24	1,18	1,04	
½12	110	3,4	3,20	2,24	0,93	0,81	
½13	125	5,0	2,46	1,79	0,64	0,56	
½14	125	5,0	1,98	1,57	0,38	0,34	
½15	136	5,0	1,18	0,96	0,02	0.20	gegast
½16	141	5,0	0,64	0.58	0,03	0,02	
¾16	144	5,7	0,19	—	—	—	

Kochzeit 8¼ Stunden. Ablauge rotbraun, trüb, Kippgeruch.

Aus der durch die plötzliche Ueberkochung trüb gewordenen Ablauge schied sich nach einigem Stehenlassen ein weißlicher und darüber ein flockig brauner Niederschlag ab. Bei einer Ausbeute von 47 % war der braune, sehr weiche Stoff trotz guten Auswaschens von keiner besonders guten Bleichfähigkeit. Eine weitere Kochung wurde vorgenommen:

Gegaste Säure 6,1° Bé. Kochung II.

Zeit	Temp.	atü	Ges. SO_2 %	Fr. SO_2 %	Geb. SO_2 %	CaO %	Anm.
8	20	0	4,58	3,26	1,31	1,15	
9	97	1,9	3,97	2,72	1,22	1.06	
10	97	1,9	3,90	2,66	1,22	1,06	
11	110	3,0	3,20	2,02	1,15	1,01	
12	120	4,8	2,21	1,28	0.90	0,78	
13	120	5,0	1,60	1,22	0.35	0,31	
14	120	5,5	1,25	1,18	0,03	0,02	gegast
15	132	6,0	0,45	—	—	—	
15,08	132	6,0	0,32	—	—	—	

Kochzeit 7 Std. 8 Min. Ablauge gelb, braun.

Der helle, etwas rötliche, weiche Stoff zeigte bei einer Ausbeute von 49 % gleichmäßigen Aufschluß und gute Bleichfähigkeit. Bei den Bleichversuchen, die ganz analog denen von Rotbuche vorgenommen wurden, konnte festgestellt werden, daß bei gleichmäßigen Kochbedingungen Buchenzellstoff etwas leichter bleicht als Birke. Analytische Untersuchungen wurden nicht vorgenommen.

* * *

Was nun die praktische Auswertung genannter Hölzer betrifft, so ist es wohl nicht schwer, mit vorliegenden Ergebnissen als Leitfaden erfolgreiche Großkochungen durchzuführen, wobei ohne weiteres nach Ritter-Kellner gearbeitet werden kann. Als günstigste Kochsäure wird eine solche mit 4 bis 5 % Gesamt-SO_2 und einem CaO-Gehalt von 0,9 % zu verwenden sein. Es ist langsam anzukochen und bei einer Temperatur gegen 100° C ein ausreichender Durchtränkungsstillstand zu geben. Beim Weiterkochen sind höhere Temperaturen mit gleichzeitig höheren Drücken zu vermeiden. Das tiefere Herunterkochen, wie dies beim Fichtenholzaufschluß zur Erzielung leicht bleichfähiger Stoffe gehandhabt wird, ist hier unnötig. Bei guter Durchtränkung wird die Dauer der Gesamtkochzeit ungefähr jener normaler Fichtenholzkochungen entsprechen, da sich einer längeren Durchtränkung ein kürzerer Hochdruckteil anschließt. Das gute Auswaschen des Stoffes ist für eine glatte Bleiche wichtig. Zur Aufarbeitung wird es das beste sein, den Stoff auf einem Zellfilter für die Bleicherei einzudicken und dann auf einer Rundsiebmaschine (bei normaler Langsiebmaschinenarbeit ergeben sich angeblich Schwierigkeiten) versandtbereit zu machen.

Für die Verwertung der kurzfaserigen Laubholzzellstoffe ist wohl ein weiteres Studium analytischer Daten, zusammen mit praktischen Betriebsergebnissen, von Wichtigkeit. Ob der angeblich hohe Pentosangehalt ein Hindernis für die Verwendung in der chemischen Industrie, z. B. bei Kunstseidenherstellung, ist, erscheint nicht mit absoluter Sicherheit festgestellt zu sein. Es sei hier auf die Tatsache verwiesen, daß Aspe für derartige Zwecke bereits in Verwendung steht. Uebrigens kommt meiner Meinung nach die Verwendung genannter Zellstoffe (besonders Buche) in erster

Digitized by Google

Linie nur in gebleichter Form in Betracht. Für gewisse voluminöse und andere Papiere sowie auch für Zellstoffwatte (gute Saugfähigkeit) dürften sie sehr gut zu brauchen sein. Wenn auch keineswegs von einem allgemeinen Ersatz des Fichtenstoffes durch genannte Laubholzzellstoffe die Rede sein kann, so ist es immerhin möglich, letztere für bestimmte Zwecke vorzuziehen, so daß von einer gewiß wertvollen Entlastung des Fichtenholzverbrauches gesprochen werden kann. Weitere theoretische und praktische Arbeiten dürften hier noch mancherlei Nützliches bringen und „Geheimverfahren" mit Sulfitkochsäure illusorisch machen.

Untersuchungen über die Ursachen während der Fabrikation auftretender Qualitätsschwankungen von Holzschliff und Papierstoff.

Auszug aus „Pappers- och trävaru-tidskrift för Finland" 11, 224 (1929).

Von Ingenieur Jarl Enckell, Warkaus.

Im Rahmen dieser Untersuchungen ist die Holzstoffqualität mittels der Blauglasprobe und mikroskopischer Beobachtung, mit Hilfe des Schopper-Riegler-Apparates und durch Festigkeitsbestimmungen ermittelt worden. Bei längerer praktischer Erfahrung ist die Blauglasprobe und die mikroskopische Untersuchung ein guter Maßstab für den Charakter des zu prüfenden Stoffes. Die Methode gestattet jedoch nicht die Festellung in Zahlen ausdrückbarer Eigenschaften des Holzstoffes und eignet sich daher nicht für eine systematsiche Untersuchung des Einflusses verschiedener beim Schleifprozeß beobachteter Bedingungen auf die Qualität des Holzstoffs. Ueber den allgemeinen Charakter des Stoffes gibt die Sch.-R.-Probe kein deutliches Bild, dagegen über die Entwässerungsgeschwindigkeit des Stoffes, d. h. über das voraussichtliche Verhalten des Stoffes bei seiner Verarbeitung auf der Siebpartie der Papiermaschine. Abweichungen von der Stoffkonzentration, Versuchstemperatur und der Gechwindigkeit, mit welcher der Konus im Sch.-R.-Apparat angehoben wird, beeinflussen das Resultat. Unter Einhaltung genau fixierter Versuchsbedingungen können jedoch in ein und derselben Fabrik und mit demselben Apparat relative Werte von ziemlich großer Genauigkeit erzielt werden. Die Festigkeitsbestimmungen an aus Holzschliff geformten Probebogen geben charakteristische Zahlenwerte für die verschiedenen Holzstoffqualitäten. Die Werte sind jedoch nicht als Ausdruck der Faserfestigkeit, sondern als ein solcher des Verfilzungsvermögens der Faser zu betrachten. Die Bestimmungen sind mit dem Mullen-Prüfer ausgeführt worden und die erhaltenen Resultate als Sprengflächenwerte für den Stoff angegeben.

$$\text{Sprengfläche} = \frac{\text{lbs/Quadratzoll} \times 70{,}3}{\text{g/m}^2}\ ^{1}).$$

Zum Formen der Bogen stand eine Bogenform vom Typ der Forest Products Laboratory in Verwendung. (Gewicht der Bogen = 170—180 g/m², Gautschen und zweimaliges Pressen in hydraulischer Presse, 1—2 Minuten bei 4 kg/cm², dann 5 Minuten bei 12 kg/cm² zwischen ungeleimten Kartonbogen, Trocknen und Ausstreichen mit dem Bügeleisen.) Die Bestimmung ist in 15 Minuten durchführbar und kann daher als eine rasch durchführbare Betriebskontrolle angesehen werden.

Trotzdem kontinuierliche Schwankungen in der Stoffqualität eine Untersuchung über die durch für den Schleifer verschieden gestalteten Betriebsverhältnisse hervorgerufenen Veränderungen in den Stoffeigenschaften in hohem Grad erschweren, konnte dennoch unter Einhaltung möglichst gleichbleibender Betriebsbedingungen zwischen unter verschiedenen Versuchsverhältnissen erhaltenen Werten ein gewisser Zusammenhang beobachtet werden.

Es ist vom Verfasser der Einfluß des spez. Schleifdrucks, der Schleiftemperatur, der Steinqualität, der Schärfmethode, des Trockengehalts des Holzes und des durch Rotfäule angegriffenen Holzes auf die Holzstoffqualität auf einem „Stetigen Schleifer", System Voith, einem eingehenden Studium unterworfen worden. Da mit diesem Schleifer der spez. Schleifdruck innerhalb der Grenzen 0,8—2,0 kg/cm² nicht verändert werden konnte, hat die Einwirkung höheren und niedrigeren Drucks auf die Holzstoffqualität nicht untersucht werden können.

Spez. Schleifdruck.

Eine Verringerung des spez. Schleifdrucks ist im allgemeinen mit einer Steigerung des Sprengflächenwertes des erzeugten Stoffes verbunden. Die Zunahme der Steigerung des Sprengflächenwertes ist bei gleich großer Verringerung des spez. Schleifdruckes für verschiedene Schleifsteinqualitäten ungleich groß. Für grobkörnige und relativ weiche Steine ist diese Zunahme bei einer Verringerung des spez. Drucks von 2,0 auf 1,0 unbedeutend, für mehr feinkörnige und etwas härtere Steine ist die Steigerung eine große. Ein Vergleich der Beziehungen zwischen den Sch.-R.-Zahlen und dem Sprengflächenwert bei verschiedenem spez. Schleifdruck zeigt, daß mit niedrigerem spez. Druck der Sprengflächenwert, dem eine gewisse Sch.-R.-Zahl entspricht, ein höherer ist. Für relativ harte und feinkörnige Steine ist dieser Unterschied größer als für weiche und grobe Steine, was darin seinen Grund hat, daß der bei niedrigerem Druck geschliffene Stoff gleichmäßigere Faserlänge und einen geringeren Anteil an totgemahlener Faser aufzuweisen hat. Aus den Beobachtungen geht hervor, daß man beim Arbeiten mit verschiedenem spez. Schleifdruck und unveränderter Steinschärfe gröberen Stoff erhält, je höher der angewandte Schleifdruck ist. Bei natürlicher Steinschärfe (kein Schärfen oder Abwetzen der Steinoberfläche) werden bei nachstehenden spez. Schleifdrücken ungefähr folgende Sprengflächenwerte erhalten:

Spez. Schleifdruck	Norröna QS & TS 4-5	Herkules Aoo	Herkules Ao
in kg/cm²			
etwa 2,0	8—13 m²	8—13 m²	8—13 m²
„ 1,7	12—15 m²	11—14 m²	10—14 m²
„ 1,4	15—18 m²	14—17 m²	11—14 m²
„ 1,1	17—20 m²	17—20 m²	12—15 m²

Für raschlaufende Zeitungspapiermaschinen ist ein Holzstoff mit einem Sprengflächenwert von etwa 15 bis 16 m² der beste. Bei einem Schleifdruck von 1,4 kg/cm²

[1]) Sprengfläche = Berstfläche.

Digitized by Google

wird mit künstlichen Schleifsteinen der Qualität Norröna QS & TS 4—5 und Herkules Aoo ein Stoff dieser Qualität ohne besondere Behandlung der Steinoberfläche erhalten. Sie ist jedoch beim Arbeiten mit höherem Schleifdruck notwendig, um einen Stoff mit gennanntem Sprengflächenwert zu erzielen. Der mit höherem Schleifdruck und abgewetztem Stein erhaltene Stoff ist oft kurz und enthält mehr totgemahlene Faser als der beim Schleifen mit normalem Schleifdruck resultierende Stoff. Wenn der für Rotationsdruckpapier günstigste Schleifdruck 1,4 kg/cm² beträgt, so gilt dies nur für die Verarbeitung geflößten, relativ feuchten Holzes. Bei Verarbeitung trockenen Holzes dagegen ist ein etwas höherer Schleifdruck vorzuziehen. Ein allzu niederer Schleifdruck verursacht anderseits Schwankungen in der Stoffqualität und ist daher unvorteilhaft.

Schleiftemperatur.

Ueber die Einwirkung der Schleiftemperatur auf die Stoffqualität ist man sich nicht vollständig klar. Die Mittelwerte für die Sprengfläche der bei verschiedenen Schleiftemperaturen erhaltenen Stoffe weichen nur unbedeutend voneinander ab, die Sch.-R.-Zahlen sind dagegen in der Regel bei niedrigerer Schleiftemperatur etwas höher. Dieser Unterschied ist jedoch nur ein scheinbarer und beruht auf der starken Stoffverdünnung mit Zirkulationswasser bei der niedrigeren Temperatur und infolgedessen starken Anreicherung im Wasser enthaltener feiner Fasern. Der Kraftverbrauch pro Tonne ist bei verschiedenen Schleiftemperaturen ungleich. Bei gleichem Sprengflächenwert des Stoffes ist der Kraftverbrauch pro Tonne niedrigerer, je höher die Temperatur ist. Vom Standpunkt der Kraftersparnis ist daher das Arbeiten mit hoher Schleiftemperatur vorteilhaft. Dies steht in scheinbarem Gegensatz zu den Versuchsresultaten von Müller, Heller, May und Schallock („Wochenbl. f. Papierfabrik.", Festheft 1928), beruht aber wahrscheinlich darauf, daß diese Forscher den Kraftverbrauch beim Schleifen von Stoff mit verschiedenen Festigkeitseigenschaften verglichen haben.

Steinqualität.

Nach den gemachten Betriebserfahrungen widerstehen Natursteine in Stetigschleifern nicht den Beanspruchungen, denen sie ausgesetzt sind. Künstliche Steine tun dies jedoch im allgemeinen. Norröna- (künstliche) Steine erzeugen reichliche Mengen an für die Glätte des Papiers erforderlichen feinen Fasern, während Herkules Aoo eine relativ lange Faser ergibt, welche die Festigkeitseigenschaften der Stoffmischung erhöht, und Herkules Ao einen für Rotationsdruck zu groben Stoff erzeugt. Die Natursteine geben im allgemeinen den besten Stoff, wenn sie mit Spiralrollen (Nr. 10 bis 12 mit einer Steigung von 1″) geschärft werden. Ein unter gleichen Betriebsverhältnissen durchgeführter Versuch zwischen einem so geschärften Naturstein „Stancliffe" und einem künstlichen Stein (Herk. Aoo) zeigt bezüglich der Festigkeitseigenschaften der erzielten Stoffe kaum einen Unterschied. Die Sch.-R.-Zahlen für den auf dem Herkulesstein geschliffenen Stoff sind dagegen verhältnismäßig etwas höher als die auf dem Stancliffestein erhaltenen. Dies beruht wahrscheinlich auf dem beim künstlichen Stein etwas größeren Gehalt des Stoffes an totgemahlener Faser. Ein nicht allzu großer Anteil an solcher im Stoff gereicht jedoch der Erzeugung von Stoff für Zeitungsdruck nur zum Nutzen. Obwohl einige allgemeine Schlußsätze bezüglich der beiderseitigen Vorteile künstlicher und Natursteine nicht gezogen werden können, deuten doch während längerer Zeit gewonnene Betriebsresultate für die Erzeugung von Stoff für Rotationsdruck auf die Gleichwertigkeit beider Steingattungen hin.

Schärfmethode.

Während künstliche Steine bei geeignetem Schleifdruck eigentlich keiner Schärfung bedürfen und dieselbe, wenn sie vorgenommen wird, nur zur Korrektur ungleicher Steinabnutzung und zur Beseitigung eines event. vorhandenen Stoffbelages auf dem Stein dient, und dabei die Art des Schärfens und der Schärfrolle für die Stoffqualität ziemlich bedeutungslos sind, übt bei Natursteinen die Art des Schärfens auf die Qualität erheblichen Einfluß aus. Die Ansichten über die Zweckmäßigkeit verschiedener Arten von Schärfrollen gehen sehr auseinander. Ein wesentlicher Unterschied in den Sprengflächenwerten und Sch.-R.-Zahlen für mit Spiralschärfrollen Nr. 10 und 14 (mit 1″ Steigung) erhaltene Stoffe ist nicht vorhanden. Mit ein und derselben Schärfrolle können jedoch in Abhängigkeit von dem beim Schärfen angewendeten Druck recht verschiedene Resultate erhalten werden. Geschieht das Schärfen äußerst leicht, so kann auch mit groben Rollen ein Stoff mit großem Sprengflächenwert und hoher Sch.-R.-Zahl erzielt werden.

Trockengehalt des Holzes.

Dieser beeinflußt in sehr hohem Grad die Arbeitsbedingungen beim Schleifprozeß. Trockenes Holz ist härter als feuchtes und fordert daher beim Schleifen eine schärfere Steinoberfläche. Ein Schleifversuch mit trockenem (15—20 % Wasser) und feuchtem (40—45 % Wasser) Holz ergab in den Sprengflächenwerten der erhaltenen Stoffe keinen nennenswerten Unterschied, die Sch.-R.-Zahlen dagegen weichen durchschnittlich mit 10 Einheiten voneinander ab, wobei das trockene, länger gelagerte Holz die höheren Sch.-R.-Werte ergibt. Mit dem unbewaffneten Auge betrachtet, erscheint der aus solchem Holz erhaltene Stoff relativ kurz und sehr feingemahlen, der Stoff aus feuchtem Holz langfaseriger und gleichmäßiger, aber gröber. Das Verhältnis zwischen Sprengflächenwert und Kraftverbrauch pro Tonne Stoff scheint bei feuchtem und trockenem Stoff ungefähr dasselbe zu sein. Holz mit einem Feuchtigkeitsgehalt von 30—45 % ist für die Erzeugung von Rotationsdruck am geeignetsten. Bei höheren Feuchtigkeitsgraden ist der Erhalt eines feinen, einer guten Glätte des Papiers zuträglichen Stoffes immer sehr in Frage gestellt.

Rotfaules Holz.

Die Sprengflächenwerte für aus mit Rotfäule befallenem und frischem Holz hergestellte Stoffe sind ungefähr von derselben Größenordnung. Die Sch.-R.-Zahlen sind dagegen für ersteren Stoff etwas höher, da die rotfaule Faser mehr zum Zerfall in Bruchstücke neigt. Sie ist außerdem dunkel gefärbt. Der Einfluß rotfaulen Holzes auf die Stoffqualität ist aber im allgemeinen geringer als man vermutet. Feuchtes Holz kann in ziemlich hohem Grad von Rotfäule befallen sein, ohne daß Entwässerungsgeschwindigkeit oder Festigkeitseigenschaften des Stoffes merklich leiden. Doch neigt die Verwendung verhältnismäßig trockenen, rotfaulen Holzes zu starkem Zerfall in Fasertrümmer.

Digitized by Google

In der Stoffsortierung ist die Seriensortierung der Einzelsortierung weit überlegen. Praktisch angewandt ergibt sie in der ersten Stufe derselben verhältnismäßig kurze, aber feine Fasern von hohem Sprengflächenwert, in der schärferen Sortierung der zweiten und dritten Stufe eine lange, gröbere, sich schlechter verfilzende Faser mit niedrigerem Sprengflächenwert. Der in der vierten Stufe sortierte, im Raffineur gemahlene Stoff ist für Zeitungsdruck minderwertig. Er verringert die Festigkeitseigenschaften des Stoffes und verschlechtert die Möglichkeiten für den Erhalt einer befriedigenden Glätte auf dem Papier. Der Grad des Einflusses des sortierten Raffineurstoffes auf Sprengflächenwert und Sch.-R.-Zahl geht aus folgender Zusammenstellung hervor:

Art des Stoffes	Sprengfläche in m²
Durch Spangenberg-Sortierer (0,4 mm) sortierter Raffineurstoff	2,9
Sortierter Schleifstoff	15,1
10 % Raffineurstoff 90 % Schleifstoff	13,7
20 % Raffineurstoff 80 % Schleifstoff	12,6

Die Verschlechterung ist auf den kurzen, sägespäneähnlichen Charakter des raffineurbehandelten Grobstoffes zurückzuführen. Letzterer kann nur in einem die Längsteilung der Faserbündel zu Fibrillen begünstigenden Prozeß zu vollwertigem Schleifstoff veredelt werden. Hierfür ist der Raffineur ungeeignet. Diesbezügliche Versuche im Kollergang fielen sehr vielversprechend aus, indem der z. B. in einem Haug-Sortierer anfallende Grobstoff durch nachträgliches Kollern oder Behandlung in der Stangenmühle in seiner Qualität mit der Faser im Normalschleifstoff vollständig den Vergleich aushielt. Bei Heranziehung der Stangenmühle für genannten Zweck erscheint eine Kraftersparnis in der Schleiferei dadurch möglich, daß man die Arbeit der Schleifer forciert und so einen Teil de Schleifarbeit auf die Stangenmühle überträgt.

Festigkeitseigenschaften und Glätte des Zeitungspapieres werden, abgesehen vom Bau und zufälligen Arbeitsbedingungen der Papiermaschine durch mehrere Faktoren beeinflußt, wie Größe des Zellstoff- und Kaolinzusatzes, Qualitätsänderungen des Holzstoffes und Zellstoffes, Mahlung des Papierstoffes in der Jordanmühle und Zusatz entsprechend vorbereiteter Ausschußmengen.

Sowohl die Festigkeitseigenschaften des Papierstoffs, als auch die Entwässerungsgeschwindigkeit desselben werden in hohem Grad durch eine Veränderung des Zellstoffanteils im Stoff beeinflußt. Die unveränderte Beibehaltung des richtigen Verhältnisses zwischen Holzstoff und Zellstoffgehalt ist daher sehr wichtig.

Ein Kaolinzusatz hat bekanntlich eine Herabsetzung der Festigkeitseigenschaften des gefertigten Papiers zur Folge. Bereits ein Zusatz von sehr geringen Mengen (bis zu 4 %) fördert die rasche Abnahme des Sprengflächenwertes. Bei diesen Prozentsatz übertseigenden Quantitäten ist dann die prozentuale Abnahme verhältnismäßig geringer. Ein größerer Füllstoffanteil macht meist gesteigerten Zellstoffzusatz und niedrigere Maschinengeschwindigkeit notwendig; er hat jedoch den Vorteil einer Gefahrenverringerung der Harzschwierigkeiten.

Wie bereits oben genannt, ist der günstigste Sprengflächenwert des Holzstoffs für Rotationsdruck 15—16 m². Die Erfahrung hat gelehrt, daß in den Bestrebungen, beim Schleifen einen solchen Stoff zu erhalten, Schwankungen im Sprengflächenwert zwischen 12 bis 18 m² vorkommen können. Eine Abnahme vom angegebenen Höchstwert auf den niedrigsten Wert hat eine Verringerung der Festigkeit des Papierstoffgemisches um 25 % zur Folge. Auch sind die Festigkeitseigenschaften des Stoffgemisches vom Aufschlußgrad des Zellstoffs stark abhängig. Zwischen dem Sprengflächenwert für den ungemahlenen Zellstoff und demjenigen des erhaltenen Stoffgemisches herrscht eine ziemlich gute Proportionalität. Unter der Voraussetzung vollständiger Defibrierung des Zellstoffs ist in der Regel bis zu einer gewissen Grenze mit niedrigerem Aufschlußgrad des Zellstoffs ein höherer Sprengflächenwert desselben und damit gesteigerte Festigkeit der Stoffmischung verbunden. Die Proportionalität zwischen Aufschlußgrad und Sprengflächenwert ist jedoch keine vollständige. Unrichtige Zusammensetzung der Kochsäure, zu hohe Kochtemperatur usw. kann auf die Faserfestigkeit schädlich einwirken. Eine kontinuierliche Kontrolle des Sprengflächenwertes des ungemahlenen Zellstoffs ist daher unerläßlich. Ein Mahlen des Zellstoffs von auch nur ganz kurzer Dauer (etwa 5 Minuten) in der Lampén-Mühle bringt eine wesentliche Verbesserung der Festigkeitseigenschaften des Stoffgemisches. Der Verfasser sieht wiederum in der Stangenmühle die geeignetste Maschine für ein solches Mahlen des Zellstoffs. Ungewiß ist jedoch, ob selbst diese kurze Mahldauer nicht eine Verschlechterung der Opazität des fertigen Papiers zur Folge hat.

Die vielfach angewendete Jordanmühle läßt den Sprengflächenwert des Stoffgemisches nur unbedeutend ansteigen. Allgemein bekannt ist, daß die Festigkeitseigenschaften des Papierstoffs beim Passieren der Trockenzylinder bedeutend verlieren. In der Papiererzeugung gibt sich dieser Umstand beim Verarbeiten größerer Mengen Ausschußpapiers zu erkennen.

KLEINE MITTEILUNGEN

Plan eines Forschungsinstituts für Holzveredelung in Finnland.

An den finnischen Reichstag ist ein Antrag gestellt. worden, im Budget für das Jahr 1930 300 000 finn. Mk. als Beitrag für die Gründung einer Forschungstätigkeit auf dem Gebiete der Holzveredelungsindustrie bereitzustellen. Ein gleiches Gesuch ist auch an die Regierung von dem auf private Initiative eingesetzten Komitee zur Förderung der Forschung auf dem Gebiet der Holzveredelungstechnik gerichtet worden. Es soll eine Garantievereinigung gegründet werden mit der Aufgabe, genannte Forschungstätigkeit zu fördern und zu unterstützen. Zur Verwirklichung ihrer Zwecke läßt die Vereinigung gemeinnützige wissenschaftliche Untersuchungen ausführen, unterstützt die Durchführung solcher Untersuchungen im Inland und gibt ihren Stipendiaten Gelegenheit zur Durchführung solcher Untersuchungen auch im Ausland, überwacht für die Industrie gegen besondere Entschädigung Untersuchungen privater Natur, verlegt und veröffentlicht Literatur über ihre Untersuchungen sowie auch andere die Holzveredelung betreffende wissenschaftliche und populär gehaltene Literatur. Schd.

Digitized by Google

PATENT-UMSCHAU

Nachdruck verboten! Schriftleiter: Geh. Regierungsrat Dr. A. Schrohe, Berlin-Charlottenburg.

Deutschland.

Aufrollvorrichtung für Papier- und Stoffbahnen mit zwei Tragwalzen.

D. R. P. 479 555, Kl. 55 e, Gr. 7, vom 22. 10. 27; Zusatz zum Pat. 450 634 (s. „Pap.-Fabr." 44, 695 [1927]).

Robert Martin in Dreiwerden, Zschopautal.

Diese neue Ausführungsform besteht im wesentlichen darin, daß die beiden Tragwalzen für die Wickelstange von zwei auf einer gemeinsamen Welle sitzenden, gegen beide Tragwalzen anliegenden Antriebscheiben beliebigen Durchmessers durch Reibung angetrieben werden. (1 Blatt Zeichnungen.)

Vorrichtung zum Naßbehandeln auf Spulen gewickelter Kunstfäden unter Benutzung der Schleuderkraft.

D. R. P. 479 621, Kl. 29 a, Gr. 6, vom 4. 5. 24; Zusatz zum Pat. 456 190 (s. „Pap.-Fabri." 11, 170 [1928]).

I. G. Farbenindustrie Akt.-Ges. in Frankfurt a. M.

Erfinder: Dr. A. Friedrich in Berlin.

Den bekannten Vorrichtungen gegenüber unterscheiden sich die neuen Vorrichtungen zur Durchführung des Verfahrens gemäß dem Hauptpatent dadurch, daß sie die auf den üblichen Spinnspulen befindlichen Fäden mit Behandlungsflüssigkeit von innen nach außen zu durchdringen gestatten unter alleiniger Benutzung der Schleuderkraft, wobei zur Verhinderung der Verwirrung der Fäden absichtlich vermieden wird, daß die Spulen in der Behandlungsflüssigkeit untertauchen. (1 Blatt Zeichnungen.)

Walzenwehr.

D. R. P. 479 575, Kl. 84 a, Gr. 3, vom 2. 2. 28; Zusatz zum Patent 478 247.

Dr.-Ing. Hugo Kulka in Hannover.

Die Erfindung betrifft eine weitere Ausführungform eines versenkbaren Walzenwehrs nach dem Hauptpatent 478 247. Sie besteht darin, daß sich der Wehrkörper nach dem Abrollen auf der Stützvorrichtung auf eine Nase oder einen Vorsprung der oberwasserseitigen Begrenzungsfläche der Wehrkammer auflegt und hier die übliche Dichtung durch Auflagerung bewirkt. (Eine Zeichnung.)

Oesterreich.

Verfahren zur Umwandlung von Alkalisulfid in Alkalisulfit nebst Verwertung von Sulfitablauge.

Oesterreichisches Patent 113 310 vom 15. 1. 29. V. St. A. 29. 10. 25.

West Virginia Pulp & Paper Co. in New York.

Hochkonzentrierte Alkalisulfidlösung wird in Gegenwart eines festen feinverteilten, oberflächengebenden Materials bei 120—160° C umgerührt und gelüftet. Als festes Material für genannten Zweck dient festes, wasserfreies Natriumsulfit. Das Verfahren läßt sich auch auf Natriumsulfitablauge übertragen, indem man vorher aus dieser Ablauge Natriumsulfid gewinnt und eine hochkonzentrierte Lösung desselben in einen festes, feinverteiltes, oberflächengebendes Material, z. B. Natriumsulfit enthaltenden Mischbehälter einlaufen läßt und die Mischung belüftet.

Verfahren zum Auswaschen und Wiedergewinnen von Essigsäuredämpfen aus Gasen oder Gasgemischen.

Oesterreichisches Patent 113 337 vom 15. 1. 29.

Dr. Hermann Suida in Mödling bei Wien.

Das Verfahren besteht darin, daß man Gase, welche Dämpfe konzentrierter Essigsäure enthalten, mit einem Gemisch, bestehend aus einer über 150° siedenden, nicht oder schwer acetylierbaren organischen Base und ungefähr der gleichen Menge hochsiedenden Kohlenwasserstoffs wäscht, die Essigsäuredämpfe so nahezu restlos dem Gas entzieht und aus dem Waschöl in bekannter Weise die Essigsäure durch Destillation gewinnt.

Verfahren und Vorrichtung zum Stapeln von Papierblättern für Druck-, Schneid- u. dgl. Maschinen.

Oesterreichisches Patent 113 341 vom 15. 1. 29.

Walter Everett in London.

Zunächst werden die aufeinanderfolgenden Blätter in einer Linie bewegt, hierauf aus dieser Linie in parallele Lage zueinander und schließlich in Flächenberührung miteinander gebracht. (Zeichnung.)

Verfahren zur Ausnutzung der Brüden von Verdampfapparaten für Sulfitablauge und andere säurehaltige Laugen unter Anwendung einer Gegendruckmaschine von hoher Anfangsspannung von mindestens 25 Atm., bei welcher der Brüden der Verdampfungskörper mit einer Spannung von höherem als atmosphärischem Druck in einen Wärmespeicher gelangt.

Oesterreichisches Patent 113 329 vom 15. 1. 29. Deutschland 6. 8. 25.

Schmidtsche Heißdampf-Gesellschaft m. b. H. in Kassel-Wilhelmshöhe.

Das Neue des Verfahrens besteht darin, daß der aus vorher neutralisiertem Brüden gewonnene Speicherdampf als Heizdampf außer für die Zellstofftrockner und andere Heizkörper des Betriebes für Trockner verwendet wird, die die Lauge in als Brennstoff verwendbares Pech verwandeln. (1 Blatt Zeichnungen.)

Schweden.

Verfahren zur Reinigung von Sulfitablauge.

Schwedisches Patent 67 408 vom 8. 8. 25.

G. C. Howard in Seattle, Washington, V. St. A.

Nachdem die Ablauge zwecks Ausfällung in ihr gelöster Stoffe mit einem Fällmittel versetzt ist, das die OH-Ionenkonzentration in derselben ansteigen und die H-Ionenkonzentration stark abnehmen läßt, wird die Lauge mechanisch durchgepeitscht und entlüftet, wobei ein die ausgefällten organischen Stoffe aufnehmender Schaum entsteht, der dann mit ersteren aus der Flüssigkeit entfernt wird.

Verfahren zur Aufschließung cellulosehaltigen Materials, wie Holz, Stroh u. dgl.

Schwedisches Patent 67 409 vom 23. 5. 27.

I. G. Farbenindustrie A.-G. in Frankfurt a. M.

Die Behandlung geschieht mit salpetersäurehaltiger Luft.

Saugkasten für Papier-, Karton-, Zellstoffentwässerungs- und ähnliche Maschinen.

Schwedisches Patent 67 410 vom 23. 2. 27.

J. Hroch in Göppingen.

Der Saugraum liegt zwischen drei aufeinander abrollenden Walzen. Entspricht dem D. R. P. 478 612 im „Pap.-Fabr." 28, 445 (1929).

Maschine zur Herstellung von Isoliermaterial u. dgl.

Schwedisches Patent 67 448 vom 28. 1. 25.

A. Bol. Isoleringsmaterial in Stockholm.

Auf eine fortlaufend vorbewegte Papierbahn wird das Isoliermaterial mechanisch aufgebracht und verteilt. Eine zweite Papierbahn wird auf beides maschinell festgenäht und die Längskanten des in Läuferform die Maschine verlassenden Produkts werden umgebogen und geschlossen.

Digitized by Google

Grobsortierer für Zellstoff, Holzstoff u. dgl.

Schwedisches Patent 67 481 vom 24. 11. 26.
A. S. Thunes Mekaniska Verksted in Oslo.

Entspricht dem Finnischen Pat. 11 811 im „Pap.-Fabr." 26, 364 (1928).

Verfahren und Anordnung für die Sortierung von Papierstoff u. dgl.

Schwedisches Patent 67 449 vom 26. 1. 25.
J. M. L.-son Spangenberg in Forshaga.

Der Stoff wird durch einen drehbar angeordneten, liegenden Sortierzylinder von innen nach außen sortiert. Ein im Sortierinneren angebrachtes, vom Stoff vollkommen bedecktes Rührorgan von polygonaler Form oder in Form eines exzentrisch gelagerten Zylinders ruft einen vorübergehenden Wechsel in der Strömungsrichtung des Stoffes hervor.

Verfahren zur Erzeugung matten, seidenartigen Glanzes auf Viskosefäden.

Schwedisches Patent 67 458 vom 23. 3. 26.
B. Borzykowski in Paris.

Die Fäden werden zwecks Ausfällung des Schwefels in feiner kolloidaler Form auf dieselben unentschwefelt in einem Chlorbad behandelt und dann in ein mit Salzen versetztes Säurebad gebracht.

Entrindungsmaschine.

Schwedisches Patent 67 469 vom 21. 12. 26.
A. Hansson in Västgärde.

Das zu entrindende Holz wird durch eine rotierende, mit Messern versehene Trommel geleitet, die so angeordnet sind, daß sie nachgebend am Umfang des Holzstückes anliegen. Die Schneiden der in Haltern fest einstellbaren Messer sind zur Längsrichtung des Holzstückes schräg gestellt. Die Halter selbst sind schwingbar angeordnet und nehmen gegenüber dem Holz eine solche Lage ein, daß die Messer immer dasselbe oder nahezu dasselbe Neigungsverhältnis gegenüber dem Holz, unabhängig von dessen Durchmesser und Unregelmäßigkeiten, einnehmen.

Aufstellung von Nachschälmaschinen.

Schwedisches Patent 67 470 vom 11. 5. 28.
O. L. A. Olsson in Hörneå.

Das bereits in Langholzschälmaschinen vorgeschälte Holz wird an ein und demselben Tisch paarweise angeordneten Nachschälmaschinen zugeführt, die ein handlicheres Bearbeiten des Holzes ermöglichen, indem die eine Hälfte des Holzstückes zuerst auf der einen und dann durch Ueberrollen die andere Hälfte auf der zweiten Maschine behandelt wird. Ein Anheben und Wenden des langen und schweren Holzstückes entfällt daher.

Papier für Wertpapiere, Schecks, Papiergeld u. dgl.

Schwedisches Patent 67 484 vom 30. 3. 22.
The Todd Company Inc. in Rochester, N. Y., V. St. A.

Das Papier ist mit Warnungszeichen unvertilgbarer chemischer Stoffe und Farbe versehen.

Norwegen.

Sortierer für Holzschliff.

Norwegisches Patent 46 389 vom 15. 7. 27.
Johan Hansen in Hoenefoss.

Die Sortierung geschieht auf einer langsam rotierenden Trommel, in welche das Stoff-Wassergemisch durch eine Rinne eingeleitet wird. Die Geschwindigkeiten der Sortiertrommel und des Stoff-Wassergemisches und der Winkel zwischen deren Bewegungsrichtungen im Berührungspunkt werden so gewählt, daß die Flüssigkeitsschicht auf die Trommel senkrecht oder nahezu senkrecht auftrifft.

Apparat zur Entfernung von Flüssigkeiten aus Stoff bei der Herstellung von Papier, Karton, Pappe und dergl.

Norwegisches Patent 46 388 vom 14. 8. 25.
St. Anne's Board Mill Company Ltd.
und Roland Blyth Heys in Bristol, England.

Der Stoff läuft über einen am Umfang perforierten Zylinder oder Walze. Auf den Stoff wird eine Saugwirkung ausgeübt und das Wasser durch im Inneren der Walze längs derselben verlaufende Kanäle abgeleitet.

Verfahren zur Herstellung von chloroformlöslicher Azetylcellulose.

Norwegisches Patent 46 437 vom 11. 2. 28.
Dr. Alexander Wacker, Gesellschaft für elektrochemische Industrie, G. m. b. H., in München.

Das cellulosehaltige Material wird in Zinkchlorid enthaltender Azetylierungsmasse behandelt. Man verestert zuerst bei erhöhter (z. B. $55^0 \pm 15^0$) und zum Schluß bei niedrigerer Temperatur (unter 40^0).

Apparat zur Behandlung eines aus dem Fällbad kommenden Viskosefilms.

Norwegisches Patent 46 468 vom 9. 5. 28.
Feldmühle, Papier- u. Zellstoffwerke A.-G. in Scholwin, Pommern.

Der Viskosefilm wird über eine Reihe hintereinander angeordneter Walzenpaare mit schräg übereinander liegenden Walzen abwechselnd nach oben und unten geführt und gleichzeitig während seiner Führung durch die Walzen mit Flüssigkeiten berieselt.

Apparat zur Herstellung von Filmbändern aus Celluloselösung.

Norwegisches Patent 46 469 vom 9. 5. 28.
Feldmühle, Papier- u. Zellstoffwerke A.-G. in Scholwin, Pommern.

Hintereinander liegende Flüssigkeitsbehälter dienen als Bad für die Behandlung der Filmbänder. Die Bewegung der letzteren durch die einzelnen Behälter geschieht mittels Bandführungen. Die Behälter haben die Form flacher, schräg gestellter Kasten, die so gegeneinander abgeschlossen sind, daß die Flüssigkeit von einem in den nächstfolgenden Kasten übertreten kann.

Verfahren zur Reinigung bzw. Regenerierung von mit organischen Stoffen verunreinigter Alkalilauge.

Norwegisches Patent 46 519 vom 10. 1. 28.
I. G. Farbenindustrie A.-G. in Frankfurt a. M.

Die Lauge wird im Autoklaven bei Temperaturen über 100^0 mit Sauerstoff bzw. sauerstoffhaltigen Gasen behandelt und das hierbei gebildete Alkalikarbonat mittels Kalk in Alkalihydroxyd übergeführt.

Entrindungstrommel.

Norwegisches Patent 46 481 vom 1. 2. 28.
Ing. John Strindlund in Tofte.

Die Trommel läuft zur Hälfte in Wasser und ist auf der Innenseite mit Schienen versehen, die während der Drehung der Trommel das Holz abwechselnd mit hochnehmen und wiederum zurückfallen lassen. Die Trommel wird von zwei endlosen Ketten getragen, von denen jede um die ganze Trommel und ein Kettenrad läuft. Eines der Kettenräder dient gleichzeitig dem Antrieb der Trommel. Entsprechend der Abnützung der Ketten ist das Kettenrad einstellbar gelagert.

Verfahren zur Herstellung von Azeton aus bei der Azetylierung von Cellulose, Stärke u. dgl. entstehenden Fällflüssigkeiten.

Norwegisches Patent 46 521 vom 11. 10. 28.
Dr. Alexander Wacker, Gesellschaft für elektrochemische Industrie, G. m. b. H., in München.

Bei der Erwärmung der Fällflüssigkeiten entwickelte Dämpfe werden ohne weitere Reinigung bei Temperaturen zwischen 350^0 und 500^0 über Ketonisierungskatalysatoren geleitet.

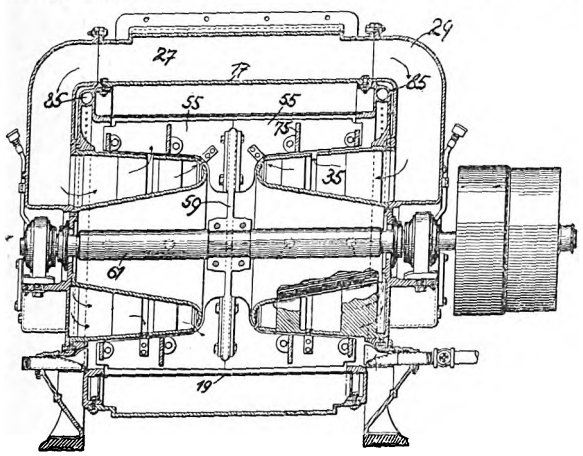
Digitized by Google

Nordamerika.

Stoffsichter.

Amerikanisches Patent 1 714 047 vom 21. 5. 29.
H. J. Reed in Naskua, New Hampshire,
und C. L. Spafford in Sherbrook, Kanada.

Oben tritt der verdünnte Stoff in den zwischen Gehäuse 29 und Trommel 17 befindlichen Raum 27 ein und verteilt sich nach beiden Seiten in die ringförmige Rinne 35, tritt durch deren verteilte Schlitze aus und erhält während des Betriebes den Siebzylinder 19 durch nachströmenden Stoff völlig angefüllt. Auf der rotieren-



den Achse 61 sitzt eine mit Rührplatten 55 verbundene, Spinne 59. Diese Rührelemente tragen Wände 75 und drehen die Stoffmassen in auf diese Weise entstehenden, gesonderten Abteilen über das Sieb hinweg, durch welches die feineren Fasern austreten und aus dem Apparat ausfließen, während die gröberen rückständigen Fasern nach beiden Apparatseiten durch die gekrümmten Rührplatten in den Raum 77 gedrängt werden, aus welchem sie aus dem Apparat unten hinausbefördert werden, während ihnen aus Rohren 85 an mehreren Stellen Druckwasser entgegenströmt, welches mitgerissene feine Fasern in die Siebtrommel zurückzwingt. Es werden in dem Patent Gründe mitgeteilt, welche für eine hohe Leistungsfähigkeit sprechen. (3 Blatt Zeichnungen.)

Endlose Filzbahnen für die Papiermaschine.

Amerikanisches Patent 1 712 587 vom 14. 5. 29.
W. E. Sheehan in Albany, N. Y.

Die Produkte werden ohne jedes Gewebe aus kardierter und gewalkter Wolle nach modernen Verfahren mit neuzeitlichen Maschinen hergestellt, die in dem Patente nicht näher bezeichnet werden.

Verfahren zur Herstellung von Kunstleder aus Pflanzenfaserstoffen.

Amerikanisches Patent 1 713 846 vom 21. 5. 29.
R. A. Marr in Norfolk, Virginia.

In der bei der Zellstoffabrikation üblichen Weise gehacktes Holz, namentlich Hartholz, wird in einer wässerigen Lösung von Sulfaten von 1½ bis 3 Unzen in der Gallone etwas über eine Stunde unter einem Drucke von 80 bis 100 Pfund gekocht. Eine Lösung, welche auf zwei Teile Zinksulfat einen Teil Kaliumsulfat und zwei Teile Natriumsulfat enthält oder aber eine Kainitlösung von etwa derselben Konzentration ergaben gute Resultate. Das Kochgut wird mit Wasser ausgelaugt, bürstend im Holländer gemahlen, mit Harzleim und Alumniumsulfat unter Zusatz von Gummilösung (latex) oder aber, je nach dem Zwecke, unter Zusatz einer Oel- oder Asphaltemulsion, geleimt und wasserdicht gemacht. Die auf der Papiermaschine geformten Produkte können z. B. als Automobildecken, aber auch als Schuhsohlen benutzt werden.

Papiermaschine.

Amerikanisches Patent 1 709 754 vom 16. 4. 29.
A. H. Stanley und G. D. Kilberry in Downtown, Pen.

Der Siebtisch ist auf Schienen ausziehbar. (Zeichnungen.)

Teilweise gekühlter Kalander zum Prägen u. dgl. von Papier.

Amerikanisches Patent 1 714 261 vom 21. 5. 29.
F. W. Egan in Woodcliff-on-Hudson, N. J. u. I. O. Ross in North Tarrytown, N. Y.

An den in bekannter Weise aus Stahl- und Papierwalzen aufgebauten Kalandern bleiben die beiden Enden der Papierwalzen niemals so lange unverletzt wie der mittlere Teil derselben, insbesondere dann, wenn die hohle Stahlwalze von innen erwärmt werden muß. Die schnellere Zerstörung der Enden der Papierwalzen tritt ein, trotzdem gewöhnlich die Mitteltelle der Papierwalzen mechanisch häufiger in Anspruch genommen werden als ihre Endteile. Die Erfinder schreiben diesen Uebelstand hauptsächlich dem Umstand zu, daß genannte Enden eine höhere Temperatur annehmen als eigentlich beabsichtigt ist. Um auch genannten Enden eine längere Lebensdauer zu verschaffen, werden sie an diesen Stellen dadurch gekühlt, daß man zur Wärmeausgleichung mit Wasser angefeuchtete Walzen mit umlaufen läßt, die Wasser auf die gefährdeten Enden übetragen oder aber, daß man Luftkühlung benutzt. Für die verschiedenen, in der Praxis möglichen Fälle sind im Patent besondere Vorrichtungen beschrieben. (2 Blatt Zeichn.)

Verfahren zum Aufschließen von Pflanzenfasern.

Amerikanisches Patent 1 714 459 vom 21. 5. 29.
S. D. Wells in Quincy, Ill.

Gemäß dem amerik. Pat. 1 626 171 des genannten Erfinders wird eine Mischung von Soda und Schwefel in Form von Kochlauge verwendet. Diese Stoffe sollen nunmehr teilweise durch Schwarzlauge ersetzt werden.

Großbritannien.

Verfahren zur Herstellung wasserundurchlässigen Papiers.

Hermann Kuppel in Clichy, Frankreich.
Britisches Patent 281 655.

Zur Verstärkung des unter Umständen leicht zerreißenden, z. B. mit Leinöl zu behandelnden Papiers, wird es vorher gekreppt. Das Patentamt bemerkt, daß eine vollständige Beschreibung nicht nachgeliefert worden sei.

Verfahren zur Herstellung chloroformlöslicher Acetylcellulose.

Britisches Patent 291 001 von 1929.
Dr. A. Wacker-Gesellschaft für elektrochemische Industrie.

Die Acetylierung wird in Gegenwart von Zinkchlorid bei hoher Temperatur eingeleitet und sodann bei niedriger Temperatur zu Ende geführt.

Verfahren zur Herstellung von Celluloseestern.

Britisches Patent 285 858 von 1929.
Deutschland 23. 2. 27.
I. G. Farbenindustrie A.-G. in Frankfurt a. M.

Cellulose oder ihre mittels der höheren Homologen der Essigsäure erhaltenen Umwandlungsprodukte werden mit halogeniertem Essigsäureanhydrid in Gegenwart eines Katalysators behandelt.

Verfahren zum Trocknen von Papierbahnen bei der Papierfabrikation.

Britisches Patent 285 914 von 1929.
Erik A. Öhlin in Hyltebruck, Schweden.

Ueber dem rotierenden Zylinder wird ein denselben teilweise umgebender Mantel angeordnet, durch den erwärmte Luft über die Bahn geleitet wird. (Zeichnung.)

Digitized by Google

Verfahren zur Veränderung der Löslichkeit von Cellulose- oder Hydrocelluloseestern höherer Fettsäuren.

Britisches Patent 284 298 von 1923.
Deutschland 21. 1. 27.
I. G. Farbenindustrie A.-G. in Frankfurt a. M.

Das wenig oder überhaupt nicht lösliche Material wird in Abwesenheit von Wasser bei hoher Temperatur mit einer Säure oder einem Säureanhydrid oder einem Salz, bestehend aus der Verbindung einer starken Säure mit einer schwachen Base, behandelt.

Verfahren zur Herstellung von Viskose.

Britisches Patent 287 492 von 1929.
Deutschland 21. 3. 27.
I. G. Farbenindustrie A.-G. in Frankfurt a. M.

Es wird Bezug genommen auf das britische Patent 8023 von 1908, aus welchem es bekannt ist, Cellulosexanthat in Form eines Pulvers herzustellen, wonach mittels Alkohols ein haltbares, wasserlösliches Produkt erhalten werden soll, eine Angabe, die die Erfinderin nur teilweise bestätigen konnte. Hier dagegen wird die Behandlung der Rohviskose bei niedriger Temperatur mit Alkohol von 70—80 Volumprozent, rasches Abpressen usw. empfohlen.

Verfahren zur Herstellung von Schabern für Kalander und dergl.

Britisches Patent 287 565 von 1929.
S. E. Akre in Oslo, Norwegen.

Die Klinge wird in einen Hohlkörper als Träger angeordnet, dessen Seiten aus elastischen Metallfedern bestehen. (Zeichnung.)

Spinnbad zur Herstellung von Viskoseseide.

Britisches Patent 311 112 von 1929.
Firma Hanns Kindermann & Co. in Breslau.

Das Bad enthält wenigstens 80 % freie Säure und besteht aus nicht weniger als 35 %, aber nicht mehr als 44 % Schwefelsäure und aus bis zu 36 % einer organischen Säure und aus 20 % Wasser.

Verfahren zur Herstellung von Celluloseestern.

Britisches Patent 311 790 von 1929.
H. Dreyfus in London SW 1.

Die Cellulose wird mit organischer Säure vorbehandelt und darauf mittels Fettsäureanhydrid in Gegenwart von Phosphor- oder Antimonpentachlorid esterifiziert.

Verfahren zur Behandlung von Stroh und dergl. für die Papierfabrikation.

Britisches Patent 311 945 von 1929.
E. V. Hayes-Gratze, London SW 5.

Das Material wird zuerst durch Kochen mittels Kalks aufgeschlossen, darauf gemahlen und nochmals mittels Kalklösung gekocht.

Verfahren zur Herstellung von Celluloseestern.

Britische Patente 312 095, 312 096 und 312 098 von 1929.
H. Dreyfus in London SW 1.

Nach einer Vorbehandlung mit organischer Säure wird das Material in Gegenwart von Eisenchlorid oder Zinnchlorid und anderen Metallchloriden mittels Fettsäureanhydride esterifiziert.

Finnland.

Verfahren zur Herstellung feuerfester keramischer Produkte unter Hinzuziehung von Ablauge aus der Zellstoffabrikation

Finnisches Patent 12 389 vom 26. 11. 27.
Suomen Vuolukivi Osakeyhtiö in Helsingfors.

Magnesiareiches Gesteinsmehl wird mit Ablauge gemischt und das Gemisch getrocknet und gebrannt.

Verfahren zur Herstellung von Düngemitteln aus Sulfitablauge

Finnisches Patent 12 354 vom 18. 9. 26.
P. M. Nitsche in Dresden.

Entspricht dem Schwedischen Pat. 65 632 im „Pap.-Fabr." 26, 591 (1928).

Apparat zum Trocknen von gehacktem Holz u. dgl.

Finnisches Patent 12 390 vom 1. 10. 26.
Ing. Tryggve, Ferd. Christiansen in Valkeakoski.

In einem geschlossenen Trockenraum sind zwei Trockenschächte eingebaut, deren Wände aus schrägliegenden Stäben oder Fächern bestehen, durch welche die Trockenluft eintritt und das Trockengut bestreicht. Die einander abgewendeten Schachtwände sind waagerecht nach außen und innen verstellbar, die inneren Schachtwände dagegen mit dem geschlossenen Trockenraum fest verbunden. Am Boden jedes Trockenschachtes schräg gestellte Leitwände führen das getrocknete Gut Förderwalzen und einem Transportgurt zu.

Patent- und Gebrauchsmusterbericht.

(Die fettgedruckte Ziffer bedeutet die Klasse.)

Deutschland.

Patentanmeldungen.

Aufgebot vom 1. 8. 29.

12 o, 6. L 55 251. Dr. Leon **Lilienfeld**, Wien; Vertr.: Dipl.-Ing. W. Schmitzdorff, Pat.-Anw., Berlin SW 61. Verfahren zur Herstellung von **Cellulosederivaten**. 27. 3. 22. Oesterreich 2. 4. 21.

12 o, 6. L 55 783. Dr. Leon **Lilienfeld**, Wien; Vertr.: Dipl.-Ing. W. Schmitzdorff, Pat.-Anw., Berlin SW 61. Verfahren zur Herstellung von **Alkylderivaten** der Cellulose. 6. 6. 22. Oesterreich 13. 6. 21.

12 o, 6. L 60 248. Dr. Leon **Lilienfeld**, Wien; Vertr.: Dipl.-Ing. W. Schmitzdorff, Pat.-Anw., Berlin SW 61. Herstellung von neuen alkalilöslichen, wasserunlöslichen **Cellulosederivaten**. 19. 5. 24. Oesterreich 4. 4. 24.

39 a, 19. Sch 80 851. Wilhelm **Schubert**, Berlin N 54, Christinenstr. 22. **Dichtungsring** aus Faserstoffmasse, vorzugsweise Asbestmasse und Verfahren zu seiner Herstellung. 23. 11. 26.

55 f, 1. N 20 477. **Nobel-Film** G. m. b. H. i. L., Hamburg 1, Europahaus. Verfahren zum Zusammenkleben von **Folien** aus Celluloseestern mit Papier, Karton u. dgl. 19. 10. 26.

55 f, 16. H 11 745. Rudolf **Horn**, Oetzsch b. Leipzig, Im Lumbsch 13. Elektrolytisches Schreib- und Zeichenpapier, insbesondere für elektrische **Bildübertragung**. 14. 6. 28.

Erteilte Patente.

13 b, 18. 481 408. Alfred **Heinrich**, Berlin-Charlottenburg, Riehlstr. 9. Verfahren zur Verhinderung von **Kesselsteinansatz** u. dgl. an metallischen Flächen auf elektrischem Wege. 18. 2. 28. H 115 276.

38 h, 2. 481 534. Karl **Bubla**, Pilsen, Tschechoslowakei; Vertr.: Dr. K. Michaelis, Pat.-Anw., Berlin W 50. Verfahren zur Imprägnierung des **Holzes**. 6. 5. 25. B 119 650. Tschechoslowakei 20. 6. 24.

55 a, 1. 481 422. Gustav **Söderlund**, Norköping; Vertr: Dipl.-Ing. Wintermeyer, Heidenheim, Brenz. Schleifer zur Herstellung von **Holzschliff**. 11. 9. 25. S 71 473.

55 a, 5. 481 423. Gerhard **Andrews**, Neuß. Vorrichtung zur **Zerkleinerung** von Papier, Lumpen u. dgl. 12. 6. 26. A 47 963.

Gelöschte Patente.

55 e, 6, 334 540. **55 f**, 4, 435 843, 439 186.

Eingetragenes Gebrauchsmuster.

55 f. 1 081 829. Josef **Frings**, Berlin SW 68, Ritterstraße 51. **Zonenkohlenpapier**. 4. 7. 29. F 60 516.

Verantwortlich für die Hauptschriftleitung: Prof. Dr. Bruno Possanner von Ehrenthal, Cöthen-Anhalt, Siebenbrunnenpromenade 10, Telephon: Cöthen 522.

Digitized by Google

VEREIN DER ZELLSTOFF- UND PAPIER-CHEMIKER U.-INGENIEURE

Max Sembritzki.

(Nachdruck nur mit Genehmigung des Verfassers.)

Sembritzkis Vorstudien. — Wiederaufbau der Papierfabrik Bölkau bei Danzig. — Leitung der Thodeschen Papierfabrik. — Sembritzkis patentierter Raffineur in der Strohstoffabrikation. — Leimverfahren. — Leitung der K. K. priv. Papierfabrik Schlöglmühl N.-Oe. — Schöpfpapiermaschine. — Der erste einwandfreie, regelbare Papiermaschinenantrieb. — Sicherheitspapier. — Oesterreichische Normalpapiere. — Brandkatastrophe der alten Schlöglmühl.

Ich kann meine Arbeit, die eine Würdigung der Verdienste hervorragender Männer unseres Faches darstellt und die dem Empfinden der Dankbarkeit und Achtung entsprungen ist, nicht abschließen, ohne auch der Mitarbeit meines Vaters zu gedenken, der gerade in der Zeit der Entwicklung an der Spitze der ersten und größten deutschen Papierfabrik stand und infolge dieser Stellung auch enge Beziehungen zu jenen Männern unterhielt, denen wir den Fortschritt und den Aufschwung unserer Papier- und Zellstoffindustrie zu verdanken haben.

Max Sembritzki wurde am 26. September 1844 zu Königsberg in Ostpreußen als Sohn des Papierfabrikanten Alexander S. geboren. Als seine Eltern von Königsberg nach Damrau verzogen, besuchte S. zuerst die Schule in Elbing, dann später in Danzig.

In der väterlichen Papierfabrik zu Damrau erlernte er unser Fach praktisch nach jeder Richtung hin. Anfänglich betrieb mein Großvater, der auf der Stadtmühle zu Breslau bei Feuerstein seine zünftige Lehrzeit verbracht hatte, die Büttenpapierfabrikation, später erst stellte er eine Papiermaschine auf, die von Köhler, Nossen in Sachsen, geliefert worden war. Ungünstiger Geschäftsgang ließ ihn die Fabrik Mitte der 60er Jahre an die Firma B. Rolling & Co. verkaufen, welche darauf den Betrieb an den Elbinger Kanal verlegte.

Nachdem mein Vater 1863 am Danziger Realgymnasium sein Abiturientenexamen abgelegt hatte, ging er in die Praxis und trat in die Maschinenfabrik von Steinfurt zu Königsberg ein, der sein Onkel, Rudolf S., als Oberingenieur vorstand. Nach zweijähriger Ausbildung übersiedelte S. nach Berlin und bezog die dortige Gewerbe-Akademie. Mit dem Diplom eines Ingenieurs, der sich nebenbei auch gute chemische Kenntnisse angeeignet hatte, verließ mein Vater die Akademie und folgte einem Rufe der Firma Rudolf Steinmig nach Bölkau bei Danzig. Diese Papierfabrik war von einem schweren Brande betroffen worden, und meinem Vater oblag es nun, diese Fabrik nicht nur wieder aufzubauen, sondern auch gleichzeitig derselben eine Holzschleiferei anzugliedern, wo der Holzschleifer Aufstellung finden sollte, der auf der Pariser Weltausstellung Ende der 60er Jahre von Völter, Heidenheim, ausgestellt war.

Nachdem die Inbetriebsetzung der ganzen Anlage sich zur größten Zufriedenheit der Firma vollzogen hatte, erhielt mein Vater mit 26 Jahren den Antrag, die Direktion der Papierfabrik Hainsberg bei Dresden zu übernehmen. Er folgte demselben und übernahm April 1870 die Leitung dieser dazumal größten und angesehensten deutschen Papierfabrik.

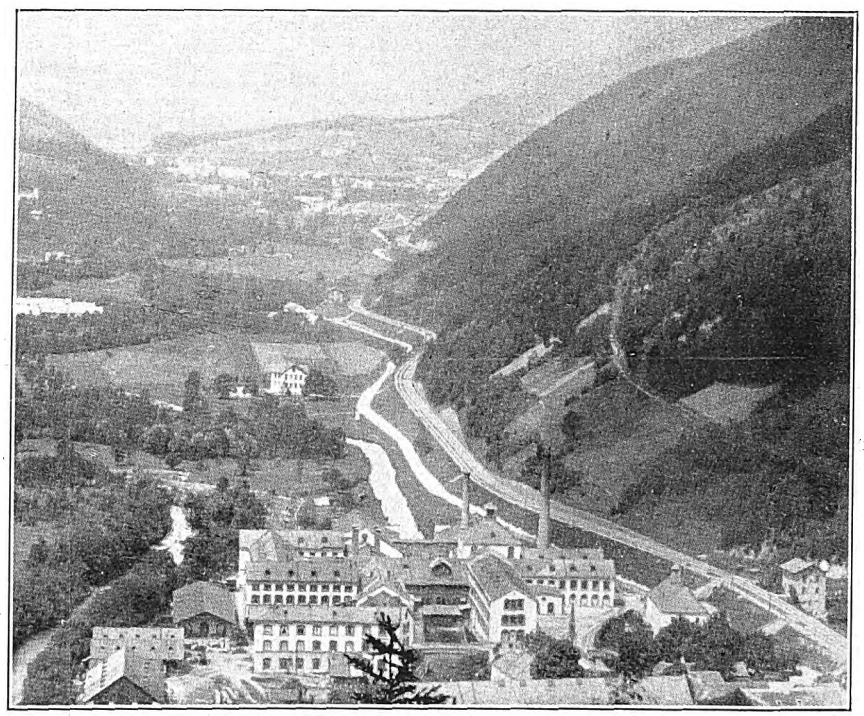
In die Zeit seiner Tätigkeit fallen die ersten Versuche, Sulfitzellstoff nach dem Verfahren von Professor Mitscherlich herzustellen. Da dieser aber, selbst behindert, die Ausführung seinem Bruder, Dr. Richard M., übertragen hatte und dieser sich nicht genau an die Vorschriften seines älteren Bruders hielt, so fielen diese Hainsberger Versuche unbefriedigend aus (s. Näheres Prof. Alex. Mitscherlich).

Hainsberg betrieb auch nach dem Thodeschen Verfahren eine Strohstoffanlage. Die Einführung des Raffineurs mit selbständiger Zuführung des Stoffes von unten — Patent Sembritzki 1874 — anstatt von oben und die gleichmäßige Einstellung des Zu- und Ablaufes bewirkten, daß die feinen Splitterchen und Knötchen im Strohstoff, die früher in satinierten, aus Strohstoff bestehenden Papieren in Form von Löchern sehr unangenehm auffielen, zermahlen wurden, und daß nunmehr der Apparat die

Digitized by Google

Gewinnung von feinstem Papierstoff aus Stroh zuließ (siehe Festheft der „Papier-Fabrikant" 1921).

1875 gelang es meinem Vater nach vielen mühevollen, mit größter Zähigkeit und Ausdauer durchgeführten Experimenten, eine tadellose Harzseife mit hohen Prozentsätzen Freiharz herzustellen, aus der eine sehr reine weiße Leimmilch gewonnen wurde und mit welcher hochgrundweiße Papiere auch stets zuverlässig und sicher geleimt werden konnten. Dieses auch von Dr. Casimir Wurster anerkannte Leimverfahren hat Carl Hofmann, der Herausgeber des Handbuches für Papierfabrikation, auf Seite 301 und 302, 323, 324 bis 331 beschrieben und angegeben, daß S. im Jahre 1876 durch eigene Erfahrungen und Beobachtungen sowie durch Meinungsaustausch mit anderen tüchtigen Fabrikanten ein Leimverfahren festgestellt hat, welches allen berechtigten Anforderungen entsprach.



Auf Ersuchen des verstorbenen Direktors des Druckpapierverbandes in Berlin, Herrn Gustav Hübner, nachzuforschen, welche Fabrik den ersten rotationsmäßig gewickelten Zeitungsdruck hergestellt habe, konnte ich nach längerer Zeit berichten, daß es die Papierfabrik Hainsberg war. Sie kann in Anspruch nehmen, die erste Fabrik in Deutschland gewesen zu sein, die Zeitungsdruckpapier auf einem englischen Rollapparat in rotationsmäßiger Wicklung hergestellt hat. Beliefert wurden von ihr die „Dresdner Nachrichten", gegründet 1856, welche 1874 eine Rotationsmaschine in Betrieb gebracht hatte, die seinerzeit auf der Wiener Weltausstellung 1873 gezeigt worden ist. Ich verdanke diese wichtige Mitteilung Herrn Direktor Nauels, der zu dieser Zeit Ingenieur in Hainsberg war und mir schrieb, daß mein Vater öfters nach der Druckerei der „Dresdner Nachrichten" berufen, auch des nachts dem Verdrucken der Rollen beiwohnen mußte, weil sich Schwierigkeiten hierbei ergeben hatten. Es gelang ihm, dieselben zu beseitigen und der Hainsberger Papierfabrik alle Aufträge für diese angesehene Zeitung auch weiterhin zu erhalten.

Durch immer rechtzeitig ausgeführte Aenderungen baulicher und maschineller Art auf der Höhe stehend, konnte die Hainsberger Papierfabrik auch immer allen Anforderungen, die an ihre Fabrikate gestellt wurden, gerecht werden.

1876 verließ mein Vater die Papierfabrik Hainsberg, die er zu hohem Ansehen und außerordentlichen wirtschaftlichen Erfolgen geführt hatte, um die Direktion der K. K. priv. Papierfabrik Schlöglmühl, Niederösterreich, zu übernehmen. Carl Theodor Bischof, der Erfinder des Rollapparates, war bisher Direktor der Schlöglmühl. Da sein Apparat aber noch einige Fehler hatte, die zu großen Reklamationen und darauffolgenden Unstimmigkeiten zwischen ihm und der Aktiengesellschaft führten, so gab Bischof seine Stellung auf. Als nun mein Vater die Schlöglmühl übernahm, fand er ein ungeheures Rollenlager von rotationsmäßig gewickelten Rollen vor, die wohl schön geschnitten und sauber gearbeitet aussahen, jedoch den Fehler hatten, daß sie im Innern an verschiedenen Stellen durch aufgetretene Spannungen geplatzt waren. Verdruckte man solche Rollen, so waren sie stets an dieser abgeplatzten Stelle zu Ende. Dieser Uebelstand führte zu großen Reklamationen; die Drucker konnten sie nicht gebrauchen, und so ergab sich ein gewaltiges Lager von defekten Rollen. Mein Vater untersuchte die Rollen und fand die Ursache darin, daß die massive, aufliegende Beschwerungswalze viel zu schwer war. Sie wurde deshalb durch ein eisernes, beiderseitig geschlossenes Rohr ersetzt; außerdem wurde die Stellung der Messer, die früher in einem eisernen Bügel von oben zugeführt worden war, derart geändert, daß die Messer gefahrlos von unten angedrückt werden konnten (siehe Th. Bischof).

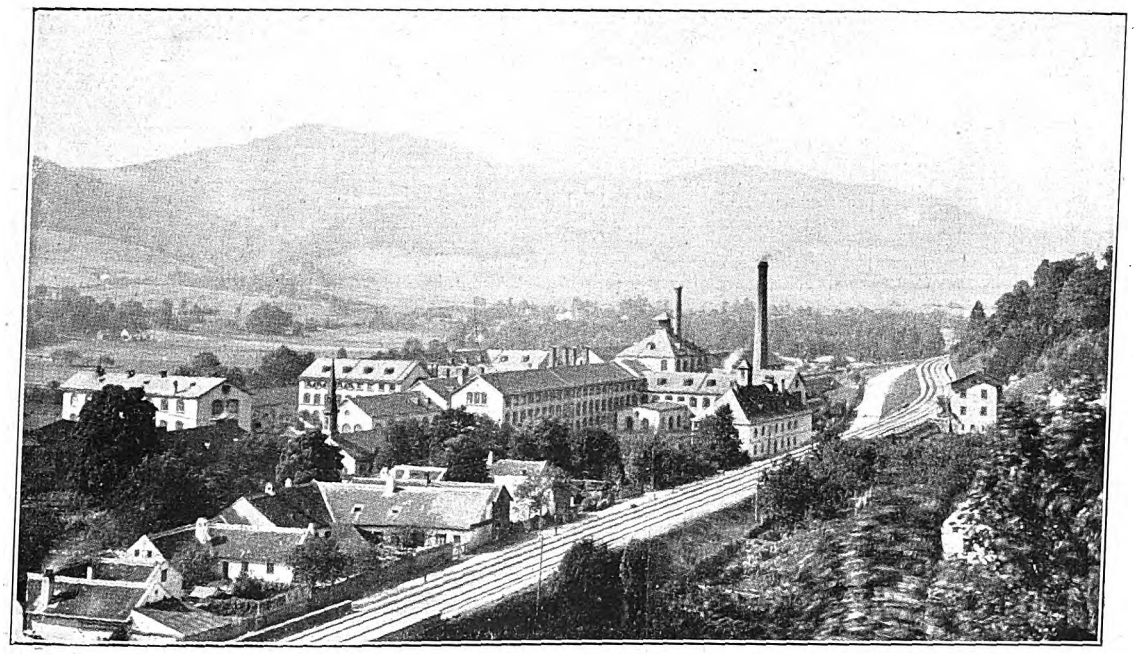
Diese Abänderungen machten den Apparat erst richtig brauchbar. Nun kamen für Schlöglmühl Aufträge über Aufträge. Sogar die

Digitized by Google

„Hamburger Nachrichten" übergaben Schlöglmühl ihre Papierlieferungen, da die hergestellten Rollen eine vorzügliche Wicklung besaßen und da Deutschland zu dieser Zeit ebenso schön und gleichmäßig gewickelte Rollen noch nicht herstellen konnte. Trotz des Beitritts der freien Stadt Hamburg zum Norddeutschen Bund und damit in ein Zollverhältnis zu Oesterreich, lieferte Schlöglmühl so lange fort, bis die Zollverhältnisse eine Weiterlieferung nicht mehr zuließen.

1881 löste mein Vater das Problem, handgeschöpfte Papiere auch maschinell herzustellen, in genialer Weise. Diese im Deutschen Reiche unter D. R. P. 26 580 sowie auch in allen Industriestaaten patentierte Schöpfpapiermaschine, welche bei der Erzeugung feinster Wert- (Banknoten-, Aktien- usw.) Papiere mit kunstvollen Wasserzeichen die mühsame Handarbeit ersetzt und verbessert hat, wurde ebenfalls im Handbuche für Papierfabrikation von Carl Hofmann eingehend beschrieben. Die Maschine liefert also ununterbrochen ein dem Handpapier nicht nur ähnliches, sondern wirklich gleiches Produkt mit der gleichen Blattbildung, gleichem Rande und natürlich auch gleicher Festigkeit und Dauer. Dabei ist der Maschinenbetrieb um mehr als 80 % billiger als die Handarbeit. Erhabene und vertiefte Filigranierungen der Schöpfform treten in dem mittels der Maschine erzeugten Schöpfpapiere mit der Schärfe und Klarheit hervor, wie sie nur bei besten Handpapieren erreicht werden können. Ein Vorteil der Maschine ist ferner der, daß die Größe der Formen nicht durch die Armlänge und Körperkraft der Arbeiter beschränkt ist, wie bei der Büttenpapierfabrikation.

So wurde unter anderen auch in England nach Beendigung des Protestes der Handpapiermacher im Jahre 1890 eine Maschine bei Symons & Co. in Tuckenhay aufgestellt; vorher waren bereits Maschinen nach Deutschland, Frankreich und Rußland geliefert worden (über Prüfungsergebnisse dieser Papiere siehe „Wochenblatt", 1909, Seite 382, und Festheft des „Wochenblatt", 1910: „Hand- und maschinengeschöpfte Papiere" von Professor Herzberg).



Die alte Schlöglmühl, früher im Besitze des Staates, von Dr. Alois Auer, Ritter von Welsbach, nach konservativen Grundsätzen des jeweiligen Handels- oder Finanzministers geleitet, bedurfte natürlich in einer Zeit großen technischen Aufschwunges umfangreicher Umbauten und maschineller Neueinrichtungen, um auf der Höhe ererbten Ruhmes und Ansehens weiter führend bleiben zu können. 1882 erbaute mein Vater die Holzschleiferei Payerbach mit 500 PS. Im gleichen Jahre gelangten durch Kauf sämtliche Werke der Fürstin Liechtenstein nebst 4000 Joch Wald in Schlöglmühler Besitz. Unter diesen auch die heute noch nach dem Verfahren von Albert Ungerer arbeitende Natronzellstoffabrik Stuppach. 1887/88 entstand die Holzschleiferei Schmidtsdorf mit 400 PS und gegen Mitte der 90 er Jahre das Elektrizitätswerk. Aber auch die veralteten inneren Einrichtungen der Werke wurden gründlichen Aenderungen unterworfen.

Die ersten elektrisch regelbaren Papiermaschinenantriebe stammen aus dem Jahre 1894. In diesem Jahre wurden von Siemens & Halske zwei Papiermaschinen der Schlöglmühler Anlage, welche bis dahin mit Dampfmaschinen betrieben wurden, mit elektrischen Antrieben ausgerüstet. Als Motoren wurden Gleichstrom-Nebenschluß-Motoren verwendet, welche durch Widerstände im Ankerstromkreis geregelt wurden. Obwohl die Regelungsart in bezug auf Gleichmäßigkeit der Geschwindigkeit nicht günstig ist und auch nur einen engen Geschwindigkeitsbereich zu beherrschen gestattet, wurde der Versuch doch von meinem Vater als Erfolg betrachtet, da die Geschwindigkeitskonstanz erheblich besser war, als bei den bisherigen Dampfantrieben, welche unter Dampfdruckschwankungen zu leiden hatten.

Infolgedessen wurden im Jahre 1896 zwei weitere Papiermaschinenantriebe in Schlöglmühl eingerichtet, ebenfalls von Siemens & Halske. Diese Antriebe wurden für verlustlose Regelung im Verhältnis 1 : 4 ausgeführt und dürften die ersten einwandfrei regelbaren Papiermaschinenantriebe sein, welche überhaupt zur Ausführung gelangt sind.

Digitized by Google

Der Ruf der Schlöglmühler Fabrikate, die auf allen Ausstellungen die höchsten Auszeichnungen erzielten, machte die alte Schlöglmühl zu einer hervorragenden Ausbildungsstätte junger Papiermacher. Viele Herren — ich nenne nur Dr. Ernst Fues, Hanau am Main, Dr. Rudolf Ebart, Spechthausen, Direktor Jörgen Dreyer, Odense, Direktor Friedrich Huth usw. — heute in angesehenen Stellungen, verdanken S. ihre Ausbildung.

Ende der 90er Jahre erfand mein Vater ein Sicherheitspapier, das die Aufgabe löste, der Fälschung und Nachahmung von Wertpapieren (Banknoten, Schecks, Kupons usw.) Schwierigkeiten entgegenzustellen, wie sie bisher nicht bestanden hatten.

Nicht vergessen sollen auch die in Schlöglmühl geschöpften Wattmann-Zeichenpapiere sein, die den englischen Fabrikaten in allen Eigenschaften vollständig ebenbürtig und frei von jeder Vergilbungserscheinung waren. Diese Mitteilung mache ich mit Bezug auf eine Anfrage, die in der Sitzung des Fachausschusses des Vereins der Zellstoff- und Papier-Chemiker und -Ingenieure am 1. Dezember 1927 in Berlin gestellt wurde. Auch sei festgehalten, daß die Einführung der „Normal-Papiere" in Oesterreich von der Schlöglmühl ausging, die in Zusammenarbeit mit der Versuchsanstalt für Papierprüfung am K. K. technologischen Gewerbe-Museum zu Wien in Hinblick auf die Ansprüche der Verwendung acht Normal-Papiere geschaffen hatte (Juni 1888), und ferner daran erinnert, daß die alte Schlöglmühl ununterbrochen bis zum Jahre 1909 die Banknotenpapiere für die österr.-ungar. Bank hergestellt hat.

Eine am Ostersonntag abends ½11 Uhr ausgebrochene Brandkatastrophe legte dieses ehemals Kaiserliche Werk in Schutt und Asche *). 40 Jahre — 1869 bis 1909 — konnte Schlöglmühl den ehrenvollen Ruf einer renommierten Feinpapierfabrik in Anspruch nehmen, nun hörte sie auf, eine führende Rolle in Oesterreich zu spielen.

Zu gleicher Zeit trat mein Vater, zum technischen Beirat der neuen Gesellschaft ernannt, nach 33 Jahren in den wohlverdienten Ruhestand, um nur noch die nach Neusiedl verlegte Fabrikation von Banknotenpapieren dort einzurichten und zu überwachen. Er zog in sein freundliches Heim nach Gloggnitz, wo es ihm vergönnt war, noch zehn Jahre zu verbringen. Nichtsdestoweniger blieb sein Interesse für alle Fortschritte des Faches äußerst rege; er hielt sich stets auf dem Laufenden und nahm an den Bestrebungen der technischen Vereine teil, deren Mitglied er war.

Sein öffentliches Wirken in der Gemeinde als Bezirksschulrat, Presbyter usw. wurde stets hoch anerkannt und gewürdigt. 1901 erhielt S. das Ritterkreuz des Franz-Josef-Ordens.

Mein Vater war ein Mann von umfassender allgemeiner und speziell technischer Bildung, auf dessen fachmännischen Rat stets gern gehört wurde.

Es steht wohl außer Zweifel, daß eine Fabrik von solcher Bedeutung, Beziehungen zu den maßgebendsten Persönlichkeiten der Fachwelt unterhielt. Mit Dr. Max Faudel und Dr. Max Müller verband meinen Vater außerdem die Zugehörigkeit zur akademischen Liedertafel Berlin, und mit Carl Hofmann als Mitarbeiter das Interesse an seinem Handbuch für Papierfabrikation. Aber auch Baron Ritter, Carl Kellner, Dr. Harpf, Theodor Bischof, Albert Ungerer und nicht zuletzt Dr. Casimir Wurster standen mit ihm in nahen freundschaftlichen Beziehungen (s. Lebensbild Dr. Wurster).

Der Zusammenbruch unseres Vaterlandes, das Aufgeben mancher stillen Hoffnung und die Sorgen um die Zukunft, haben neben den politischen Folgen des Krieges und den damit verbundenen finanziellen Beengungen und Schwierigkeiten nachhaltigen Einfluß auf ihn ausgeübt. Weihnachten 1918 erkrankte er. Eine schnell durchgeführte Operation brachte nicht den gewünschten Erfolg — im Gegenteil, sein Leiden verschlimmerte sich. Ahnungsvoll nahm er von seinen Freunden Abschied. Nach schwerem Kampf erlöste ihn der Tod von seinen qualvollen Leiden. Er starb am 19. August 1919 früh ½2 Uhr. Auf dem Gloggnitzer Friedhof, fern seiner ostpreußischen Heimat, fand er eine letzte Ruhestätte.

Mit ihm ist ein tatkräftiger, zielbewußter Fachmann dahingegangen, der der Papierindustrie von der Entwicklung an bis zum Aufschwunge wertvolle Dienste geleistet hat, die nicht vergessen sein sollen.

Walter Sembritzki.

*) Zwei Bilder, welche die reizende Lage der alten Schlöglmühl vor dem Brande veranschaulichen, dürften das Interesse der Leser finden.

Chemische Kocherkontrolle beim Sulfitcelluloseprozeß.

Von B. Rassow und H. Kraft.

Mitteilung aus der technologischen Abteilung des chemischen Universitäts-Laboratoriums zu Leipzig.

(Fortsetzung aus Heft 32.)

Von großer Bedeutung für die Chemie des Sulfitkochprozesses wie auch für die Chemie der gelben Produkte, die durch Aminchloride in der Ablauge hervorgerufen werden, sind die im folgenden behandelten Analysenergebnisse und Eigenschaften der Benzidinsalze, die aus den zehn Laugenproben der Kochung 9 (vgl. Diagramm 2, und die Tabellen 13 und 14) dargestellt wurden. Das Trocknen dieser Niederschläge bis zur Gewichtskonstanz ist äußerst langwierig, selbst wenn sie zwischendurch staubfein pulverisiert werden. Die Farbe der frisch gefällten Benzidinsalze (auch die der β-Naphtylaminsalze) aus den ersten Ablaugen dieser Kochung ist weiß. Im weiteren Verlauf des Kochprozesses werden diese Niederschläge, je nachdem die zu ihrer Darstellung benutzten Ablaugen früher oder später genommen waren, schmutzigweiß und schließlich gelb. Im Augenblick der Fällung tritt aber auch bei den gelben Salzen zunächst eine weiße Farbe auf, die dann aber sofort gelb wird.

Aus diesen und den im folgenden mitgeteilten Gründen kann man schließen, daß die Fällungen, die durch Benzidindihydrochlorid in der Ablauge erzeugt werden, nicht einheitlich zusammengesetzt sind. Von Anfang an nehmen mit dem Fortschreiten des Kochprozesses die gefällten Niederschläge an Menge und Gewicht offensichtlich zu, währenddem wird aber kein Benzidin verbraucht, bis auf einen geringen Teil, der von Bestandteilen der Kochlauge gebunden wird. Dies kann nur so erklärt

Digitized by Google

werden, daß das Benzidindihydrochlorid Körper aussalzt, die gleich zu Anfang der Kochung in Lösung gehen.

Auch der Schwefel- und Stickstoffgehalt der aus den Ablaugen dargestellten Fällungen stützt diese Annahme (vgl. Diagramm 6).

Die zunächst fallenden Werte für den Stickstoff- und die steigenden für den Schwefelgehalt lassen sich in Anbetracht der Tatsache, daß während dieser Zeit kein Benzidin zur Fällung der Niederschläge verbraucht wird, nur so erklären, daß außer denjenigen Körpern, die durch die verwendete Kochlauge schon von Anfang an in der Ablauge waren und die geringe Menge Benzidin binden (die Schwefelsäure wird als Benzidinsulfat gebunden), sich noch ein zweiter in stets größer werdenden Mengen ausscheidet. Da der Schwefelgehalt dieser Produkte steigt, so ist anzunehmen, daß jener Körper, sobald

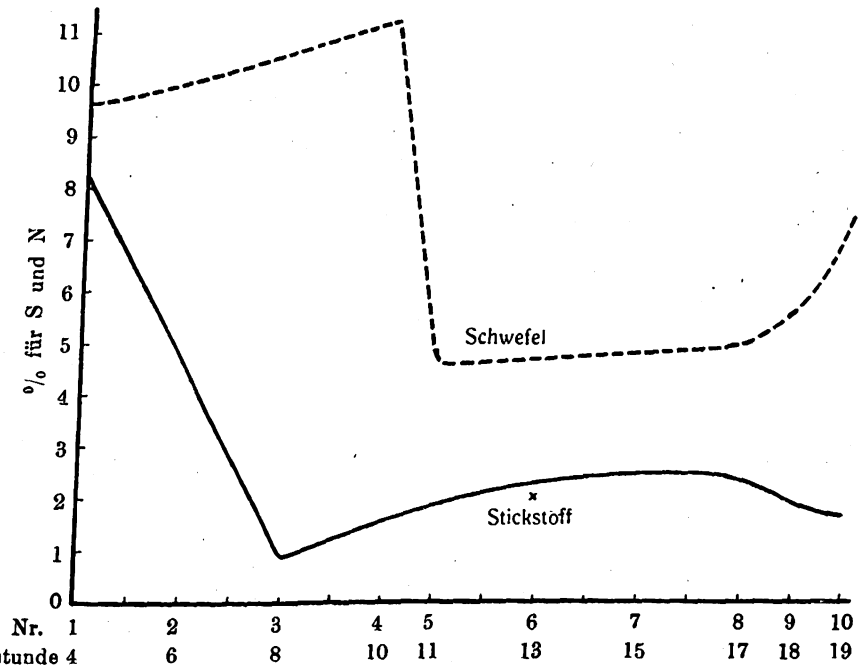


Diagramm 6. (Vgl. Tabelle 15).

er sich in der Ablauge gelöst befindet, noch schweflige Säure in irgendeiner Form zu binden vermag. Die weiße Farbe, die die Fällungen der ersten Ablaugen einer Kochung aufweisen, dürfte also jener Verbindung zukommen. Da dieser Körper durch das Benzidindihydrochlorid ausgesalzen wird, ist er frei von Stickstoff. Dadurch und durch seine stets größer werdende Menge in den gefällten Niederschlägen wird natürlich die Menge der Aminverbindung, die nicht zunehmen kann, weil vorläufig in diesem ersten Kochstadium noch keine neugebildete α-Ligninsulfosäure vorhanden ist, zurückgedrängt. Mit anderen Worten: Der Stickstoffgehalt dieser Fällungen muß abnehmen.

In dem Augenblick aber, an dem die inzwischen gebildete Ligninsulfosäure-Kohlenhydratverbindung hydrolytisch gespalten wird, das ist nach der siebenten Kochstunde (vgl. Diagramm 2), geht die abgespaltene α-Ligninsulfosäure in Lösung und wird nun bei Zusatz von Benzidindihydrochlorid als Aminsalz gefällt, d. h. der Stickstoffgehalt der abgeschiedenen Niederschläge muß von nun an größer werden (vgl. Diagramm 6).

Daß der Schwefelgehalt nun noch zwei Stunden länger ansteigt und dann plötzlich fällt, hat wohl seinen Grund in dem sehr hohen Molekulargewicht und relativ niederen Schwefelgehalt der nun der Menge nach stark zunehmenden α-Ligninsulfosäure-Benzidinverbindung in den gefällten Niederschlägen.

Wir wiesen schon darauf hin, daß in dem wichtigen Abschnitt der Hydrolyse die in Lösung befindliche α-Ligninsulfosäure noch schweflige Säure fest anzulagern vermag, so daß diese nun ihrerseits wieder Amin zu binden befähigt ist. Für diese Annahme spricht der steigende Stickstoffgehalt der aus den Ablaugen dieser Periode gewonnenen gelben Niederschläge. Ihr wachsender Schwefelgehalt berechtigt zu dieser Annahme nicht, da er ebensogut von jenen anderen schwefelhaltigen aber stickstofffreien Verbindungen herstammen kann.

Daß eine Endlauge bei der Behandlung mit SO_2 unter hohem Druck und hoher Temperatur noch reaktionsfähige SO_3H-Gruppen aufnehmen kann, stellten Klason [19]) und Hägglund [20]) bereits fest.

Die Niederschläge, die aus den Ablaugen der Qualitätskochung durch Zusatz von Benzidindihydrochlorid gewonnen wurden, zeigen ein stark wechselndes Verhältnis von Stickstoff und Schwefel, so daß man auf eine starke Veränderung der Lauge in diesem Kochstadium schließen muß. Zu einer Erklärung dieser sicher sehr komplizierten Vorgänge im letzten Teil der Kochung bedarf es noch eingehender Untersuchungen.

Jedenfalls zeigen aber die stark wechselnden Werte für Schwefel und Stickstoff, daß die Fällungen, die mit Benzidindihydrochlorid in der Ablauge hervorgerufen werden, nicht einheitlich zusammengesetzt sind, denn sonst müßten die Analysenwerte, zum mindesten aber für die Niederschläge aus Laugen ein und derselben Kochung, stets dieselben Zahlen liefern.

Zusammenfassend läßt sich über die Bestandteile der gelben Niederschläge sagen, daß sie ein Gemisch von mindestens zwei Verbindungen vorstellen. Die eine

[19]) B. 58, 376 (1925).
[20]) Papier-Fabrikant 23, 402 (1925).

Digitized by Google

Komponente davon ist eine Verbindung der α-Ligninsulfosäure mit Benzidin, während die andere jener weißer Körper ist, der durch Benzidindihydrochlorid ausgesalzen werden kann.

Da nun die Niederschläge, die β-Naphtylaminhydrochorid in der Ablauge hervorruft, den Fällungen des Benzidindihydrochlorids in bezug auf Farbe und Verhalten gegen Alkali sehr ähnlich sind, kann man annehmen, daß jene analog zusammengesetzt sind.

Da die auf diese Weise gefällte α-Ligninsulfosäure-Derivate durch andere Stoffe verunreinigt sind, verzichten wir darauf, aus den Analysen Formeln zu berechnen.

Wenngleich auch das Produkt der Fällung mit Benzidindihydrochlorid nicht einheitlicher Natur ist, so ist damit nicht gesagt, daß derjenige Stoff, der das Amin bindet, die α-Ligninsulfosäure, ein Gemisch von Substanzen verschiedener Zusammensetzung ist.

Die Kurven für die Zunahme der α-Ligninsulfosäure weisen noch einige interessante Beziehungen zu den jeweils verarbeiteten Hölzern auf. Bei Kochungen von böhmischem Holz (vgl. Diagramme 2, 4, 7) beginnt das Uebertreten der α-Ligninsulfosäure in die Ablauge viel früher als bei solchen von polnischem (vgl. Diagramme 5, 8) und finnländischem Holz (vgl. Diagramme 1, 3, 9), deren α-Ligninsulfosäure durch die Hydrolyse spät gespalten wird. Die Geschwindigkeit, mit der die Säure in Lösung geht, drückt sich in dem mehr oder weniger steilen Ansteigen der Kurven aus. Beim Vergleich sieht man deutlich, daß die α-Ligninsulfosäure des böhmischen Holzes langsam, die des polnischen schneller und die des finnischen Holzes am schnellsten in die Ablauge übergeführt wird. Daraus folgt, daß auch die Sulfonierung des Ligninkohlenhydratkomplexes bei dem finnländischen Holz später wie bei dem polnischen und bei diesem wiederum später wie bei dem böhmischen Holz beendet ist. Da die Geschwindigkeit, mit der die Hydrolyse verläuft, von der Temperatur abhängig ist, muß die Spaltung der α-Ligninsulfosäure-Kohlenhydratverbindung bei dem finnländischen Holz schneller vor sich gehen, weil sie sehr spät, also bei einer relativ hohen Temperatur stattfindet Bei dem böhmischen Holz verläuft die Hydrolyse deshalb so langsam, weil sie schon bei niederen Temperaturen einsetzt. Das polnische Holz nimmt in dieser Hinsicht die Mitte ein. Diese Ergebnisse werden durch die Erfahrungen der Praxis insofern gestützt, als es dort bekannt ist, daß das finnländische Holz dem Aufschluß den größten und das böhmische Holz den geringsten Widerstand bietet. Das polnische Holz steht auch hier wieder in der Mitte.

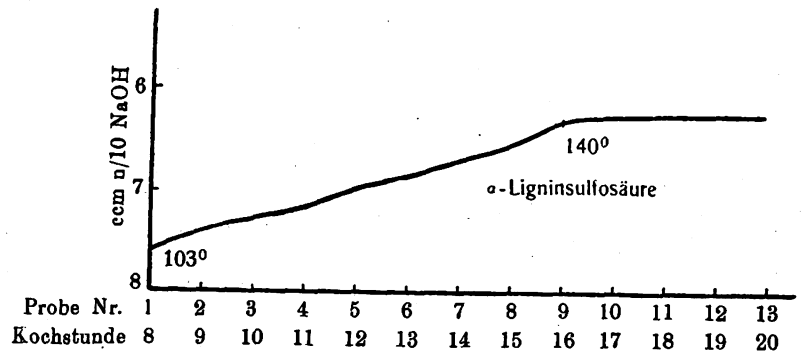


Diagramm 7. Böhmisches Holz. Bleichfähiger Stoff. Kochung 7 (vgl. Tabelle 11).

Versuchsteil.

1. Die Fällungen mit β-Naphtylaminhydrochlorid.

Die Darstellung dieser eigenartigen Verbindung geschah nach Angaben von Klason[21]), nach denen man aus der mit Salzsäure angesäuerten Ablauge die α-Ligninsulfosäure durch Zusatz einer wäßrigen β-Naphtylaminhydrochloridlösung als gelbe amorphe Masse fällt.

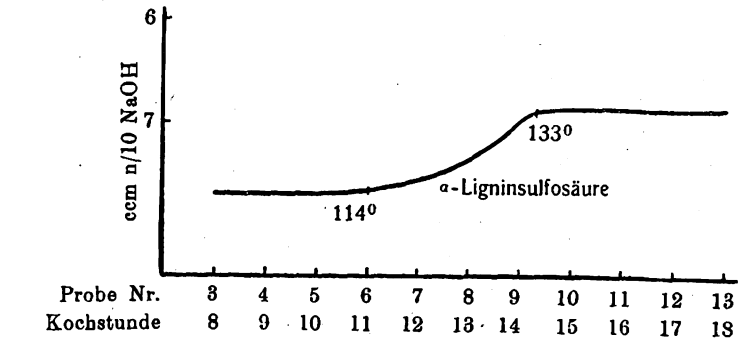


Diagramm 8. Polnisches Holz. Bleichfähiger Stoff. Kochung 6 (vgl. Tabelle 10).

Bei den folgenden Versuchen wurde davon abgesehen, die Ablauge anzusäuern, da die β-Naphtylaminhydrochloridlösung genügend überschüssige Salzsäure enthielt.

Die β-Naphtylaminhydrochloridlösung wurde durch Lösen von 40 g reinem β-Naphtylamin in einem Liter verdünnter Salzsäure hergestellt.

[21]) Klason, B. 53, 708 (1920).

Digitized by Google

Zur Untersuchung der Eigenschaften dieser gefällten Produkte wurden 50 ccm der Ablauge mit einem Ueberschuß der β-Naphtylaminhydrochloridlösung versetzt. Der sich bildende Niederschlag hatte zunächst eine weiße Farbe, die dann aber schnell über hellgelb nach orange umschlug. Der Niederschlag wurde auf einem Faltenfilter gesammelt, zunächst mit verdünnter Salzsäure und schließlich mit Wasser ausgewaschen. Die Filtrate der Fällungen sowie die der Waschwässer waren anfangs vollkommen klar. Bei längerem Stehen zeigten sie eine feine Trübung.

Das Absaugen der Niederschläge auf einer Porzellannutsche ist sehr unzweckmäßig, da selbst bei sehr schwachem Unterdruck die Filtration äußerst langwierig

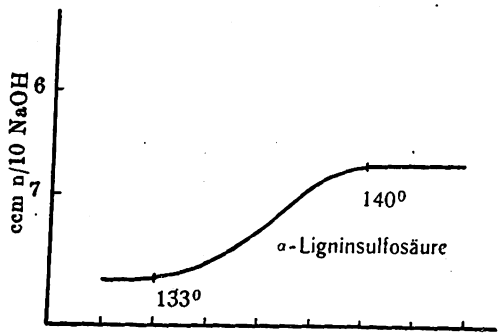


Diagramm 9. Finnländisches Holz.
Fester bleichfähiger Stoff.
Kochung 8 (vgl. Tabelle 12).

ist. Bei starkem Absaugen verstopfen sich die Filterporen sehr bald, so daß ein weiteres Filtrieren vollkommen unmöglich wird.

Um eine weitgehende Entfernung von Verunreinigungen, vor allem aber von überschüssigem freien β-Naphtylamin zu erreichen, wurden die Niederschläge zunächst auf dem Tonteller getrocknet, bis sie so spröde waren, daß man sie in der Reibschale zu einem feinen Pulver zerreiben konnte. Bemerkenswert ist, daß die Farbe dieser Produkte während des Trocknens auf dem Tonteller tiefbraun wurde.

Dann wurden sie so lange mit wasserfreiem Aether im Scheidetrichter geschüttelt, bis eine Probe des Aethers beim Verdampfen keinen Rückstand mehr hinterließ.

Auf diese Weise ließen sich aus 100 ccm frischer Endlauge etwa 4,0 g dieser Verbindung darstellen. Im feuchten Zustand ist der gelbe Niederschlag in Wasser und auch in Alkohol etwas löslich. Nach dem Trocknen dagegen war die Löslichkeit in kaltem Wasser infolge von Verhornung und Verharzung bis auf ein Minimum herabgesetzt. In heißem Wasser löste sich der größte Teil des Niederschlages zu einer rotbraunen Lösung auf, aus der er sich beim Erkalten als eine äußerst schleimige Masse abschied.

Eine Schwefelbestimmung nach Carius ergab:

Einwage	0,2371 g
Auswage	0,1094 g $BaSO_4$
S	6,3 %.

Der Stickstoffgehalt, nach Dumas bestimmt, war:

Einwage	0,2058 g
V	4,0 ccm
t	21°
p	750 mm
N	2,2 %.

Verhalten der durch β-Naphtylaminhydrochlorid gefällten Niederschläge gegen Alkali[22]).

Um für diese sehr umstrittenen Verbindungen möglichst einwandfreies Ausgangsmaterial zu bekommen, wurde von den kolloidalen Eigenschaften der α-Ligninsulfosäure Gebrauch gemacht, indem die Ablauge einer dreiwöchentlichen Dialyse unterworfen wurde. Nach dieser Operation reagierte die Ablauge, die nun frei von Schwefelsäure und Zucker war, schwach sauer. Ihr spezifisches Gewicht war bei 15° gemessen 1,025. Der Gehalt an Trockensubstanz betrug 2,2 g in 100 ccm Ablauge.

Naphtylaminhydrochlorid ruft in derselben Weise wie in der nichtdialysierten Lauge eine gelbe Fällung hervor. Die Menge des gebildeten Niederschlages war dem Gewicht der Trockensubstanzen der beiden Laugen proportional, wie aus folgender Tabelle hervorgeht.

Tabelle 1.

Lauge	Trockensubstanz in 100 ccm Lauge	Gewicht des Niederschlages aus 100 ccm Lauge	Gewicht des Niederschlag. auf 100 g Trockensubstanz
Dialysierte Lauge.....	2,2 g	0,81 g	36,9 g
Nicht dialysierte Lauge..	10,8 g	4,0 g	37,0 g

Die aus der dialysierten Lauge hergestellten gelben Niederschläge wurden in der vorhin beschriebenen Weise getrocknet und gereinigt.

Da aber die Untersuchungen der Niederschläge aus dialysierter Lauge gegenüber denen von Klason nichts wesentlich Neues ergaben, wollen wir hier von ihrer Beschreibung absehen.

2. Die Fällungen mit Benzidindihydrochlorid.

Die sich mit Benzidindihydrochlorid bildende Fällung sah ebenfalls zunächst rein weiß aus, um dann einen tiefgelben Farbton anzunehmen.

Aus 100 ccm Ablauge mit einem Trockengehalt von 10,4 g konnten 4,5 g dieses Niederschlages erhalten werden. Feucht war er im Wasser löslich, im trockenen Zustand dagegen sehr schwer.

Die Reinigung der gefällten Produkte für die Analyse geschah in derselben Weise wie bei den β-Naphtylaminverbindungen.

Der Stickstoff wurde mikro- und makroanalytisch nach Dumas, der Schwefel im Bombenrohr nach Carius bestimmt.

Stickstoff (mikro):

Einwage	4,710 mg
V	0,073 ccm
t	22°
p	760 mm
N	1,79 %

Stickstoff (makro):

Einwage	0,066 g
V	1,0 ccm
t	21°
p	745 mm
N	1,7 %

Mittelwert: N: 1,75 %.

Schwefel:

Einwage	0,1299 g
Auswage	0,0709 g $BaSO_4$
S	7,5 %.

[22]) Klason, B. 53, 708 (1920).

Digitized by Google

Die Titration der α-Ligninsulfosäure.

a) Die Bestimmung der Zunahme der α-Ligninsulfosäure in der Ablauge einer Kochung durch Fällen mit β-Naphtylaminchlorid.

Zunächst wurde versucht, die α-Ligninsulfonsäure der Ablauge mit einer bestimmten Menge einer β-Naphtylaminhydrochloridlösung von bekanntem Gehalt zu fällen und den Ueberschuß an β-Naphtylamin durch Diazotieren mit einer n/10 Natriumnitritlösung zurückzutitrieren.

Für diese Versuchsreihe standen uns mehrere Fabrikablaugen zur Verfügung, die in verschiedenen Kochstadien ein und demselben Kocher entnommen waren.

Zur Darstellung der β-Naphtylaminchloridlösung wurden 40 g reines β-Naphtylamin in 500 ccm destilliertes Wasser gebracht und dann so lange verdünnte Salzsäure zugegeben, bis sich alles gelöst hatte. Nun wurde mit Wasser auf 1000 ccm aufgefüllt.

Von dieser Lösung wurden 10 ccm in einer Porzellankasserolle mit konzentrierter Salzsäure angesäuert, mit Eis gekühlt und mit der n/10 Natriumnitritlösung diazotiert. Der Endpunkt der Reaktion wurde durch Tüpfeln auf Jodkaliumstärkepapier festgestellt.

10 ccm der β-Naphtylaminhydrochloridlösung verbrauchten an n/10 Natriumnitritlösung im Mittel 8,6 ccm.

Da es bei allen folgenden Versuchen nur auf Vergleichszahlen ankommt, wird davon abgesehen, die wirkliche Menge des verbrauchten β-Naphtylamins anzugeben, sondern immer nur die Anzahl der verbrauchten Kubikzentimeter Natriumnitrit mitgeteilt.

Titration einer Endlauge.

10 ccm Lauge wurden in einen Meßkolben von 100 ccm Inhalt gebracht und mit destilliertem Wasser bis zur Marke aufgefüllt. Je 10 ccm dieser Lösung wurden in einem Meßgefäß von 100 ccm Inhalt mit verschiedenen Mengen der β-Naphtylaminhydrochloridlösung versetzt und auf 100 ccm aufgefüllt. Nach gründlichem Umschütteln wurde von dem gelben Niederschlag durch ein trockenes Faltenfilter in ein trockenes Gefäß filtriert. Nachdem die ersten Tropfen weggegossen waren, wurden 10 ccm des Filtrates in einer Porzellankasserolle mit der n/10 Natriumnitritlösung diazotiert.

Tabelle 2.

Nr.	Menge des angewandten Naphtylaminhydrochlorides	Verbrauch an n/10 Nitrit
1	0 ccm	0,2 ccm
2	10 ccm	1,0 ccm
3	20 ccm	1,75 ccm
4	30 ccm	2,55 ccm
5	40 ccm	3,45 ccm

Nach den angegebenen Verdünnungsverhältnissen für diese Titration und den Ergebnissen der Titration der 10 ccm der reinen β-Naphtylaminhydrochloridlösung zu urteilen, wäre zu erwarten gewesen, daß bei Zugabe von 10 ccm des Fällungsmittels (vgl. Tabelle 2, Titration Nr. 2) weniger als 0,85 ccm der n/10 Nitritlösung verbraucht würden. In Wirklichkeit wurden aber 1,0 ccm verbraucht. Dieser Mehrverbrauch wird dadurch verursacht, daß die geringen Mengen SO_2, die noch in der Ablauge sind, mit salpetriger Säure reagieren. Folgende Versuche bestätigen diese Annahme:

Von einer Lauge, die 4 Stunden nach Beginn der Kochung genommen wurde, wurden 10 ccm mit Wasser aufgefüllt und 10 ccm dieser Lösung mit der n/10 Natriumnitritlösung behandelt.

Eine zweite Probe dieser Lauge wurde vor dem Auffüllen auf 100 ccm mit verdünnter Salzsäure zur Vertreibung der schwefligen Säure gekocht und titriert.

Das Ergebnis war:

Tabelle 3.

Lauge	Verbrauch an Nitrit
Gekocht	0,2 ccm
Nicht gekocht	3,9 ccm

Von einer Fortsetzung der Versuche wurde abgesehen.

b) die Bestimmung der Zunahme der α-Ligninsulfosäure in der Ablauge einer Kochung durch Fällen mit Benzidindihydrochlorid.

Die Fällung der α-Ligninsulfosäure und die Bestimmung des dazu nicht verbrauchten Benzidins wurde folgendermaßen durchgeführt:

50 ccm Ablauge wurden in einem Maßkolben auf 100 ccm mit destilliertem Wasser aufgefüllt und gut gemischt. Sodann wurden von dieser Lösung 30 ccm in einem 100 ccm fassenden Meßkolben mit 20 ccm der später beschriebenen Benzidindihydrochloridlösung zusammengebracht und nach gutem Umschütteln bis zur Marke mit destilliertem Wasser aufgefüllt. Von dem gebildeten Niederschlag wurde nun durch ein trockenes Faltenfilter in ein trockenes Gefäß filtriert.

Nachdem die ersten Tropfen des Filtrates weggegossen waren, wurden 10 ccm davon abpipettiert und zur Titration gebracht.

Die Bestimmung des überschüssigen Benzidins geschah nach den Angaben von Raschig[23]) folgendermaßen:

10 ccm des Filtrates wurden mit etwa 30 ccm einer Glaubersalzlösung, die 50 g Natriumsulfat im Liter enthielt, versetzt. Das sich hierbei ausscheidende Benzidinsulfat wurde sodann nach kurzem Stehen quantitativ auf einen Büchner-Trichter gebracht, langsam abgesaugt und mit kleinen Portionen kalten Wassers mehrere Male ausgewaschen. Der Niederschlag samt Filter wurden dann in einem Erlenmeyer mit wenig Wasser gebracht, durch einen Gummistopfen gut verschlossen und so lange geschüttelt, bis das Filter zerfasert war. Nun wurden Gummistopfen und Glaswände des Kolbens abgespült, Phenolphtalein zugegeben, gekocht und mit n/10 Natronlauge titriert.

Die zur Fällung benutzte Benzidinlösung wurde nach Raschig wie folgt bereitet:

40 g reines Benzidin wurden mit 40 ccm destilliertem Wasser gut verrieben. Der Brei wurde nun mit ¾ Liter Wasser in einen 1000 ccm fassenden Kolben gespült und 50 ccm konzentrierte Salzsäure (d = 1,19) zugegeben.

Nun wurde zur Marke mit destilliertem Wasser aufgefüllt und gut geschüttelt. Von dem evtl. nicht aufgelösten Benzidin wurde abfiltriert.

Zunächst wurde festgestellt, wieviel Kubikzentimeter n/10 Natronlauge auf die zur Fällung benutzten 20 ccm Benzidindichlorhydrat kamen. Der oben beschriebenen

[23]) Treadwell, Lehrbuch der analytischen Chemie, S. 622.

Digitized by Google

Methode entsprechend, wurden 20 ccm der Benzidindichlorhydratlösung auf 100 ccm mit Wasser aufgefüllt und 10 ccm dieser Lösung in der beschriebenen Weise mit Natriumsulfat gefällt und mit n/10 Natronlauge titriert.

Verbrauch an n/10 NaOH im Mittel 7,0 ccm.

Aus den auf S. 491 angegebenen Gründen werden wir in den folgenden Tabellen stets die Mengen der zur Neutralisation der Schwefelsäure verbrauchten Natronlauge angeben (Natronlaugenzahl).

c) Verfolgung von Kochungen mittels der Benzidinmethode.

Mit Hilfe dieser Fällungsmethode wurde nun die relative Zunahme der α-Ligninsulfosäure bei neun verschiedenen Kochungen festgestellt. Angaben über die Führung des Kochprozesses, Temperaturen, Drucke usw. sind, soweit die Fabriken derartige Veröffentlichungen zulassen, in den jeweiligen Tabellen und Kurven eingetragen.

Für die Untersuchungen, die nicht in der Fabrik an Ort und Stelle durchgeführt wurden, waren uns die Proben in Selterwasserflaschen zugesandt worden.

Kochung 1.

Bei dieser Kochung wurde auf festen (harten) Stoff gekocht. Da von der Fabrik Angaben über die Zeiten, zu denen die Laugenproben genommen wurden, fehlten, konnten diese Versuche nur allgemein orientierender Art sein.

Die angegebenen Werte für den Verbrauch an Natronlauge sind bei allen Kochungen das Mittel von mindestens 4 Titrationen.

Tabelle 4.

Probe Nr.	Farbe der Lauge	Farbe des Niederschlages	Verbrauch an n/10 NaOH ccm
1	hellgelb	weiß	7,0
2	„	„	6,8
3	„	„	6,9
4	„	„	7,0
5	„	gelb-weiß	6,7
6	gelb	„	6,6
7	„	gelb	6,5
8	orange	„	6,1
9	„	„	5,7
10, Endlauge	„	„	5,7

Nach längerem Stehen (10 Stunden) schied sich aus den Filtraten, in denen sich das überschüssige Benzidin befand, eine feine Trübung ab. Wurde diese Trübung durch Filtrieren entfernt und in dem nunmehr klaren Filtrat eine Benzidinbestimmung durchgeführt, so war kein Unterschied zwischen dem sofort behandelten Filtrat und diesem festzustellen.

Daß die Benzidinverbindung der Ligninsulfosäure sofort ausfällt, beweisen folgende Versuche.

Von der Lauge 10 wurden je 50 ccm in der beschriebenen Weise gefällt. Die Fällungen blieben nun verschieden lange stehen, ehe sie filtiert und titriert wurden. Nach ½-, 1-, 2- und 15 stündigem Stehen war der Verbrauch an n/10 NaOH stets 5,6—5,7 ccm.

Der gefällte Niederschlag ist in feuchtem Zustand in Wasser löslich. Es besteht nun die Wahrscheinlichkeit, daß größere oder kleinere Mengen davon gelöst in das Filtrat gehen, in dem das Benzidin bestimmt wird. Um festzustellen, ob durch die Löslichkeit der gelben Fällung die gefundenen Natronlaugenzahlen beeinflußt würden, wurden folgende Versuche durchgeführt:

Aus den Laugen 5 und 6 wurde durch Zusatz von Benzidindihydrochlorid jener Niederschlag dargestellt und gründlich mit Salzsäure und Aether gereinigt. In der wäßrigen Lösung der Niederschläge konnte weder mit Natriumsulfatlösung noch mit Schwefelsäure eine Spur von Benzidinsulfat oder sonstigen festen Körpern abgeschieden werden.

Ferner wurde zur Lösung dieser Frage die Ligninsulfosäure mit sehr wenig Benzidindihydrochlorid gefällt, so daß im Filtrat noch freie Säure nachgewiesen werden konnte. Das gelbe klare Filtrat gab aber mit Natriumsulfatlösung keinen Niederschlag.

Aus diesen Versuchen ergibt sich also, daß die Bestimmung des überschüssigen Benzidins, durch etwa im Filtrat gelöste Anteile des gelben Niederschlages, nicht störend beeinflußt wird.

Kochung 2.

Die Laugen dieser Kochung entstammen einer Kochung, die auf festen Stoff geführt wurde.

Die Fällung der α-Ligninsulfosäure mit Benzidindihydrochlorid und das Zurücktitrieren des überschüssigen Fällungsmittels geschah genau in derselben Weise wie bei der Kochung 1.

Die angewandte Benzidindihydrochloridlösung verbrauchte unter den Bedingungen, wie sie zur Fällung verwendet wurde — ohne Lauge — an n/10 NaOH im Mittel 5,6 ccm.

In der folgenden Tabelle sind in der zweiten Spalte von links die Zeiten angegeben, zu denen die Proben dem Kocher entnommen wurden. Der Anfang der Kochung war von der betreffenden Fabrik, der wir die Laugen verdanken, nicht angegeben.

Tabelle 5. (Vgl. Diagramm 1.)

Probe Nr.	Zeit	Farbe der Lauge	Farbe des Niederschlages	Verbrauch an n/10 NaOH ccm
1	1^{30}	hellgelb	weiß	5,6
2	2^{45}	„	„	5,6
3	4^{00}	„	„	5,6
4	5^{15}	gelb	weiß-gelb	5,6
5	6^{45}	„	„	5,4
6	8^{00}	„	„	5,0
7	9^{00}	„	tiefgelb	4,6
8	10^{00}	orange	„	4,4
9, Endlauge	10^{25}	„	„	4,4

Bestimmung des Schwefeldioxyds in der Ablauge, das durch Kochen mit verdünnter Salzsäure abspaltbar ist[24]).

Die Apparatur für diese Versuchsreihe war folgende: Die Ablauge befand sich in einem 300 ccm fassenden Erlenmeyerkolben. Ein Gummistopfen, durch den der senkrecht gestellte Rückflußkühler und ein Tropftrichter führten, bildete den Verschluß. Der Rückflußkühler war oben wieder mit einem doppelt durchbohrten Gummistopfen verschlossen. Durch die eine Oeffnung des Stopfens führte ein Gaseinleitungsrohr durch das

[24]) Siehe auch Schwalbe und Sieber, Betriebskontrolle, S. 176.

Digitized by Google

Kühlerrohr hindurch bis fast auf den Boden des Kolbens. Durch die zweite Oeffnung führte ein Gasableitungsrohr, das nur wenige Millimeter in den Kühler hineinragte und das mit seinem anderen Ende in eine Wislicenus-Flasche mündete.

Zunächst war festzustellen, wie lange man zu destillieren hatte, um das gesamte abspaltbare Schwefeldioxyd aus der Lauge heraus zu bekommen.

Zu diesem Zwecke wurden 50 ccm einer Endlauge auf 100 ccm mit destilliertem Wasser aufgefüllt. Von dieser Lösung wurden nun 50 ccm mit etwa 30 ccm verdünnter Salzsäure destilliert. Das übergetriebene Schwefeldioxyd wurde durch eine vorgelegte etwa n/10 Jodlösung zu Schwefelsäure oxydiert. Die Schwefelsäure wurde nach dem Vertreiben des überschüssigen Jods gravimetrisch durch Fällen mit Bariumchlorid als $BaSO_4$ gewogen und daraus die Prozentzahlen für SO_2 berechnet (vgl. Tabelle 6).

Während der Versuchsdauer wurde ununterbrochen Kohlensäure durch die Apparatur durchgeleitet. Das Kühlwasser passierte in sehr mäßigem Tempo den Kühler, so daß es stets etwa 25—30° warm war.

Nach Beendigung der Reaktion wurde in der Lauge die α-Ligninsulfosäure wie folgt bestimmt:

Der Inhalt des Erlenmeyers wurde quantitativ in einen 250 ccm fassenden Maßkolben gespült, mit destilliertem Wasser aufgefüllt und 50 ccm der oben beschriebenen Benzidindihydrochloridlösung gefällt. Der Ueberschuß an Benzidin wurde dann nach der bekannten Methode bestimmt und in den Zahlen für die verbrauchte Menge an n/10 Natronlauge in Kubikzentimetern festgelegt.

Die Salzsäuredestillation wurde je zweimal durchgeführt, die Natronlaugenzahlen zwei- bis dreimal bestimmt. Die in der Tabelle 6 angegebenen Zahlen sind das Mittel davon.

Tabelle 6.

Destillationszeit Stunden	$BaSO_4$ g	SO_2 %	Verbrauch an n/10 NaOH ccm
1	0,375	0,42	10,4
2	0,395	0,43	10,5
3	0,407	0,45	10,5
4	0,418	0,45	10,7

Man sieht, daß schon nach einstündigem Kochen mit Salzsäure praktisch das gesamte abspaltbare SO_2 jene Operation nicht beeinflußt wird.

(Fortsetzung folgt.)

Fachvereinigung für Papiertechnik e. V., Köthen in Anhalt.

Am Dienstag, den 9. Juli 1929, um 20 Uhr, fand im kleinen Saal des Hotels Rumpf die zweite Ordentliche Generalversammlung im Sommersemester 1929 statt. Nach Verlesung des Protokolls der letzten Generalversammlung wurde zur Neuwahl des Vorstandes und der einzelnen Aemter geschritten. Aus der Wahl gingen hervor:

1. Vorsitzender: Herr Fritz Scherpe,
2. Vorsitzender: Herr Fritz Schacht,
3. Vorsitzender: Herr Wolfg. Greulich,
stellvertr. Vors.: Herr Hans Schuster,
stellvertr. Schriftführer: Herr Horst Scheuner,
stellvertr. Kassierer: Herr Paul Wiegand,
Pressewart: Herr R. A. Krauß,
Abteilung A: Herren Fritz Lücke, Kurt Kießling,
Ferienstellenverm.: Herr Hans-Georg Klein,
Ferienvertreter: Herr Albert Weber, Papiertechnisches Institut Köthen (Anh.),
Wira und Bibliothek: Herr Walter Riese,
Vergnügungsausschuß: Herr Egon Kurzhals,
Kammervertreter: Herr Joachim Wehse,
Beisitzer: Herren Erich Bartsch, Herbert Benzinger.

Das Wintersemester 29/30 ist das 50. Semester der Papiertechnischen Abteilung. Der Bedeutung dieses Ereignisses entsprechend sind besondere Veranstaltungen geplant, über die wir unsere Mitglieder und Freunde demnächst noch ausführlicher unterrichten werden.

Ferner wurden genauere Angaben gemacht über die im Sommersemester 1930 stattfindende Exkursion nach Finnland, zu deren besseren Information Nachfolgendes dienen soll:

Exkursion Pfingsten 1930 nach Finnland.

Abfahrt: Freitag, den 6. Juni von Köthen. Rückfahrt etwa am 20. Juni. Es liegen bisher Vorschläge für zwei Reiserouten vor, und zwar: 1. Dampferfahrt Stettin-Helsingfors; 2. Dampferfahrt Stettin-Danzig. Von dort nach Marienburg und Königsberg und von dort weiter mit dem Dampfer nach Helsingfors.

Von Helsingfors aus sollen die verschiedensten Fabriken besucht werden.

Die Rückfahrt wird eventuell von Åbo aus über die Aalandsinseln, Stockholm, Südschweden, Rügen und Stralsund erfolgen.

Die erforderlichen Kosten sind auf höchstens 250 Mark berechnet und sollen in ein Sparkassensonderkonto nach und nach eingezahlt werden *), und zwar sollen die Exkursionsteilnehmer schon jetzt durch monatliche Raten die erforderliche Summe zurücklegen. Die eingezahlten Beträge sind zinslos und unkündbar. Sie werden vor Beginn der Exkursion den Teilnehmern wieder ausgehändigt, abzüglich der gemeinsamen Auslagen für Reise usw. Die Teilnehmerzahl muß auf etwa 20 Herren beschränkt bleiben. Es sollen daher in erster Linie ältere Semester berücksichtigt werden, jedenfalls nur vorläufig solche über dem 4. Semester.

Die Reiseroute liegt noch nicht endgültig fest, da sie von den Zusagen der zu besuchenden Firmen abhängt. Soweit unnütze Verteuerungen vermieden werden können, sollen auch die landschaftlichen Schönheiten Finnlands berücksichtigt werden. —

Wir setzen unsere Veröffentlichung der Mitgliederliste der Abteilung A fort und bitten um umgehende Benachrichtigung, falls Adressenveränderung eingetreten ist.

Fachvereinigung für Papiertechnik e. V. in Köthen i. Anh.
Anschriften-Liste.

Heuß, Götz, Papieringenieur, Niefern bei Pforzheim.
Holzhausen, Heinz, Papieringenieur, Bomlitz bei Walsrode, Hannover.

*) Die Beträge können auch während der Ferien an den Ferienvertreter überwiesen werden.

Digitized by Google

Illing, Erich, Fabrikdirektor, Halle-Cröllwitz, Talstr. 27.
Illig, Franz, Fabrikdirektor, Patentpapierfabrik Hohenofen.
Janowsky, Edmund, Papieringenieur, Eislingen a. d. Fils.
Jäger, Erwin, Papieringenieur, Hennersdorf bei Hohenelbe, Böhmen.
Jurk, Hans, Papieringenieur, Coswig, Anh.
Kauffmann, Walter, Papieringenieur, Ebersbach, Oberamt Göppingen, Württemberg.
Keferstein, Friedrich, Papieringenieur, Ilfeld am Harz.
Kerschbaum, Walter, Papieringenieur, Leoben, Oesterr.
Kießling, Max, Papieringenieur, Fockendorf bei Altenburg, Thüringen.
Kleine, Viktor, Papieringenieur, Compania Fabrika de Papel, Itajahy, Brasilien.
Koch, Heinrich, Papieringenieur, Graz, Gradweiner Papierfabrik, Oesterreich.
Kontny, Karl, Papieringenieur, Gernsbach, Baden.
Korff-Walter, Heinr., Papieringenieur, Bützow, Meckl.
Krichels, Engelbert, Papieringenieur, Pitten (Niederöst.).
Keller, Erwin, Papieringenieur, Bracheln.
Koch, Adolf, Fabrikdirektor, Aschbachwerke Waldmichelbach, Hessen.
Köhler, Franz, Papieringenieur, Gengenbach, Baden.
Kropp, Georg, Papieringenieur, Dresden-A., Münchener Straße 51.
Kurz, Alfons, Papieringenieur, Weißenfels a. Saale, Papierfabrik.
Kurz, Otto, Papieringenieur, Leer, Papierfabrik.
Kylander, Yrjo, Papieringenieur, Helsingfors Magasinsgatan 3.
Knorr, Richardt, Papierfabriksbesitzer, Langenbach bei Fährbrücke, Sachs.
Kehrer, Emil, Papieringenieur, Aschaffenburg, Danziger Straße 4.
Kretzschmann, Herbert, Papierfabrikbesitzer, Hainewalde, Sachsen.
Klotz, Georg, Papieringenieur, Marterbüschel, Post Pockau, Flöhatal.
Kade, Karl Viktor, Betriebsleiter, Lehnamühle, Kr. Greiz.
Laubscher, Ernst, Papieringenieur, Mannheim-Waldhof, Papyrus A.-G.
Lehmann, Fritz, Papieringenieur, Maltsch a. d. Oder.
Lenz, Albert, Papieringenieur, Mexiko Fabrika al Papel de Pena Paper.
Lidman, Helge, Papieringenieur, Od, Schweden.
Macher, Walter, Papieringenieur, Brunnental b. Hof.
Madsen, Karl, Papieringenieur, Sandviken b. Oslo.
Malmborg, Karl, Papieringenieur, Ruben Askersund, Schweden.
Merkel, Adolf, Papieringenieur, Nürnberg, Bucherstr. 3.
Merkel, Karl, Ullersdorf im Isergebirge.
Moser, Erwin, Papieringenieur, Raguhn, Anh.
Müller, Ernst, Papieringenieur, Pauschwitz, Sachsen.
Müller, Theodor, Papieringenieur, Merseburg a. Saale.
Müller, Martin, Papieringenieur, Bomlitz bei Walsrode, Hannover.
Müller, Fritz, Papieringenieur, Klein Gmein, Salzburg.
Nystöm, Ech, Papieringenieur, Walkiakoska, Finnland.
Neumann, Wenzel, Papieringenieur, Freiheit bei Trautenau, Böhmen.
Niethlichs, Richard, Papieringenieur, Freiberg, Sachsen, Muldentalwerk.
Orth, Heinrich, Papieringenieur, Köthen i. Anhalt, Schalaunische Straße.
Padberg, Hans, Papieringenieur, Kaisersberg, Alsbach.
Panten, Johann, Papieringenieur, Herzberg a. Harz.
Peter, Kurt, Papieringenieur, Raguhn, Anh., Hauptstr. 19.
Pfuhl, Kurt, Papieringenieur, Neustadt im Schwarzwald.
Plato, Arthur, Papieringenieur, Hagen in Westfalen, Papierf.
Pohl, Hans, Papieringenieur, Piesteritz, Bez. Halle, Casino.
Pohle, Herrmann, Papierfabriksbesitzer, Raguhn, Anh.
Pöttgen, Caspar, Betriebsleiter, Merseburg a. d. Saale, Oberaltenburg.
Poiecs, Karl, Papieringenieur, Stainheim, Westfalen.
Prins, Bruno, Papieringenieur.
Rasmussen, Rudolf, Papieringenieur, Oestfossen b. Eker, Norwegen.
Refrath, Willi, Papieringenieur, Bergisch - Gladbach, Gronauer Straße 145.
Reissenberger, Paul, Papieringenieur, Brutem, Rumänien.
Reichert, Franz, Papieringenieur, Trickzellstoff, Kehl, Rheinland.
Ressel, Herrmann, Papieringenieur, Lamprecht, Pfalz.
Richter, Viktor, Papieringenieur, Cunnersdorfer Papierf.
Rieger, Johann, Papieringenieur, Trostberg, Oberbayern, Papierf.
Rüger, Erhardt, Papieringenieur, Trebsen, Mulde, Papierf.
Roehr, Werner, Papieringenieur, Arnsdorf, Riesengeb.
Rumland, Fritz, Papieringenieur, Mannheim - Waldhof.
Schmidt, Karl, Papieringenieur, Leutenberg, Thür.
Schmidt, Ernst, Papieringenieur, Berg.-Gladbach.
Rose, Karl, Betriebsleiter, Krappitz, O.-S.
Schneider, Albert, Betriebsleiter, Sebnitz, Sachsen.
Schacht, Gustav, Papieringenieur, Wartha, Bez. Breslau.
Schut, Pröm, Papieringenieur, Heelsum, Holland.
Schwarzer, Paul, Papieringenieur, Cosel, Oderhafen.
Sobirey, Eberhardt, Papieringenieur, Priebus, Schlesien, Papierf.
Schulze, Walter, Papieringenieur, Campanhia Fabrika de Papel Itajahy, Brasilien.
Schulz, Willi, Papieringenieur, Cosel-Oderhafen.
Schlatter, Albert, Papieringenieur, Cham, Schweiz.
Schauffler, Alfred, Papieringenieur, Elsenthal, Bayr. Wald, Pap.-Fabr. Grafenau.
Schonlau, Karl, Papieringenieur, i. Fa. Schonlau & Co., Riehen-Weil.
Sell, Erich, Papieringenieur, Berlin-Zehlendorf, Lessingstraße 1.
Senneberg, Ernst, Papieringenieur, Cosel - Oderhafen, Pap.-Fabr.
Staudenmaier, Anton, Papieringenieur.
Stigzelius, Bertil, Papieringenieur, Disponent, Helsingfors, Kossmannsgat 1.
Streb, Wilhelm, Papieringenieur, Duisburg, Vom-Rath-Straße 21.
Ström, Hjalmar, Papieringenieur, Tammerfors, Finnland.
Spillmann, Hans, Papieringenieur, Altdamm.
Ssymank, Helmut, Papieringenieur, Olbersdorf b. Zittau, Papiergroßhandl.
Seidel, Friedrich, Papieringenieur, Munzig, Post Miltitz-Roitzschen, Sachsen.
Sonntag, Rudolf, Papieringenieur, Blumenau, Sachsen.
Stabius, Gonnar, Papieringenieur, Åbo, Finnland.
Storck, Paul, Papieringenieur, i. Fa. Pap.-Fabr. Haver, Ohlau, Schles.
Stöwer, Walter, Papieringenieur, Regensburg, Natron-Cell.-Fabrik.
Thauvon, Kaarlo, Papieringenieur, Wiitassaari, Finnland.
Theile, Horst, Papieringenieur, Polenz bei Neustadt, Sachsen, Pappenf.

Digitized by Google

Tobatzsch, Martin, Papieringenieur, Elberfeld.
Tramer, Curt, Papieringenieur, Fockendorf bei Altenburg, Thür.
Türk, Rudolf, Papieringenieur, Klein-Sedlitz bei Heidenau.
Türk, Arnold, Direktor, Borgoprund bei Bistritz, Gr.-Rumänien.
Unger, Urban, Papieringenieur, Frohburg in Sachsen.
Ude, Ernst, Papieringenieur, Weißenfels.
Volz, Hans, Papieringenieur, Papierfabr. Neukochen bei Unterkochen.
Versock, Alfred, Betriebsleiter, Papierfabrik Zerkall, Rheinl.
Wandel, Arthur, Fabriksbesitzer, Reutlingen, Alteburgstraße 30.
Wessmann, Eric, Papieringenieur, Alingsas, Schweden.
Winkler, Rudolf, Papieringenieur, Heidenau b. Dresden, Johannstr. 2.
Winkler, Paul, Papieringenieur, Hünfeld, Hessen-Nassau.
Wilisch, Julius, Papieringenieur, Lehnamühle, Post Neumühle an der Elster.
Wünschmann Georg, Papieringenieur, Wolkenburg bei Penig, Sachsen.
Wasastjerna, Per Evert, Papieringenieur, Helsingfors, Georgstr. 11, Finnland.
Wigankow, Heinz, Papieringenieur, Berlin, Chausseestraße 65.
Weisshuhn, Karl, Papieringenieur, Troppau, Eugenstr. 3, C. S. R.
Klem, Per, Papieringenieur, Oslo, Jonasrenisgt. 6, Norwegen.
Kaulbach, Theodor, Papieringenieur, Köslin, Rogzower Allee 8a, Pommern.

Mit Gunst von wegen's Handwerk
Pressewart Plail.

KLEINE MITTEILUNGEN

Deutschösterreichische Reisevereinigung „Nord-Süd", Graz, Radetzkystraße 1 I.

Ingenieur-Fahrt

(Erholungs- und Studienreise deutscher Ingenieure durch Oesterreich), 28. August bis 10. September 1929.

Mittwoch, den 28. August: Früh Dampferfahrt mit Postschiff der Donaudampferlinie in unvergleichlich schöner Fahrt durch den Strudengau, vorbei an Linz, durch die Nibelungenstraße der Wachau bis Wien. Eintreffen gegen Abend. Nächtigung in Wien.

Donnerstag, den 29. August: Vormittags Autorundfahrt durch Wien, einschließlich Prater und Schloß Schönbrunn Nachmittags Rundgang durch die Stadt oder Besuch des Technischen Museums. Abends Beisammensein in Grinzing.

Freitag, den 30. August: Vormittags Besichtigung des Donaukraftwerkes (Elektrizitätswerk). Nachmittags Ausflug zur Burg Kreuzenstein, einer gut erhaltenen alten Burg mit reichen Kunstschätzen.

Samstag, den 31. August: Bahnfahrt von Wien nach Payerbach-Reichenau, Auffahrt mit Seilbahn auf die Rax und Weiterfahrt von Reichenau über den weltberühmten Semmering nach Graz. Abends eventl. Schloßberg.

Sonntag, den 1. September: Autofahrt von Graz zum neuen Stauwerk Pernegg. Besichtigung der Anlagen und Weiterfahrt wieder mit Autos über Leoben, Donawitz. Präbichlpaß, über den Erzberg mit seinem Tagbau, Eisenerz, Hieflau, durch das wildromantische Gesäuse nach Admont und weiter bis Radstadt. Nächtigung in Radstadt.

Montag, den 2. September: In herrlicher Autofahrt von Radstadt über die Radstädter Tauern bis Mauterndorf und weiter über den Katschberg nach Millstatt (Millstättersee), Spittal und Mallnitz.

Dienstag, den 3. September: Besichtigung der Mallnitzer Elektrizitätswerke und Autofahrt nach Heiligenblut (Großglockner), Glocknerhaus. Nächtigung in Heiligenblut.

Mittwoch, den 4. September: Autofahrt von Heiligenblut über Lienz, Toblach, Misurinasee nach Cortina d'Ampezzo. Dort Nächtigen.

Donnerstag, den 5. September: Autofahrt über die herrliche Dolomitenstraße von Cortina bis Bozen. Nächtigung in Bozen.

Freitag, den 6. September: Mit Autos in herrlicher Fahrt durch das Eisacktal bis Sterzing und über die Brennerstraße und den Brenner nach Innsbruck. Nächtigung.

Samstag, den 7. September: Besichtigung der Stadt Innsbruck und Auffahrt mit Bergbahn auf das Hafelekar. Nächtigung in Innsbruck.

Sonntag, den 8. September: Bahnfahrt von Innsbruck über Kitzbühel nach Zell am See. Auffahrt auf die Schmittenhöhe mit unvergleichlichem Rundblick. Nächtigung in Zell am See.

Montag, den 9. September: Bahnfahrt von Zell am See nach St. Johann im Pongau, Besuch der bekannten und schönen Lichtensteinklamm. Nachmittags Weiterfahrt nach Salzburg. Nächtigung in Salzburg.

Dienstag, den 10. September: Vormittags Führung durch die Stadt. Die Reise endet mit dem gemeinsamen Mittagessen in Salzburg.

Allgemeines: Dauer 14 Tage; Kosten 360 RM. Die Reise wird in ihren schönsten Teilen im Auto zurückgelegt. Die Beteiligung ist für Herren und Damen offen. Anmeldungen mit Einzahlung von 10 % des Teilnehmerpreises sind bis 1. August an „Nord-Süd" zu richten. Im Preise sind einbegriffen: Sämtliche Fahrkosten mit Bahn (III. Kl. Schnellzug), Schiff (I. Kl.), Auto, Berg- und Stadtbahnen. Die Unterkunft und Verpflegung in guten Hotels mit Trinkgeldablösung. Die Beförderung des Handgepäcks von Station zum Hotel und umgekehrt (nur ein Handkoffer). Die Versicherung des Handkoffers mit 1000 S. Sämtliche Führungen und Besichtigungen Die Mitgliedschaft für das laufende Jahr bei „Nord-Süd" samt allen daraus erwachsenden Vorteilen. — Reichsdeutsche benötigen kein italienisches Visum, lediglich gültigen Reisepaß.

BÜCHERSCHAU

Die hier besprochenen Werke sind ebenso wie alle anderen Bücher durch Otto Elsner, Verlagsgesellschaft m. b. H. Sortimentsabteilung Berlin S 42 zu beziehen.

Emil Hatschek: Die Viskosität der Flüssigkeiten. Verlag Th. Steinkopff, Dresden und Leipzig 1929. 225 Seiten. Preis geheftet 13,50 M., gebunden 15,— M.

Das vorliegende Buch über die Viskosität der Flüssigkeiten ist in 13 Kapitel gegliedert, die nach einer Einleitung den Gegenstand der Theorien, die Methoden und die Apparatur behandeln, sodann den Einfluß der Temperatur, des Druckes sowie der chemischen Konstitution der Stoffe erläutern. Es schließt sich an die Behandlung der Viskosität von Lösungen und Flüssigkeitsgemischen, der Beziehung zwischen Viskosität und Leitfähigkeit, der Viskosität pechartiger Körper und kolloider Lösungen. In einem Schlußkapitel sind technische Viskosimeter besprochen. Es ist erfreulich, daß unsere Literatur, die an Monographien über diesen auch besonders technisch so wichtigen Gegenstand verhältnismäßig arm ist, durch das vorliegende Werk eines berufenen Fachmannes endlich bereichert worden ist. Wegen der Einfachheit der Bestimmungsmethode und auch aus rein technisch wichtigen Gründen hat sich die Bestimmung der Viskosität

Digitized by Google

insbesondere auch bei kolloiden Stoffen in der Technik in weitestem Maße eingeführt, und es ist überaus wichtig für den Techniker, in einem Leifaden wie dem vorliegenden eine gründliche Behandlung des Gegenstandes zu besitzen. Wenn bei der Behandlung der technischen Viskosimeter das so einfache und auch zur Bestimmung absoluter Viskositätswerte so brauchbare Viskosimeter nach Cochius nicht behandelt wurde, so ist daraus dem Verfasser schon deshalb kein Vorwurf zu machen, weil dieses eine weitere Verbreitung wohl verdienende Instrument in der Literatur nur ganz spärlich (nur in gewissen technischen Fachbüchern) und von dem Erfinder selber überhaupt nicht beschrieben worden ist. Besonders in seiner vereinfachten Form verdient das Instrument von Cochius weiteste Verbreitung. Wir müssen es aber dem Verfasser Dank wissen, daß er seine reiche Erfahrung und sein großes Wissen auf dem Gebiet der Viskosität und der Viskosimetrie der Wissenschaft und der Technik zur Verfügung stellt, wobei die außerordentlich prägnante und klare Darstellungsweise, der logische Aufbau des Stoffes ganz besonders hervorgehoben werden müssen. Die Ausführungen werden durch 88 Figuren und 30 Tabellen in vorzüglicher Weise unterstützt, wobei auch der klare Druck und die gute Ausstattung des Werkes betont seien. Es ist kein Zweifel, daß das warm zu empfehlende Buch schnell seinen Weg machen wird. Es kann allen Fachleuten, die sich über den Gegenstand orientieren wollen oder die Viskositätsbestimmungen verwenden müssen, wärmstens empfohlen werden. Faust.

Der Wärmeübergang beim Kondensieren von Heiß- und Sattdampf von Prof. Dr.-Ing. M. Jakob und Reg.-Rat Dr.-Ing. S. Erk / **Die Verdampfungswärme des Wassers und das spezifische Volumen von Sattdampf für Temperaturen bis 210 ° Celsius** von Prof. Dr.-Ing. M. Jakob (Heft 310 der Forschungsarbeiten auf dem Gebiete des Ingenieurwesens) Din A 4, IV/20 Seiten mit 23 Abbildungen im Text und auf 1 Tafel und 9 Zahlentafeln. Broschiert 3,50 RM., für VDI-Mitglieder 3,15 RM. VDI-Verlag G. m. b. H., Berlin NW 7 / 1929.

Trotzdem der Wasserdampf in der Technik eine so überragende Bedeutung hat, sind seine Eigenschaften vielfach noch unerforscht. Besonders ist man sich über die Heizwirkung von Sattdampf und von überhitztem Dampf noch nicht klar genug. Die Versuche, die zur Klärung dieser wichtigen Frage von den beiden Autoren angestellt wurden, kommen zur Schlußfolgerung, daß Heiß- und Sattdampf — wenigstens in dem bisher bearbeiteten Versuchsbereich — als Wärmeträger ziemlich gleichwertig sind. Die Forschungsarbeiten sind für alle diejenigen, die sich mit diesen Spezialfragen der Wärmewirtschaft befassen höchst lesenswert.

Im zweiten Abschnitt des Forschungsheftes werden von Prof. Dr. Jakob Messungen über die Verdampfungswärme des Wassers bei Drücken, die im Bereich bis 20 Atm. liegen, mitgeteilt. Trotzdem diese Drücke schon jahrelang in der Technik benutzt werden, fehlt es noch an exakten Bestimmungen der Verdampfungswärme. Diese Lücke soll mit vorliegenden Versuchen ausgefüllt werden.

Die ganzen Versuche wurden durch Mittel der Notgemeinschaft der Deutschen Wissenschaft ermöglicht, wofür dieser Gemeinschaft Dank zu zollen ist. Dr. v. L.

ZEITSCHRIFTENSCHAU

J. Enckell: Untersuchungen der Ursachen bei der Fabrikation auftretender Qualitätsschwankungen von Holzstoff und Papierstoff. „Papp. och trävaru-tidskr. för Finland" 11, 224 (1929).

Diese sehr umfangreiche Arbeit behandelt den Einfluß des spez. Schleifdruckes, der Schleiftemperatur, der Steinqualität, der Schärfmethode, des Trockengehalts des Holzes und durch Rotfäule angegriffenen Holzes auf die Holzstoffqualität. Dann werden die Faktoren besprochen, welche die Festigkeit und Glätte von Zeitungspapier beeinflussen, wie Größe des Zellstoff- und Kaolinzusatzes, Veränderungen in der Qualität des Holzstoffs und Zellstoffs, Mahlen des Papierstoffs in der Jordanmühle und Zusatz von Altpapier und Ausschuß zum Papierstoff. Schd.

VEREINS-MITTEILUNGEN

Die Brennkrafttechnische Gesellschaft e. V. und der Bremer Bezirksverein Deutscher Ingenieure

veranstalten am 3. September 1929 in Bremen eine

Kraft- und Brennstofftagung für die Schiffahrt.

Tagesordnung.

9 Uhr: Vorträge in den Technischen Staatslehranstalten, Bremen, Kleine Allee.

1. Belieferung der Schiffahrt mit Heiz- und Kraftölen. Herr Generaldirektor Spaeth, Rhenania-Ossag Mineralölwerke Akt.-Ges., Düsseldorf.
2. Stand und Ziele der Kohleverflüssigung. Herr Professor Dr. W. Wilke, I. G. Farbenindustrie A.-G., Oppau.
3. Der Großdieselmotor mit besonderer Berücksichtigung des Schiffsantriebes. Herr Oberingenieur Heinrich Becker. Maschinenfabrik Augsburg-Nürnberg A.-G., Augsburg.
4. 12½ Uhr gemeinsames Frühstück im Hag-Hause, Bremen, Böttcherstraße.

14 Uhr: Fortsetzung der Vorträge im Hag-Hause.

5. Kohlenstaubfeuerung an Bord. Herr Dipl.-Ing. Koch, Direktor des Norddeutschen Lloyd, Bremen.
6. Hochdruckdampf an Bord. Herr Oberingenieur Gräber, Deutsche Werft A.-G., Hamburg.
7. Besichtigung des Schnelldampfers „Bremen" auf Einladung des Norddeutschen Lloyd. Gegen 17 Uhr Fahrt vom Hauptbahnhof Bremen nach Bremerhaven, Columbusbahnhof, in bereitgestellten Wagen. Rückfahrt erfolgt am gleichen Abend ebenfalls in bereitgestellten Wagen.

Die Teilnehmerkarten für die Tagung versendet auf Anfordern kostenfrei die Geschäftsstelle der Brennkrafttechnischen Gesellschaft e. V., Berlin W 9, Potsdamer Straße 19. Der Betrag für das gemeinsame Frühstück, 3,50 RM. je trockenes Gedeck, und der Betrag für eine Fahrkarte II. Klasse nach Bremerhaven, Columbusbahnhof, und zurück 5,90 RM. je Teilnehmer, sind bei der Darmstädter und Nationalbank, Bremen, Postscheckkonto Hamburg 804, bis spätestens zum 25. August 1929 einzuzahlen. Diese Karten werden den Teilnehmern in den Technischen Staatslehranstalten gegen Vorzeigung des Zahlkartenabschnittes ausgehändigt werden. An der Veranstaltung können auch die Damen teilnehmen. Die Zahl der Teilnehmer ist beschränkt; baldige Anmeldung und Zahlung sind deshalb erforderlich. Außerdem wird dringend Vorbestellung der Hotelzimmer empfohlen, da die „Bremen" am 4. September ausreisen wird. — Aenderungen des Programms bleiben vorbehalten.

AUS BEFREUNDETEN VEREINEN

Deutscher Verband technisch-wissenschaftlicher Vereine E. V.

Hauptversammlungstermine:

1930 Deutscher Verein von Gas- und Wasserfachmännern: Voraussichtlich in Stuttgart in der Woche vom 24. Mai bis 3. Juni.

Digitized by Google

PATENT-UMSCHAU

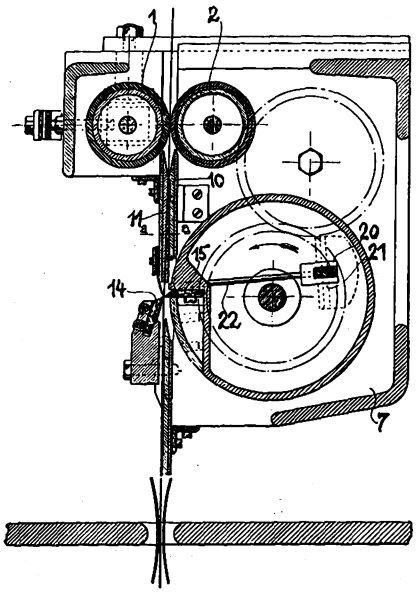
Nachdruck verboten! Schriftleiter: Geh. Regierungsrat Dr. A. Schrohe, Berlin-Charlottenburg.

Deutschland.

Vorrichtung zum Zerschneiden einer sich vorbewegenden Papierbahn.

D. R. P 479 811, Kl. 55 e, Gr. 5, vom 8. 9. 27.
Großbritannien 9. 9. 26.
Walter Everett Molins in London.

Die Papierbahn wird der Schneidvorrichtung von Rollen 1, 2 zugeführt. Unter diesen sind Führungsglieder 10, 11 angeordnet, die die Bahn zu der Schneidvorrichtung führen. Die Führungsglieder sind mit aufrechten Rippen ausgestattet, die dem Papier eine quer verlaufende Wellengestalt erteilen, wodurch dessen Längssteifigkeit erhöht wird. Unter den Führungsgliedern ist ein ortsfestes Messer 14 angebracht, das an dem Gehäuse 7 der Schneidvorrichtung so befestigt ist, daß es auf die Papierbahn zu bzw. von ihr hinweg eingestellt



werden kann. Mit dem Messer 14 arbeitet ein umlaufendes Messer 15 derart zusammen, daß die vorangehende Kante der Bahn von dem umlaufenden Messer durch einen Abstreifer abgehoben wird, der dem umlaufenden Messer folgt und sich nach jedem Schnitt quer zu der Bewegungsrichtung der Papierbahn bewegt. Um zu verhindern, daß die vorangehende Kante der Bahn an der Fläche des umlaufenden Messers anhaftet, ist hinter der Schneidkante des umlaufenden Messers Abstreiferstange 20 angebracht, die bei 21 schwingbar gelagert und mit zwei Fingern 22 versehen ist, deren freie Enden bündig mit der Kante des umlaufenden Messers 15 liegen. Die Abstreifstange 20 ist an ihrem freien Ende mit einer Rolle versehen, die auf der Umfangsfläche einer ortsfesten Steuerscheibe gleitet, wenn das umlaufende Messer 15 umläuft. (2 Blatt Zeichnungen.)

Vorrichtung zur Erzeugung von sogenannter Luft- oder Leichtseide.

D. R. P. 479 794, Kl. 29 a, Gr. 6, vom 7. 3. 26;
Zusat zum Pat. 467 241 (s. „Pap.-Fabr." 47, 735 [1928]).
Deutsche Zellstoff-Textilwerke G. m. b. H. in Elberfeld.

Es hat sich gezeigt, daß eine beträchtliche Vermehrung und Verfeinerung der Luftblasen sowie eine gleichmäßigere Verteilung erzielt wird, wenn statt der früher vorgeschlagenen spitzenförmigen Elektroden siebförmige Elektroden verwendet werden. (1 Blatt Zeichnungen.)

Drehschütz mit wagerechter Drehachse und mit Eisklappe.

D. R. P. 479 820, Kl. 84 a, Gr. 3, vom 7. 12. 26;
Zusatz zum Patent 369 815.
Firma Louis Eilers in Hannover-Herrenhausen.

Die Erfindung betrifft eine neue Ausbildung des Antriebes für Eisklappen an Wehren und zeigt als Antriebsmittel einen beweglichen Zahnkranzsektor. Gemäß der Erfindung wird von demselben die Klappenbewegung unmittelbar durch eine Sektorscheibe abgeleitet, die sich in bestimmten Grenzen unabhängig vom Staukörper bewegen läßt. (1 Blatt Zeichnungen.)

Kunstfaden, bestehend aus einem um eine Faserstoffseele gewickelten Streifen aus dünner, glasklarer Cellulosehaut.

D. R. P. 479 795, Kl. 29 a, Gr. 6, vom 17. 3, 27.
Firma Heinrich Schmuck in Weißenburg, Bayern.

Die Erfindung betrifft einen zur Herstellung von sogenanntem Japangold besonders geeigneten Kunstfaden, der aus einer Faserstoffseele mit einem um diese gewicklten Streifen aus dünner, glasklarer Cellulosehaut besteht. Dieser Umwickelungsstreifen ist nach der Erfindung mit einer im Gespinstfaden nach innen zu liegenden Metallschicht versehen. Durch den Gespinstfaden gemäß der Erfindung wird das Japangoldgespinst in bezug auf Aussehen, Haltbarkeit und Zugfestigkeit verbessert.

Nordamerika.

Verfahren zur Gewinnung von Holzzellstoff unter Benutzung von Sulfitablauge zur Nachbehandlung.

Amerikanisches Patent 1 714 831 vom 28. 5. 29.
Alfred Tingle in Ottawa, Canada.

Das in üblicher Weise zerkleinerte Holz wird mit wässeriger Lösung von Kalk und elementarem Schwefel in solchem Mengenverhältnis der letzteren, daß sich Kalziumpolysulfide bilden können, bei einer Temperatur von 155—170° gekocht. Das dabei erhaltene Kochgut wird unter Mitwirkung von Sulfitablauge vom Ka[illegible] befreit. Auf Bleichung des erhaltenen Stoffes, obgleich er dunkelfarbig ist, wird kein besonderer Wert gelegt, weil das Endprodukt als Packpapier dienen soll und zu seiner Herstellung Holz einschließlich seiner inneren Rinde, und allerlei unregelmäßige Holzabfälle benutzt werden sollen, die mit anderen Verfahren nicht aufgeschlossen werden können.

Verfahren zur Behandlung von Papierstoff.

Amerikanisches Patent 1 715 310. vom 28. 5. 29.
Roger Green Smith in Pasadena, Kalifornien.

Nach dem Kochprozeß wird dem Stoffe vor dem Mahlen eine Mischung von Natriumbisulfat und schwefliger Säure oder eine äquivalente Mischung zugesetzt, um gewisse organische Bestandteile des Stoffes zu entfernen und beim Bleichen einen Stoff von größerer Weiße und größerer Festigkeit zu erzielen.

Verfahren zur Herstellung von in jeder Beziehung widerstandsfähigen, geformten Produkten aus Cellulose und gefällter Schwarzlauge des Natron- und Sulfatverfahren.

Amerikanisches Patent 1 716 623 vom 11. 6. 29.
J. T. Collins in Sandwich, Mass.

Das nach letzteren Verfahren erhaltene Produkt wird von der Schwarzlauge befreit und mit Wasser gewaschen. Die Schwarzlauge wird mit einer Säure, z. B. Schwefelsäure, ausgefällt, die Fällung gewaschen und kann zwecks weiterer Reinigung mittels Alkali wieder gelöst und durch Säure nochmals gefällt werden. Der in angegebener Weise erhaltene Zellstoff wird im Holländer mit entsprechender Menge von Harzleim und

Digitized by Google

darauf mit dem getrockneten Schwarzlaugenniederschlag und Wasser gemischt, so daß eine plastische Masse entsteht, die unter hohem Druck und bei erhöhter Temperatur zu für viele Zwecke brauchbaren harten Gegenständen, z. B. zu Brettern für die Radio- und elektrische Industrie geformt wird. Das vorliegende Verfahren kann auch mit dem Bakelitverfahren verbunden werden, wobei die Mitbenutzung von Harzleim überflüssig ist, aber ebenfalls Produkte entstehen, deren Verwendbarkeit für die verschiedensten Zwecke sehr groß ist. Die Masse kann im Holländer gefärbt oder aber vor der Pressung z. B. mit Papier oder Holzfournier in untrennbarer Form verbunden werden.

Verfahren zur Gewinnung von Zellstoff und Papier aus Stroh, Esparto, Schilf usw. unter Zurückhaltung der klebenden Inhaltsstolle des Rohmaterials im Kochprodukt zwecks Nutzbarmachung bei der Papierfabrikation.

Amerikanisches Patent 1 716 006 vom 4. 6. 29.
Schweden 7. 4. 26.
E. L. Rinman in Djursholm, Schweden.

Entspricht dem britischen Patent 269 154. Vgl. „Pap.-Fabr." 43, 679 (1927).

Papierstreifen.

Amerikanisches Patent 1 716 866 vom 11. 6. 29.
John C. Sherman in Gorham, Maine.

Bezieht sich auf die Produkte, welche gemäß dem amerik. Pat. 1 699 760 (s. „Pap.-Fabr." 16, 263 [1929]) desslben Erfinders hergestellt werden.

Verfahren zum Aufschließen von Holz u. dgl. und zur Wiedergewinnung der Chemikalien aus der Ablauge.

Amerikanisches Patent 1 719 129 vom 2. 7. 29.
G. A. Richter in Berlin, New Hampsh.

Im amerik. Pat. 1 427 125 (Richter) ist ein Verfahren beschrieben, in welchem die Anwendung einer Kochlauge empfohlen ist, die etwa 4 % Natriumsulfat und 5 % freie SO_2 enthält. Die daraus entstehende, mehr oder weniger konzentrierte Ablauge soll danach gemäß dem amerik. Pat. 1 326 414 (Moore und Quinn) mit Soda neutralisiert, verbrannt, geschmolzen und unter Zuführung Sauerstoff enthaltenden Gases zur Rückgewinnung des Sulfats behandelt werden. Nach dem vorliegenden Verfahren wird dagegen das zurückgewonnene Sulfat entweder als Sulfat oder aber als Sulfid (erhalten durch Verbrennung mit reduzierender Flamme) im Sulfat- oder Sulfidprozeß Anwendung finden. Ferner soll gemäß dem neuen vorliegenden Verfahren der Verdampfungsrückstand der Ablaugen des Sulfat- und des oben genannten Sulfitverfahrens vermischt und zur Wiederbenutzung für den Aufschluß in verschiedener Weise weiter verarbeitet werden. Eine fast verwirrende Fülle von Vorschlägen. (Zeichnung.)

Ununterbrochen arbeitender Wasch- und Sichtholländer für Papierstoff.

Amerikanisches Patent 1 716 898 vom 11. 6. 29.
J. T. Murphy in Oak, Ill.

Die Walze des Holländers hat die Form eines offenen Skeletts, welches nur an seinen beiden Enden durch Platten abgeschlossen ist und um Welle 19, Abb. 1, rotiert. Die Welle ist von einem hohlen Konus 29 umgeben, dessen Außenfläche durch radial verlaufende Wände 30 in mehrere Fächer geteilt ist und dessen spitzzulaufendes Ende mit der hohlen Mittelwand des Troges in Verbindung steht. Die Peripherie der Walze wird aus nach unten gekehrten Rinnen, Abb. 2, und dazwischen angeordneten Platten gebildet. Soll Papierstoff gewaschen werden, so sind die Schlitze dieser Rinnen und Platten so eng, daß nur Stoffwasser, aber kein Stoff hindurchdringt; soll Stoff gesichtet werden, so werden genannte Rinnen und Platten durch gelochte Rinnen und Platten ersetzt, die genügend feinem Stoff den Durchfluß gestatten. Während der Drehung der Walze im gefüllten Troge wird das Waschwasser und der Stoff von dem zwischen Rinnen und Platten gebildeten eimerartigen Raume emporgehoben und das Stoff- und Waschwasser fließt auf den Konus, der es durch die Mittelwand

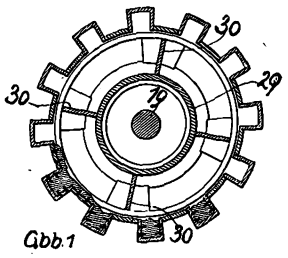


Abb. 1

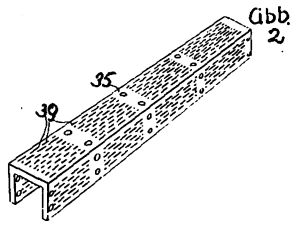


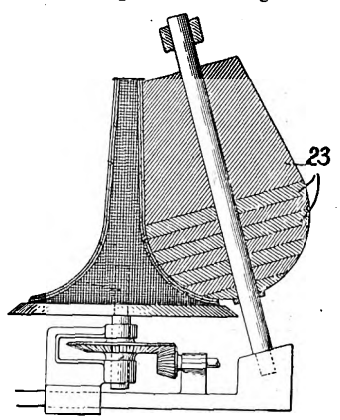
Abb. 2

entläßt. Wird aber Stoff sortiert oder gesichtet, so fließt der Feinstoff auf den Konus und von diesem in die Mittelwand und wird aus dieser abgeleitet. (3 Blatt Zeichnungen.)

Schalltrichter für Radioapparate u. dgl.

Amerikanisches Patent 1 717 775 vom 18. 6. 29.
Jesse A. Hawley in Chicago, Ill.

Um die störende Resonanz von Metalltrichtern zu vermeiden, werden sie gemäß diesem Patent aus Faserstoffen hergestellt. Die in üblicher Weise aus mehreren Drahtsieblagen hergestellte Form, unten und oben zweckentsprechend abgeschlossen, wird auf einem Rohre angeordnet, welches senkrecht durch den Boden des Stofftroges bis weit über dessen oberen Rand reicht. Erst nachdem der Stofftrog mit Stoff gefüllt ist, wird die



Form auf genanntem Rohre in den Stoff herabgeschoben. Sie wird nacheinander zuerst mit einer filzartigen Schicht aus gröberen Faserstoffen (Baumwolle, Lumpenfasern) und darauf mit weicheren, feineren Fasern (Papierstoff) mittels Absaugens des Stoffwassers bedeckt und sodann mittels durchgetriebenen Dampfes entwässert. Die Glättung (Kalandrierung) des mit der Form rotierenden Trichters erfolgt mittels Glättwerks 23, welches unten aus einzelnen Teilen besteht, die mit verschiedener Geschwindigkeit umlaufen können. Die innere und äußere Oberfläche des Trichters wird je nach dem Zwecke mit Lack, Farben o. dgl. behandelt und gehärtet. Alle Stufen des Verfahrens sind durch Abbildungen erläutert. (3 Blatt Zeichnungen.)

Mercerisierverfahren.

Amerikanisches Patent 1 717 870 vom 18. 6. 29.
Deutschland 2. 7. 25.
Arnold Bosshard in Arbon, Schweiz.

Da die Fabrikate schneller von warmer und verdünnter Lauge als von kalter und konzentrierter Lauge durchdrungen werden und bei anfänglicher Benutzung kalter konzentrierter Lauge anfangs eine mangelhafte Imprägnierung stattfindet, so wird diesen Tatsachen bei dem neuen Verfahren in der Weise Rechnung getragen,

Digitized by Google

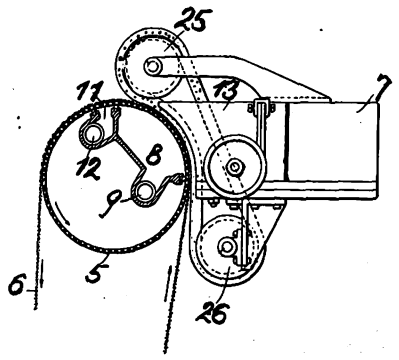
daß man bei der Förderung des Gutes durch eine Reihe miteinander verbundener Bäder die Temperatur der angewärmten Anfangslauge in den aufeinander folgenden Bädern allmählich abnehmen, die Konzentration der Lauge aber stufenweise zunehmen läßt, so daß zuletzt kalte, konzentrierte Lauge zur Einwirkung gelangt. (Zeichnung.)

Rundsiebpapiermaschine.

Amerikanisches Patent 1 715 615 vom 3. 7. 29.

W. H. Millspauch in Sandusky, Oh.

Ueber den gelochten Zylinder 5 läuft das endlose Siebtuch 6 und führt die gebildete, feuchte Papierbahn zu weiterer Behandlung weiter. Stofftrog 7 schließt sich mit seiner offenen Seite an das Siebtuch an und ist an



beiden Seiten durch Wände 13 und am Boden durch Gummiplatten abgedichtet. Der Vakuumkasten 8 führt durch Rohr 9 das Stoffwasser ab, überragt aber den Stoffspiegel im Stoffkasten und vermag daher in seinem oberen Teil zugleich Luft durch die feuchte Bahn zu saugen. Zur Vollendung des Wasserabsaugens ist der Nebensaugkasten 11 mit Rohr 12 angeordnet, welche kräftigen Luftdurchzug und möglichste Entfeuchtung der Bahn vermitteln. Ueber Rollen 25, 26 läuft ein Deckelapparat. (3 Blatt Zeichnungen.)

Mittel zur Kontrolle der Einstellung der Holländerwalze im Laufe des Betriebes.

Amerikanisches Patent 1 716 407 vom 11. 6. 29.

R. Wood in Chester, Pennsylv.

Diese Einrichtung schein dazu bestimmt zu sein, den Papiermacher unabhängig von der Intelligenz des Holländermüllers zu machen. Dieser erhält bei Beginn des Betriebes die schriftliche Anweisung, wie er die Messerwalze gegenüber dem Grundwerk einzustellen hat und welche Aenderungen von Zeit zu Zeit vorzunehmen sind, z. B. daß die Walze nach einer bestimmten Anzahl von Arbeitsstunden um einen Sechszehntelzoll tiefer und nach fortgesetzter Arbeit an einem bestimmten Zeitpunkt ein weiteres Sechszehntel tiefer einzustellen hat usw. Eine Vernachlässigung solcher Vorschriften würde sofort an einem Indikator abzulesen sein, welcher mit den Mechanismen zur Verstellung der Messerwalze in unmittelbarer Verbindung steht. (1 Blatt Zeichnungen.)

Verfahren, Kunstfäden aus Acetatseide wollähnlich zu machen.

Amerikanisches Patent 1 716 423.

René Clavel in Basel.

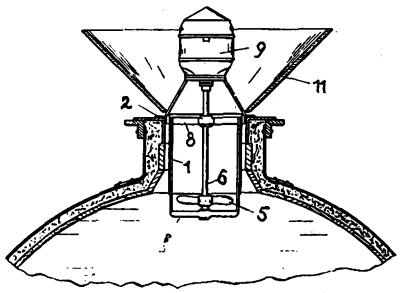
Die Fäden werden mit einer mäßig konzentrierten, etwa 8 %igen Lösung von Ameisensäure, Essigsäure o. dgl. bei etwa dem Siedepunkt und gleichzeitiger Mitbenutzung von Stoffen, die eine Fällung von Acetylcellulose bewirken können und dadurch vor einer Schwächung die Fäden zu schützen vermögen, z. B. entsprechende Salze, behandelt.

Stoffverteiler für Zellstoffkocher.

Amerikanisches Patent 1 716 059 vom 4. 6. 29.

Carl Huntemüller in Weißenborn bei Freiburg, Deutschl.

Mittels Flanschs 2 ruht Rohr 1 auf dem Halse des Kochers. Elektromotor 9 wird innerhalb des zweiteiligen Trichters 11 von Armen 8 getragen und ver-



setzt mittels Welle 6 die Luftschraube 5 in schnelle Umdrehung, so daß die durch den Trichter fallenden Holzspäne in geeigneter Weise im Kocher verteilt und flach aufgelagert werden.

Patent- und Gebrauchsmusterbericht.

(Die fettgedruckte Ziffer bedeutet die Klasse.)

Deutschland.

Patentanmeldungen.

Aufgebot vom 8. 8. 29.

12 o, 6. F 27 135. **I. G. Farbenindustrie** A.-G. Frankfurt a. M. Verfahren zur Darstellung von **Alkalicellulosen.** 2. 1. 26.

12 o, 23. I 33 647. **I. G. Farbenindustrie** A.-G., Frankfurt a. M. Verfahren zur Herstellung von **Viskose.** 28. 3. 28.

21 e, 62. S 85 965. **Siemens-Schuckertwerke** A.-G., Berlin-Siemensstadt. Regelanordnung für den Vorschub bei Holzschleifern nach Patent 469 658. 6. 6. 28.

29 a, 6. 53 628. **Aceta** G. m. b. H., Berlin-Lichtenberg, Hauptstr. 9—13. Vorrichtung zum Luftvorwärmen beim Trocknen. 22. 3. 28.

29 b, 3. Z 13 523. **Lonza-Elektrizitätswerke** und Chemische Fabriken A.-G., Basel, Schweiz; Vertr.: Dr. G. Winterfeld, Patentanwalt, Berlin SW 61. Verfahren zur Herstellung unmittelbar verspinnbarer Acetylcelluloselösungen durch **Acetylieren** von Cellulose. 10. 12. 22. Großbritannien 5. 4. 22.

55 b, 1. St 40 931. Firma Dr. Otto C. **Strecker**, Darmstadt, Olbrichweg 6. Verfahren zum Gewinnen von **Zellstoff.** 29. 4. 26.

55 e, 2. H 113 752. Carl **Hisgen** A.-G., Worms, und Julius **Fochtenberger**, München, Hackerstr. 8. Verfahren zur Herstellung von **Kautschukpapier und -pappe.** 4. 11. 27.

Erteilte Patente.

84 a, 3. 481 581. **Siemens-Bauunion** G. m. b. H. Komm.-Ges., Berlin-Siemensstadt. **Walzenwehr.** 8. 3. 25. F 58 245.

84 a, 3. 481 582. **Siemens-Bauunion** G. m. b. H. Komm.-Ges., Berlin-Siemensstadt. In der Staulage drehbares **Walzenwehr.** 8. 3. 25. F 59 778.

Versagtes Patent.

85 b, 1. H 90 675. Verfahren, **Wasser** zu entgasen und zu enthärten. 29. 7. 26.

Verantwortlich für die Hauptschriftleitung: Prof. Dr. Bruno Possanner von Ehrenthal, Cöthen-Anhalt, Siebenbrunnenpromenade 10, Telephon: Cöthen 522.

Digitized by Google

VEREIN DER ZELLSTOFF- UND PAPIER-CHEMIKER U.-INGENIEURE

Ueber Reinigungsversuche von Rohwasser.

Von Ing. Fritz Diller, Glückstadt i. H.

Es werden drei verschiedene Wasserreinigungsverfahren beschrieben und diese zuletzt auf ein und dasselbe Rohwasser angewendet. Die erzielten Daten sind in einer Tabelle zusammengestellt.

Sobald ein Papiererzeugungsbetrieb unter schwierigen Wasserverhältnissen zu leiden hat, muß das Hauptaugenmerk des Betriebsleiters darauf gerichtet sein, sich ein vollkommen einwandfreies Fabrikationswasser zu beschaffen, sei es durch einfache Filtration oder durch vorherige chemische Reinigung des betr. Rohwassers. Nur dann läßt sich ein einwandfreies Produkt erzeugen, wenn die Gewißheit besteht, daß das Fabrikationswasser nicht zu irgendwelchen Verfärbungen durch seine eigne Farbe und den im Wasser enthaltenen Substanzen Veranlassung gibt. Wenn man bedenkt, daß zur Herstellung eines Kilogramms Papier je nach der Qualität desselben 500 bis 1000 Liter Wasser gebraucht werden, und daß die Faser sehr stark absorbierend wirkt, so kann man sich leicht vorstellen, wie ein unreines Wasser den Stoff in Mitleidenschaft ziehen kann. Hauptsächlich die Feinpapierfabriken müssen darauf bedacht sein, ein farbloses, kristallklares, eisen- und manganfreies und nicht zu hartes Wasser zu verwenden. Ich will hier nichts Allgemeines über die Wasserbehandlung und Reinigung bringen, sondern meine Erfahrungen und Versuchsergebnisse in bezug auf Reinigung, die ich mit einem Moorwasser erhalten habe, berichten.

Das Rohwasser hat die Eigenschaft, sich während der Jahreszeiten zu verändern. Aus diesem Grunde war es nötig, das Wasser durch Analysen dauernd zu beobachten, um ein ungefähres Bild von der Beschaffenheit zu bekommen. Es seien zunächst einige Analysendaten gegeben, die die Schwankungen des betr. Wassers genau erkennen lassen.

Oxydierbarkeit...	60—90 mg $KMnO_4$/Lit.
Härte, Ges.....	6°—33° d.
Härte, karb.....	4°—12° d.
Härte, perm.	2°—21° d.
Chloridgehalt	30—800 mg/Liter
Fe-Gehalt.....	0,5—7,5 mg/Liter
Mangan-Gehalt...	0,0—1,5 mg/Liter
Freie Kohlensäure	14 mg/Liter
Farbgrad	45°—90° K_2PtCl_6
Aussehen.....	gelb—gelbbraun
Wasserstoffionenkonzentration:	P_H 6—7,4—9,0.

Den P_H-Wert 6,0 hatte das Wasser während der Tauperiode, im März erreicht. Auch ging die Härte, die während der starken Kälte dieses Jahres infolge der Eisbildung auf 33° gestiegen war, auf 5° herunter. Das Rohwasser ist außerdem stark getrübt durch kolloidale Verunreinigungen und im Sommer von einer üppigen Mikro-Fauna belebt. Hauptsächlich während der warmen Jahreszeit traten sogenannte Hüpferlinge (kleine Flußkrebschen) auf, die mit in den Stoff gelangten und sich später bei der Trocknung des Papiers als kleine rote Pünktchen bemerkbar machten. Aus allem diesen ist zu ersehen, daß für dieses Rohwasser nicht jedes Wasserreinigungsverfahren in Frage kommen kann. Um dieses Wasser für die Fabrikation verwendbar zu machen, und zwar so, daß es mit den Chemikalien, mit denen es während des Fabrikationsprozesses in Berührung kommt, keine Reaktionen mehr eingeht, muß die Analyse des gereinigten Wassers folgende Werte geben:

Oxydierbarkeit: 18—20 mg $KMnO_4$/Liter
Fe-Gehalt ....: Spuren
Mangan-Gehalt: manganfrei.

Freie, aggressive Kohlensäure soll vermieden werden. Die Erhöhung der Härte hat keine Störungen bei der Leimung verursacht, das Wasser braucht also nicht enthärtet zu werden. Die Chloride aus dem Wasser zu entfernen, ist bis jetzt noch nicht gelungen, wenn man von der Destillation absieht.

Die Reinigung des Rohwassers wurde nach drei Verfahren vorgenommen, die jedoch ihre Vor- und Nachteile haben. Es eigneten sich am besten dazu:

1. die Behandlung mit Aluminiumsulfat,
2. die Behandlung mit Kalk und Aluminiumsulfat,
3. die Behandlung mit Schwefelsäure und Aluminiumsulfat unter Berücksichtigung der Wasserstoffionenkonzentration.

1. Das Aluminiumsulfatverfahren.

Die Reinigung nur mit Aluminiumsulfat ist möglich, da das Wasser genügend Karbonathärtebildner besitzt, mit denen es sich nach folgender Gleichung umsetzt:

$$3\,Ca(HCO_3)_2 + Al_2(SO_4)_3 + 3\,H_2O = 3\,CaSO_4 + Al_2(OH)_6 + 6\,CO_2 + 3\,H_2O$$

Auf einen Härtegrad kommen rund 40 mg $Al_2(SO_4)_3$ pro Liter. Ein Ueberschuß von Aluminiumsulfat muß vermieden werden, da das Wasser infolge hydrolytischer Spaltung des Aluminiumsulfats trübe wird. Der durch erfolgte Umsetzung erzeugte grobflockige Niederschlag von Aluminiumhydroxyd sedimentiert schnell, wirkt entfärbend und reißt die kolloidal gelösten Substanzen mit zu Boden. Hieran anschließend erfolgt nun die eigentliche Filtration. Die Gesamthärte des Wassers bleibt die gleiche, nur findet eine innere Verschiebung statt, und zwar insofern, als die permanente Härte um den Betrag zunimmt, um den die Karbonathärte fällt. Die freie Kohlensäure nimmt zu infolge Umsetzung der Karbonathärtebildner. Das Eisen, welches an organische Substanz gebunden ist als huminsaures Eisen, wird ebenfalls mitgerissen. Das Mangan fällt nicht mit aus, was der einzige Nachteil des Verfahrens ist. Hauptsächlich macht es sich während des Bleichprozesses störend bemerkbar. Sobald es mit der Chlorkalklösung in Berührung kommt, entsteht der sogenannte Manganbister Mn_3O_4, der eine äußerst starke Farbwirkung besitzt und den Stoff braun

Digitized by Google

färbt. Um diese Braunfärbung wieder zum Verschwinden zu bringen, muß man den Stoff mit Bisulfit nachbehandeln. Will man dieses umgehen, so muß das gereinigte Wasser einer langsamen Filtration über manganhaltigen Kies unterzogen werden, was jedoch infolge der großen Filterflächen für derartige Wasserquanten sehr kostspielig ist.

2. Das Kalk-Aluminiumsulfatverfahren.

Je nachdem, ob das Wasser mehr oder weniger stark gelb gefärbt ist, läßt sich schon mit Kalk allein eine genügende Entfärbung erzielen. Auch hier ist die Reinigung von der Menge der Bikarbonathärtebildner und von dem Gehalt an freier Kohlensäure abhängig. Die Ausfällung geht nach folgender Formel vor sich:

$$Ca(HCO_3)_2 + Ca(OH)_2 = 2\,CaCO_3 + 2\,H_2O$$

Der Zusatz von $Ca(OH)_2$ in Form von gesättigtem Kalkwasser richtet sich nach der Bikarbonathärte des betr. Rohwassers sowie nach dem Gehalt an freier Kohlensäure. Auf ein Grad Karbonathärte kommen 10 mg CaO pro Liter. Auf 1 mg freie Kohlensäure kommen 1,3 mg CaO. Es findet gleichzeitig eine Enthärtung statt. Wird das Rohwasser nicht genügend entfärbt, so muß außerdem zur vollständigen Entfärbung eine Behandlung mit Aluminiumsulfat erfolgen. Diese bedingt jedoch einen höheren Zusatz an Kalk. Auf 40 mg $Al_2(SO_4)_3$ kommen 10 mg CaO pro Liter. Auf 1 mg freie Kohlensäure kommen 1,3 mg CaO. Es findet gleichzeitig eine Enthärtung statt. Die Dosierungen von Kalk und schwefelsaurer Tonerde müssen genau eingehalten werden, da sonst die Alkalinität zu groß wird und die Härte wieder ansteigt. Nach der Ausfällung muß das Wasser filtriert und zugleich besäuert werden, sei es durch Schwefel- oder Salzsäure. Auch hierbei ist eine genaue Dosierung am Platze. Der Vorteil bei dieser Behandlung ist der, daß das Mangan gefällt wird, und daß nach der Besäuerung ein Farbgrad von 5 erreicht wird. Der Nachteil ist die ständige ausgedehnte chemische Kontrolle.

3. Das Schwefelsäure-Aluminiumsulfatverfahren.

Da die Wasserstoffionenkonzentration die Ausfällung mehr oder minder beeinflußt, so lag der Gedanke nahe, den P_H-Wert des betr. Wassers festzustellen, bei welchem das Optimum der Ausfällung erreicht wird. Der P_H-Wert des Rohwassers schwankt zwischen 6,0 bis 9,0 Die Bestimmung des Optimums geschah in der Weise, daß der P_H-Wert in drei verschiedenen Proben durch Zugabe von n/10-Schwefelsäure auf drei verschiedene Werte gebracht wurde. Hierauf wurde die Ausfällung mit gleich großen Mengen Tonerde vorgenommen. Folgendes Erdgebnis wurde gefunden:

Probe	a	b	c
P_H-Wert	4,7	5,7	6,7
Farbgrad nach der Entfärbung	25	8	10
Oxydierbarkeit mg $KMnO_4$/Lit.	58,4	34,7	34,7

Daraus ist zu ersehen, daß bei einem P_H-Wert von 5,7 die Ausfällung und die Entfärbung am günstigsten ist bei gleich groß angewandten Mengen von Tonerdesulfat. Nach diesem Vorversuch wurde eine Versuchsreihe angesetzt und jede Probe 15 Minuten lang gerührt, und zwar in einem eigens hierfür angefertigten Rührapparat. Die Tourenzahl des Rührers betrug anfangs 20 pro Minute und in den letzten 5 Minuten 5 pro Minute. Hierdurch wurde erreicht, daß sich der Niederschlag zu einem Klumpen zusammenballte und sich auf dem Boden des Gefäßes setzte. Das überstehende Wasser war kristallklar. Durch das Rühren wird also die Ausfällungszeit herabgesetzt und die Koagulation sehr günstig beeinflußt. Es seien im folgenden die Daten der Versuche gegeben:

Versuch ...	a	b	c	d	e	Rohwasser
Tourenzahl	20	20	20	20	20	
P_H-Wert	5,5	5,9	6,5	7,15	7,5	7,15
$Al_2(SO_4)_3$... mg/Liter	75	75	75	75	75	
Oxydierbarkeit	26,1	35,0	33,2	42,2	38,6	56,7
Fe-Gehalt .. mg/Liter	0,1	0,12	0,14	0,2	0,2	2,5
Mn-Gehalt . mg/Liter	1,92	1,92	1,92	1,92	1,92	1,92
Chloride ... mg/Liter	28,6	28,6	28,6	28,6	28,6	28,6
Farbgrade	10	15	20	25	25	40

	Aluminiumsulfatverfahren				Schwefelsäure-Aluminiumsulfatverfahren			Kalk-Aluminiumsulfatverfahren			
Rohwasser	a) 200 g $Al_2(SO_4)_3$	b) 150 g $Al_2(SO_4)_3$	c) 100 g $Al_2(SO_4)_3$	d) 75 g $Al_2(SO_4)_3$	100 g $Al_2(SO_4)_3$ P_H 5,5	80 g $Al_2(SO_4)_3$ P_H 5,5	60 g $Al_2(SO_4)_3$ P_H 5,5	a) 300 g CaO 20 g $Al_2(SO_4)_3$	b) 250 g CaO 20 g $Al_2(SO_4)_3$	c) 200 g CaO 20 g $Al_2(SO_4)_3$	d) 150 g CaO 20 g $Al_2(SO_4)_3$
1. Mangan, mg/Liter 0,3	0,3	0,3	0,3	0,3	0,3	0,3	0,3	0	0	0	0
2. temp. Härte . 6,7°	1,9	3,0	4,7	5,3	0,56	0,84	1,1	1,4	1,1	0,36	1,1
3. perm. Härte . 3,3°	9,0	7,9	6,3	5,7	10,44	10,1	9,9	18,6	15,0	13,44	9,6
4. ges. Härte .. 11,0°	11,0	10,9	11,0	11,0	11,0	11,0	11,0	20,0	16,1	13,8	10,7
5. $KMnO_4$-Verbrauch, mg/l . 42,8	22,0	23,2	25,2	24,0	18,8	20,8	23,6	16,4	18,2	20,4	18,8
6. Farb°.....50°	10	12	14	15	10	12	10	5	5	5	
7. freie Kohlensäure, mg/Lit. 5,2	44,0	34,0	24,5	18,2	79,0	65,0	72,0	0	0	0	5 0
8. Chloride mg/l . 75	75	75	75	75	75	75	75	75	75	75	75
9. P_H 7,3	6,5	6,6	7,0	7,2	4,8	5,0	5,2	7,1	7,15	7,1	7,1

Digitized by Google

Auch hieraus ist zu ersehen, daß das Ausfällungsoptimum um 5,5 herum liegt. Der jeweilige P_H-Wert wurde durch Zugabe von Schwefelsäure erreicht. Bei einer zweiten Versuchsreihe wurde statt Schwefelsäure Salzsäure verwendet, doch blieb die gründliche Entfärbung eigentümlicherweise aus. Die Wasserproben waren durchweg noch stark gelb gefärbt. Eine Entmanganung des Wassers von Versuch a) durch Filtration über manganhaltigen Kies war nicht vollständig, während das des Versuches d) sich manganfrei filtrieren ließ. Auch hierbei scheint die Wasserstoffionenkonzentration eine Rolle zu spielen.

Sämtliche drei Verfahren wurden nun bei ein und demselben Rohwasser angewandt. Es wurden teilweise auch Ueberschüsse an Reagenzien zugegeben, um eine event. nachteilige Auswirkung feststellen zu können. Die Zusätze verstehen sich in Gramm pro cbm Wasser.

Aus diesen Versuchsdaten ist zu ersehen, daß mit dem Kalk-Aluminiumsulfat-Verfahren in bezug auf Entfärbung und Entmanganung die besten Resultate erzielt wurden. Die Ausfällungszeit betrug allerdings 3½ Stunden, während diese bei dem Schwefelsäure-Aluminiumsulfatverfahren nur 20 Minuten ausmachte. Es hatte also jedes Verfahren seine Vor- und Nachteile.

Als ein weiterer wichtiger Faktor ist die nachherige Filtration des chemisch behandelten Wassers über eine Kiesschicht von bestimmter Höhe und Körnung. Man verwendet heute Kiesschichten von 0,5 bis 1 m bei offenen und geschlossenen Filtern, doch muß es der Versuch ergeben, mit welcher Kiesschicht und Körnung man die besten Resultate erzielt.

Die Nutzbarmachung minderwertiger Hölzer und des Abfallholzes.

Von Prof. Dr. Carl G. Schwalbe-Eberswalde *)

Der Begriff „minderwertige Hölzer" bzw. „Abfallholz" ist für die Forstwirtschaft, für das Sägewerk, für die Zellstoff- und Holzstoffindustrie, für die Holzverkohlungsindustrie und sonstige Verbraucherkreise sehr verschieden. Nachstehend soll Brennholz, Knüppel und Reisig darunter verstanden werden. Es ist Aufgabe der forstchemischen Technologie, Mittel und Wege zu ersinnen, um eine möglichst hochwertige Nutzung derartiger Hölzer herbeizuführen. Eine solche Nutzung ist auch ohne tiefgreifende chemische Eingriffe denkbar, wenn man entweder aus dem Holzabfall größere Holzgebilde, Bretter, Holzzementbohlen, Kunstsein usw. formt oder den Holzabfall bzw. das minderwertige Holz zerfasert, um diese Fasern in der Papierindustrie für billige Papiere (Packpapier usw.) nutzbar zu machen. Die Zerfaserung an Schleifsteinen (Holzstoff oder Holzschliff) erfordert bislang geradwüchsiges, gut entrindetes (geschältes) Holz, vorwiegend Fichte, etwas Aspe und Kiefer, während die Buche als zu kurzfaserig bei der mechanischen Zerfaserung auszuscheiden hat. Die Zerfaserung kleinstückigen Holzes ist wohl von Zeit zu Zeit versucht worden, hat aber zu umfangreichen Fabrikationen noch keinen Anlaß gegeben.

Gegenwärtig wird in den Vereinigten Staaten stark zerkleinertes Holz, jedoch nicht Sägemehl, mit Wasserdampf auf Drucke von 100 Atm. und mehr gebracht, worauf durch plötzliche Entspannung die Ausdehnung des Wasserdampfes eine Zerreißung der Faserbündel herbeiführt. (Das Masonit-Verfahren.) Die Weiterentwicklung liegt auf dem Gebiete der Erweichung von Hackspänen und sonstigem Kleinholz. Die erweichten Holzstücke sind durch mechanische Zerfaserung in verfilzbare geschmeidige Fasern zu verwandeln, Verfahren wie sie gegenwärtig schon in den Vereinigten Staaten ausgeübt werden.

Durch energische chemische Eingriffe läßt sich die Holzmasse in verschiedenen Richtungen nutzbar machen und mannigfaltige Erzeugnisse lassen sich aus ihr herstellen. Die Verkohlung in Retorten setzt Scheitholz voraus. Will man Holzabfall verwerten, so müssen Schwelverfahren oder die „Naßverkohlung" angewendet werden. Diese letztere beruht auf einer Erhitzung des Holzes unter geringem Druck von 5—10 Atm. in konzentrierter Chlormagnesium- oder Kochsalzlösung. In letzterem Fall unter Zusatz von etwas Schwefelsäure. Die Naßverkohlung läuft infolge guter Wärmeübertragung schon in acht Stunden ab und liefert weit höhere Ausbeuten an Essigsäure und Holzgeist als die Trockendestillation. Dagegen entsteht kein Aceton und kein Teer. An Stelle des letzteren kleine Mengen von gelben Oelen. Durch die erhebliche Vermehrung der Ausbeute an Nebenerzeugnissen kann wahrscheinlich wieder die Holzverkohlungsindustrie bezüglich des Holzgeistes und der Essigsäure mit der künstlichen Herstellung dieser Stoffe aus Wassergas bzw. Kalziumkarbid in Wettbewerb treten. Durch die Verzuckerung mit überkonzentrierter Salzsäure gelingt es, die gesamte Cellulose des Holzes in Zucker überzuführen. Die Wirtschaftlichkeit des technisch gut entwickelten Prozesses hängt einerseits von dem Einstandspreis der minderwertigen Hölzer, andererseits davon ab, ob der Holzzucker die aus dem Ausland eingeführten Futterstoffe Mais und Gerste bei der Schweinemast ersetzen kann.

Neben dem eben skizzierten Verfahren von Bergius ist noch ein neues Verfahren der Spritfabrik Tornesch in Holstein aufgetaucht, bei welchem gleiche Ausbeuten an Holzzucker mit Hilfe geringfügiger Säure-Mais und Gerste bei der Schweinemast ersetzen kann.

Durch schweflige Säure in Verbindung mit Kalk läßt sich die Cellulose als faserige Masse aus dem Holze abscheiden, während Holzgummi und Lignin (50 % des Holzgewichtes) in Lösung gehen. Diese großen Mengen organischer Substanz lassen sich durch Verkohlung als festes Brennstoffmaterial aus der Lauge abscheiden und nutzbar machen. Die Zellstoffgewinnung setzt voraus ein geradwüchsiges Holz, denn nur solches kann genügend sorgfältig geschält werden. Rindenhaltiges Holz ist für den verbreitetsten Prozeß der Zellstoffgewinnung, das sogenannte Sulfitverfahren, unbrauchbar und kann nur mit Hilfe von Aetznatron und Schwefelnatrium verarbeitet werden, eine Fabrikation, die sich nur in schwach bevölkerten Gegenden infolge der früher auftretenden starken Geruchsbelästigung hat entwickeln können. Die Zellstoffgewinnung aus krummwüchsigem und aus ganz jungen Durchforstungshölzern läßt sich ermöglichen, wenn es gelingt, diese Holzsortimente zu entrinden.

*) Autorreferat eines Vortrages, gehalten bei der Tagung des Deutschen Forstvereins in Königsberg am 26. Juni 1929.

Digitized by Google

Durch Dämpfung unter Zuhilfenahme chemischer Mittel läßt sich dieses Ziel erreichen; aus jungem, starkästigem Durchforstungsholz kann man außerordentlich weiße Zellstoffe gewinnen. Man kann auch durch gewisse Abänderung des bestehenden Kochverfahrens rindenhaltiges Material nach dem Sulfitverfahren aufschließen, wobei aus Holz und Rinde braun gefärbte, für Packpapier brauchbare Fasermassen erhältlich sind. Die angedeuteten Verfahren sind auf Fichte und Buche anwendbar. Bei der Kiefer bestehen immer noch Schwierigkeiten beim Aufschluß mit dem Sulfitverfahren. Doch dürfte auch dieses Ziel erreichbar sein, so daß die Möglichkeit vorhanden ist, die minderwertigen Sortimente der drei wichtigsten deutschen Holzarten, Fichte, Kiefer, Buche, in verhältnismäßig hochwertige Produkte umzuwandeln, so daß in naher Zukunft mit Absatzschwierigkeiten des Brennholzes bzw. minderwertigerer Sortimente, wie Knüppel, nicht mehr gerechnet werden muß und zugleich die drohende Faserstoffnot in Deutschland abgemildert werden kann.

Chemische Kocherkontrolle beim Sulfitcelluloseprozeß.

Von B. Rassow und H. Kraft.

Mitteilung aus der technologischen Abteilung des chemischen Universitäts-Laboratoriums zu Leipzig.

(Fortsetzung und Schluß aus Heft 33.)

Die Untersuchungen der nun folgenden Kochungen 3 bis 8 sind im Fabrikbetrieb an Ort und Stelle durchgeführt worden.

Die Proben wurden dem Kocher durch einen etwa 60 cm langen Bleikühler entnommen. Der Kühler war derart am Hauptventil des Kochers angebracht, daß die Proben sowohl heiß oder gekühlt genommen werden konnten.

Die Benzidindihydrochloridlösung war für die Fällungen bei sämtlichen Proben dieselbe. Unter den Bedingungen, wie sie zur Fällung benutzt wurde, verbrauchten 20 ccm davon an n/10 NaOH im Mittel 7,8 ccm.

Kochung 3.

Es wurde böhmisches Holz auf bleichfähigen Stoff gekocht. Der Wassergehalt des Holzes betrug 13,7 %.

Tabelle 7.

Vgl. die entsprechende Kurve, Diagramm 4.

Probe Nr.	Kochstunden	Farbe der Lauge	Farbe des Niederschlages	Verbrauch an n/10 NaOH ccm
1	4	hellgelb	weiß	7,9
2	5	„	„	8,0
3	6	„	„	8,0
4	7	„	„	8,0
5	8	„	„	8,0
6	9	„	gelbweiß	7,9
7	10	„	„	7,9
8	11	„	„	7,8
9	12	„	„	7,7
10	13	orange	gelb	7,4
11	14	„	„	7,1
12	15	„	„	6,9
13	16	„	„	6,7
14	17	„	„	6,3
15	18	braun	„	6,3
16	19	„	orange	6,3
17	20	„	„	6,3
18, Endlauge	21	„	„	6,3

Kochung 4.

Es wurde finnländisches Holz auf bleichfähigen Stoff gekocht.

Tabelle 8.

Vgl. die entsprechenden Kurven, Diagramm 3.

Lauge Nr.	Kochstunden	Farbe der Lauge	Farbe des Niederschlages	Verbrauch an n/10 NaOH ccm	Zucker %	D_{15}
1	5	hellgelb	weiß	7,3	0,39	1,024
2	6	„	„	7,3	0,51	1,028
3	7	„	„	7,3	0,60	1,029
4	8	„	„	7,4	0,78	1,032
5	9	„	„	7,3	0,93	1,032
6	10	„	weiß-gelb	7,3	1,26	1,036
7	11	„	„	7,3	1,74	1,034
8	12	orange	„	7,4	2,04	1,038
9	13	„	„	7,3	2,55	1,037
10	14	„	gelb	7,2	2,82	1,040
11	15	„	„	7,0	3,21	1,042
12	16	„	„	6,4	3,40	1,044
13	17	„	„	6,3	3,69	1,045
14	17½	braun	„	6,3	3,80	1,046
15	18	„	„	6,3	3,80	1,046
16	18½	„	„	6,3	3,80	1,048
17	19	„	„	6,3	4,00	1,049
18	19½	„	„	6,3	3,90	1,048

In dieser Versuchsreihe wurden noch das spezifische Gewicht der Laugen und die Zunahme des Gesamtzuckers in den Laugen bestimmt. Der Zucker wurde nach der Methode von Glaßmann[25]) mit einer Abänderung nach Dr. Kleinstück bestimmt.

Kleinstück verfährt so, daß er von dem abgeschiedenen Quecksilber durch ein mit Kieselgur gehärtetes Filter absaugt, das zurückgebliebene Quecksilber dann in einer n/10 Jodlösung löst und das nicht verbrauchte Jod mit n/10 Thiosulfatlösung zurücktitriert.

Kochung 5.

Es wurde polnisches Holz auf festen Stoff gekocht. Der Wassergehalt des Holzes war 12,2 %.

[25]) Schwalbe und Sieber, Betriebskontrolle, S. 180.

Digitized by Google

Tabelle 9.
Vgl. die entsprechende Kurve, Diagramm 5.

Probe Nr.	Kochstunden	Farbe der Lauge	Farbe des Niederschlages	Verbrauch an n/10 NaOH ccm
1	6	hellgelb	weiß	7,6
2	7	„	„	7,6
3	8	„	„	7,7
4	9	„	„	7,6
5	10	„	„	7,8
6	11	„	„	7,7
7	12	„	„	7,7
8	13	„	„	7,7
9	14	„	„	7,7
10	15	„	„	7,7
11	16	„	„	7,5
12	17	„	„	7,4
13	18	orange	„	7,0
14	19	„	gelb	6,8
15	20	„	„	6,8

Kochung 6.

Es wurde polnisches Holz auf bleichfähigen Stoff gekocht. Der Wassergehalt des Holzes betrug 14,8 %.

Tabelle 10.
Vgl. die entsprechende Kurve, Diagramm 8.

Probe Nr.	Kochstunden	Farbe der Lauge	Farbe des Niederschlages	Verbrauch an n/10 NaOH ccm
1	6	hellgelb	weiß	7,7
2	7	„	„	7,7
3	8	„	„	7,7
4	9	„	„	7,7
5	10	„	„	7,7
6	11	„	„	7,6
7	12	„	„	7,5
8	13	orange	„	7,4
9	14	„	gelb	7,0
10	15	braun	„	6,9
11	16	„	„	6,9
12	17	„	„	6,9
13	18	„	„	6,9

Kochung 7.

Es wurde böhmisches Holz auf bleichfähigen Stoff gekocht.

Tabelle 11.
Vgl. die entsprechende Kurve, Diagramm 7.

Probe Nr.	Farbe der Lauge	Koch-stunden	Farbe des Nieder-schlages	Mit Kühlung Verbrauch an n/10 NaOH ccm	Ohne Kühlung Verbrauch an n/10 NaOH ccm
1	hell-gelb	8	weiß	7,6	—
2	„	9	„	7,4	—
3	„	10	„	7,3	—
4	„	11	„	7,2	7,6
5	„	12	„	7,0	7,4
6	„	13	weiß-gelb	6,9	—
7	orange	14	„	6,7	—
8	„	15	„	6,6	7,0
9	„	16	„	6,3	—
10	braun	17	gelb	6,3	—
11	„	18	„	6,3	—
12	„	19	„	6,2	6,5
13	„	20	„	6,3	—

Bei dieser Kochung wurden einige Proben ohne Kühlung genommen.

Im Zusammenhang mit der vorigen Tabelle seien noch die Werte für die gefundenen Natronlaugenzahlen mitgeteilt, die eine goldgelbe Endlauge ergab, welche mit und ohne Kühlung genommen wurde.

Es wurde fester Stoff gekocht.

Verbrauch an n/10 NaOH

mit Kühlung:	ohne Kühlung:
6,4 ccm	7,0 ccm
6,4 ccm	7,05 ccm
6,3 ccm	6,9 ccm

Kochung 8.

Es wurde finnländisches Holz auf festen — bleichfähigen Stoff gekocht.

Tabelle 12.
Vgl. die entsprechende Kurve, Diagramm 9.

Probe Nr.	Kochstunden	Farbe der Lauge	Farbe des Niederschlages	Verbrauch an n/10 NaOH ccm
1	13	hellgelb	weiß-gelb	7,8
2	14	„	„	7,8
3	15	„	„	7,6
4	16	„	„	7,4
5	17	orange	„	6,9
6	18	„	gelb	6,7
7	19	„	„	6,6
8	20	„	„	6,7

Aus diesen Zahlen (vgl. auch die entsprechenden Zahlen der Kochung 7 in obiger Tabelle 11) geht hervor, daß kalt genommene Lauge mehr Benzidin zur Fällung der Niederschläge verbraucht als heiße Ablauge. Wegen Mangel an Zeit und Laugen konnte das zur Klärung dieser Verhältnisse nötige Beobachtungsmaterial experimentell nicht weiter durchgearbeitet werden, so daß auf theoretische Betrachtungen verzichtet werden muß.

Kochung 9.

Die Proben dieser Kochung wurden wieder im Universitätslaboratorium untersucht. Böhmisches Holz; weicher Stoff.

Tabelle 13.
Titration der α-Ligninsulfosäure.
Vgl. Diagramm 2.

Probe Nr.	Kochstunden	Farbe der Lauge	Farbe des Niederschlages	Verbrauch an n/10 NaOH ccm
1	4	hellgelb	weiß	4,4
2	6	„	„	4,4
3	8	„	„	4,2
4	10	„	„	4,0
5	11	„	„	3,6
6	13	orange	gelb	3,4
7	15	„	„	3,2
8	17	braun	„	2,6
9	18	„	„	2,6
10	19	„	„	2,6

Digitized by Google

Zur Ergänzung der in der Fabrik angestellten Versuche wurden in diesen Laugen folgende Bestimmungen durchgeführt:

1. Die Zunahme der Ligninsulfosäure (nach der üblichen Methode).
2. Die Zunahme des Gesamtrückstandes. Davon wurde bestimmt:
   a) Die Asche; b) der verbrennbare Teil.
3. Das Gewicht der Niederschläge dargestellt aus Ablaugen, die gegen Ende der Kochung genommen waren.
4. Der Stickstoffgehalt der gelben mit Benzidindihydrochlorid erzeugten Niederschläge.
5. Der Schwefelgehalt dieser Niederschläge.

Tabelle 14.

Rückstandsbestimmungen.

Vgl. Diagramm 2.

Probe Nr.	Gesamtrückstand in 100 ccm Lauge g	Verbrennbarer Teil in 100 ccm Lauge g	Asche in 100 ccm Lauge g
1	2,3912	0,7728	1,6244
2	2,7260	1,1428	1,4832
3	3,8428	2,4644	1,3782
4	5,1831	3,9050	1,2761
5	6,0486	4,9420	1,1040
6	8,4802	7,4192	1,0708
7	9,0821	8,0221	0,9600
8	10,2320	9,0480	1,1840
9	10,5340	9,3390	1,1950
10	10,7430	9,5560	1,1870

Die für die erste Bestimmung notwendige Benzidindihydrochloridlösung wurde frisch bereitet. 20 ccm davon verbrauchten unter den auf Seite 84 angegebenen Bedingungen im Mittel 4,6 ccm n/10 NaOH.

Der Gesamtrückstand der Ablaugen wurde derart bestimmt, daß von den ersten, rückstandsärmeren Laugen 50 ccm, von den späteren, rückstandsreichen Laugen dagegen nur 20 ccm auf dem Wasserbad eingedampft wurden. Nachdem die Rückstände im stark evakuierten Heizexsikkator bei 105 ° zu einer spröden harzigen Masse getrocknet waren, wurden sie vorsichtig unter Vermeidung von Substanzverlust zu einem staubfeinen Pulver zerrieben. Durch diese Operation wurde das äußerst langwierige Trocknen bis zur Gewichtskonstanz erheblich abgekürzt.

Um die Asche bzw. den verbrennbaren Teil der Rückstände zu bestimmen, wurde sehr langsam mit dem Verbrennen der organischen Substanzen angefangen. Mit einem kräftig wirkenden Teclubrenner wurde dann bis zur Gewichtskonstanz geglüht.

Für die Bestimmung des Stickstoffs und Schwefels in den Niederschlägen, die durch Zusatz von Benzidindihydrochlorid aus den Ablaugen gewonnen wurden, wurden sie gefällt, gereinigt und getrocknet. Die Trocknung bis zur Gewichtskonstanz geschah im Heizexsikkator bei 80 °. Das staubfein pulverisierte Material trocknete äußerst schwer und nahm anfangs an Gewicht zu. Die Farbe der getrockneten Niederschläge war, mit Ausnahme der aus Probe 1 und 2 dargestellten, tief rotbraun. Die Salze 1 und 2 behielten auch im trocknen Zustand ihre helle Farbe. Während die Niederschläge der Laugen 3—10 beim Trocknen auf dem Tonteller zunächst schmierig und dann sehr spröde wurden, trockneten die der Laugen 1 und 2 außerordentlich gut zu einem hellen Pulver.

Analysen der Benzidinsalze.

Tabelle 15.

Prozentgehalt der Niederschläge an Schwefel und Stickstoff. Vgl. Diagramm 6.

Niederschlag der Probe Nr.	S %	N %
1	9,63	8,24
2	10,0	4,73
3	—	0,85
4	11,20	1,51
5	4,57	1,88
6	4,73	1,9
7	4,89	2,53
8	5,05	2,37
9	5,71	1,81
10	7,5	1,79

Der Schwefelgehalt wurde nach Carius im Bombenrohr, der Stickstoff nach Dumas durch Mikroverbrennung bestimmt.

Der Schwefel- und Stickstoffgehalt der ersten Probe kommt den Prozentzahlen des Benzidinsulfates nahe.

Ber.: S 11,3 %; N 9,9 %.

Die Farbe der Niederschläge aber und die wechselnde prozentuale Zusammensetzung der folgenden Proben der Vorkochperiode (bis Probe 3) zeigen, daß die Fällungen außer Benzidinsulfat noch irgendwelche Stoffe enthalten. Das Gewicht der gelben Niederschläge, die aus den letzten vier Laugen dieser Kochung gewonnen wurden, wurde folgendermaßen bestimmt:

20 ccm der betreffenden Lauge wurden auf 100 ccm mit destilliertem Wasser aufgefüllt und 30 ccm dieser Lösung wurden mit einem Ueberschuß von Benzidindihydrochloridlösung versetzt. Der Niederschlag wurde nun quantitativ in einen gewogenen Goochtiegel gebracht. Um ein Verstopfen der Filterporen zu vermeiden, wurde die wäßrige Lösung sehr langsam abgesaugt. Ehe die letzten Reste der Flüssigkeit durchgelaufen waren, wurde bei ständigem Saugen mehrere Male mit Aether überschichtet, um das überschüssige Benzidin zu entfernen. Die Niederschläge wurden dann bis zur Gewichtskonstanz im Heizexsikkator bei 85 ° getrocknet.

Digitized by Google

Tabelle 16.

Probe Nr.	Gewicht des Niederschlages aus 100 ccm Lauge g
7	3,62
8	4,55
9	4,50
10	4,49

4. Untersuchungen über die Wasseraufnahmefähigkeit der zu den Kochungen verwandten Hölzer.

Drei, dem Rauminhalt nach gleiche, gewogene Würfel von böhmischem, polnischem und finnländischem Holz wurden etwa 3 Stunden mit Wasser, das durch Methylorange leicht gefärbt war, gekocht. Die Würfel wurden nun mit Filterpapier abgetrocknet und nach dem Erkalten wieder gewogen. Aus der Gewichtsdifferenz konnte die Menge des aufgenommenen Wassers berechnet werden. Durch Aufspalten der Würfel ließ sich leicht feststellen, wie weit das Wasser eingedrungen war. Dieselben Versuche wurden auch mit entharzten Hölzern wiederholt. Das Harz wurde durch Extraktion mit Alkoholbenzol (im Verhältnis 1 : 1) im Besson-Kolben entfernt [26]).

Der Abstand der Jahresringe betrug:

bei dem böhmischen Holz . . . . 1—2 mm
bei dem polnischen Holz . . . . 3—4 mm
bei dem finnländischen Holz . . . 3—4 mm

Versuche mit nicht entharztem Holz.

Tabelle 17.

Holz	Harz %	Wasseraufnahme (auf 100 g Holz) g	Eindringen des Wassers
böhmisch	1,8	84,3	sehr schlecht
polnisch	2,01	121,7	sehr tief
finnländisch	1,9	105,9	schlecht

Versuche mit entharztem Holz.

Tabelle 18.

Holz	Harz %	Wasseraufnahme (auf 100 g Holz) g	Eindringen des Wassers
böhmisch	1,8	62,2	sehr schlecht
polnisch	2,01	91,2	tief
finnländisch	1,9	76,8	schlecht

Zusammenfassung.

1. Für die Klasonsche Theorie, daß das α-Lignin eine Coniferylaldehydgruppe enthält, spricht das bei der Oxydation mit salpetriger Säure in der Kälte erhaltene Vanillin aus ligninsulfosaurem β-Naphtylamin, ligninsulfosaurem Benzidin, aus gewöhnlicher und aus dialysierter Ablauge.

2. Aus der indirekten Bestimmung der α-Ligninsulfosäure, indem sie mit Benzidindihydrochlorid gefällt und das nichtverbrauchte Benzidin zahlenmäßig festgelegt wurde, und der Untersuchung dieser gefällten Produkte ergeben sich folgende Resultate:

a) Die Fällungen, die durch Benzidindihydrochlorid in der Sulfitablauge hervorgerufen werden, bestehen aus mindestens zwei Verbindungen, von denen die eine durch Amin ausgesalzen wird, während die andere eine Verbindung der α-Ligninsulfosäure mit dem Amin vorstellt.

b) Die während der Kochung in Lösung gehende α-Ligninsulfosäure nimmt im Verlaufe des Kochprozesses noch schweflige Säure auf, wodurch eine Mehraufnahme an Amin verursacht wird.

c) Die Analysenwerte der Benzidinfällungen aus den Ablaugen der Qualitätskochung weisen auf eine starke Veränderung der Ablauge in dieser Periode hin.

d) In Uebereinstimmung mit der Theorie von Hägglund konnte festgestellt werden, daß die Kochung in eine Periode der Sulfonierung und in eine Periode der Hydrolyse zerfällt.

e) Bezeichnet man den Anfang der Hydrolyse als den Beginn des Aufschlusses, so ergibt sich, daß dieser bei Hölzern verschiedener Herkunft verschieden spät einsetzt.

f) Mit dem Ende der Hydrolyse ist die vollkommene Freilegung der Faser noch nicht erreicht. Diese findet erst in der Periode der Qualitätskochung statt, die deshalb je nach der gewünschten Zellstoffqualität kürzer oder länger ausgedehnt wird.

3. Ueber die Titration der α-Ligninsulfosäure ist zusammenfassend folgendes zu sagen:

Die graphisch eingetragenen Natronlaugenzahlen liefern Kurven, die die Zunahme der α-Ligninsulfosäure in der Lauge darstellen. Diese Kurven zeigen zwei charakteristische Wendepunkte. Der zweite Knickpunkt ist für die Kochkontrolle wichtig, da er den Anfang der kritischen Qualitätskochung darstellt. Ganz allgemein ergibt sich, daß in der Praxis eine Kochung auf bleichfähigen Stoff vier Stunden und eine auf festen Stoff eine Stunde nach Erreichung dieses Punktes abgebrochen wird. Die Titration läßt sich im Laboratorium in 15 Minuten durchführen.

* * *

Der Firma Hoesch & Co., Sulfitcellulosefabrik in Pirna, danken wir auch an dieser Stelle für die Ueberlassung der zahlreichen Muster von Sulfitablaugen, insbesondere aber dafür, daß sie Herrn Dr. Kraft gestattete, unser Verfahren im Betrieb zu erproben.

[26]) Schwalbe und Sieber, Betriebskontrolle, S. 75.

Digitized by Google

Ueber die Zweiseitigkeit von Druckpapieren.

Von Prof. Dr. E. H. Riesenfeld und Dr. T. Hamburger.

Bei fast allen stark füllstoffhaltigen Papiersorten ist bekanntlich die Oberseite glatter und daher für den Druck geeigneter als die Siebseite. Mit dieser Erfahrungstatsache steht die Annahme sehr vieler Papierfabrikanten und Papierverbraucher in direktem Widerspruch, daß der Füllstoff bei zweiseitigen Papieren sich hauptsächlich auf der Siebseite befindet. Letztere Annahme stützt sich unter anderem auf die Autorität Klemms[1]), der bei der im folgenden angeführten Untersuchung beobachtete, daß der Aschegehalt der Siebseite größer als der der Oberseite war. Er fand bei einem Papier, das einen mittleren Aschegehalt von 22,06 % aufwies, 6,4 % Asche auf der Oberseite und 25,36 % Asche auf der Siebseite.

Bei der Betrachtung stark holzschliffhaltiger Papiere unter der Fluoreszenz-Lampe konnten wir feststellen, daß die Siebseite stärker fluoreszierte als die Oberseite[2]). Dies konnte nur dadurch erklärt werden, daß entweder die schwach fluoreszierende Holzfaser oder der gar nicht fluoreszierende Füllstoff sich auf der Oberseite ablagert und dadurch die Fluoreszenz der darunter befindlichen Zellstoffschicht schwächt. Gegen die Annahme, daß der Holzschliff sich hauptsächlich an der Oberseite abscheidet, spricht die Tatsache, daß, wie Klemm zuerst beobachtet hat, die Holzschliffreaktion auf der Oberseite blassere Töne als auf der Siebseite gibt. Auf der Siebseite befinden sich also mehr freiliegende und unbedeckte Holzschliffteilchen. Wir vermuteten daher, daß die Schwächung der Fluoreszenz auf der Oberseite mit dem größeren Füllstoffgehalt dieser Seite zusammenhängen müsse.

Um den Füllstoffgehalt von Sieb- und Oberseite getrennt untersuchen zu können, wurde ein Apparat benutzt, der ursprünglich dazu konstruiert war, die Stärke des Stäubens von Papieren zu bestimmen. Derselbe besteht im wesentlichen aus einem durch einen Elektromotor gedrehten Rad mit breitem Radkranz. Auf diesen Radkranz wird der zu untersuchende Papierstreifen aufgespannt. Während sich das Rad dreht, schabt eine Rasiermesserklinge, die mit schwachem Druck gegen das Papier gedrückt wird, die oberste Schicht der Papieroberfläche ab. Die abgeschabten Teilchen werden aufgefangen. Indem der gleiche Papierstreifen einmal mit der Siebseite und einmal mit der Oberseite nach außen aufgespannt wurde, konnte die oberste Schicht beider Seiten einzeln untersucht und der Aschegehalt dieser Schichten einzeln bestimmt werden.

Von vierzehn untersuchten Papieren ist nur in einem Falle der Aschegehalt der Siebseite größer, in einem Fall ist kein Unterschied zwischen dem Aschegehalt der Sieb- und Oberseite feststellbar, in zwölf Fällen aber ist der Aschegehalt der Oberseite größer als der der Siebseite. Es erscheint uns daher sichergestellt, daß die geringere Fluoreszenz der Oberseite nicht von einer Anhäufung von Holzschliffteilchen, sondern von der Anhäufung von Füllstoff auf der Oberseite herrührt. Dadurch wird es auch verständlich, daß die Oberseite von zweiseitigen Papieren im allgemeinen glatter ist und ein besseres Druckbild als die Siebseite gibt, denn es ist ja bekannt, daß der Füllstoffgehalt die Klarheit des Druckbildes erhöht. Bemerkenswert ist, daß in sieben von zwölf untersuchten Fällen der Aschegehalt des Papieres im Mittel größer ist als der Aschegehalt der Außenseiten. Dies kann eine doppelte Ursache haben. Erstens werden bei der Abkratzmethode nicht alle abgekratzen Teilchen aufgefangen. Die kleinsten Teilchen bleiben in der Luft schweben und entgehen daher dem Nachweis. Dies können hauptsächlich die Füllstoffteilchen sein. Zweitens ist es wohl möglich, daß das Innere des Papieres an Füllstoff reicher ist und daß wir durch die Abkratzmethode, durch die vornehmlich die äußersten Fasern entfernt werden, für die analytische Untersuchung ein Material erhalten, das an Füllstoff ärmer ist als das Gesamtpapier im Mittel.

Das Ergebnis dieser Untersuchung ist in der folgenden Tabelle zusammengestellt:

Papiersorte	Aschegehalt a. d. Siebseite %	Aschegehalt a. d. Oberseite %	Gesamtasche %
Tiefdruckpapier I	15.1	21.5	24.0
„ II	15.2	20.4	24.0
„ III	10.6	25.8	20.0
„ IV	6.6	28.9	28.0
„ V	10.9	18.6	—
„ XIII	10.0	24.0	24.5
„ XIV	10.0	27.0	22.8
Werkdruckpapier VI	6.7	15.9	20.0
„ VII	6.9	6.9	19.8
Offset-Papier VIII	5.0	11.3	—
„ IX	22.8	5.4	8.5
Zeitgs.-Pap. 70 g p. Bg. X	14.8	30.2	25.0
„ 60 g p. Bg. XI	3.0	15.1	18.0
„ 50 g p. Bg. XII	4.1	6.8	9.0

Die Ursache, weshalb die Oberseite im allgemeinen füllstoffreicher als die Siebseite ist, kann man auf folgende Umstände zurückführen. Wenn bei der Fabrikation des Papieres der noch flüssige Papierbrei, in welchem Faser- und Füllstoffteilchen ganz gleichmäßig verteilt sind, auf die Siebe fließt, dann werden beim Absaugen des Wassers die feinen Füllstoffteilchen mit diesem durch die Sieblöcher hindurchgerissen. Die gröberen Faserteilchen aber scheiden sich ab und bilden eine Siebschicht, auf der der Füllstoff nunmehr liegen bleibt und durch die er ebensowenig hindurchgesaugt werden kann, wie ein noch so feinkörniger Niederschlag durch ein richtig präpariertes Asbestfilter im Gooch-Tiegel.

Die oft geäußerte Ansicht, daß die Zweiseitigkeit der Papiere durch Aenderung des spez. Gewichtes des Füllstoffes wesentlich beeinflußt werden kann, ist also falsch. Die Zweiseitigkeit beruht nicht darauf, daß sich der Füllstoff infolge seines höheren spez. Gewichtes hauptsächlich auf der Siebseite absetzt. Durch Verminderung des spez. Gewichtes des Füllstoffes läßt sich infolgedessen auch nicht der Füllstoffgehalt der Siebseite und damit die Zweiseitigkeit eines Papieres verringern. Dieselbe wird vielmehr, wie Papierfabrikanten

[1]) Zeitschrift für Deutschlands Buchdrucker 40, 725 (1928).

[2]) Zeitschrift für Deutschlands Buchdrucker 41, 372 (1929).

Digitized by Google

bekannt ist, hauptsächlich durch die Stärke der Absaugung bestimmt. Eine Vergrößerung der Saugwirkung hat stets eine Vermehrung der Zweiseitigkeit zur Folge. Daher nimmt erfahrungsgemäß die Zweiseitigkeit bei schnellerem Lauf der Maschine zu.

Wenn im allgemeinen der Füllstoffgehalt der Oberseite größer als der der Siebseite ist und die das Druckergebnis oft sehr schädigende Kratzwirkung hauptsächlich vom Füllstoffgehalt herrührt, dann muß auch die Oberseite eine stärkere Kratzwirkung ausüben als die Siebseite. Um diese Konsequenz zu prüfen, wurde die Kratzwirkung von verschiedenen Papiersorten nach der von Dr. Bekk[3]) verbesserten Klemmschen Methode untersucht, und es wurde hierbei, in Uebereinstimmung mit unserer Annahme, gefunden, daß in der Mehrzahl der untersuchten Fälle die Oberseite stärker kratzte, wie aus der folgenden Tabelle hervorgeht:

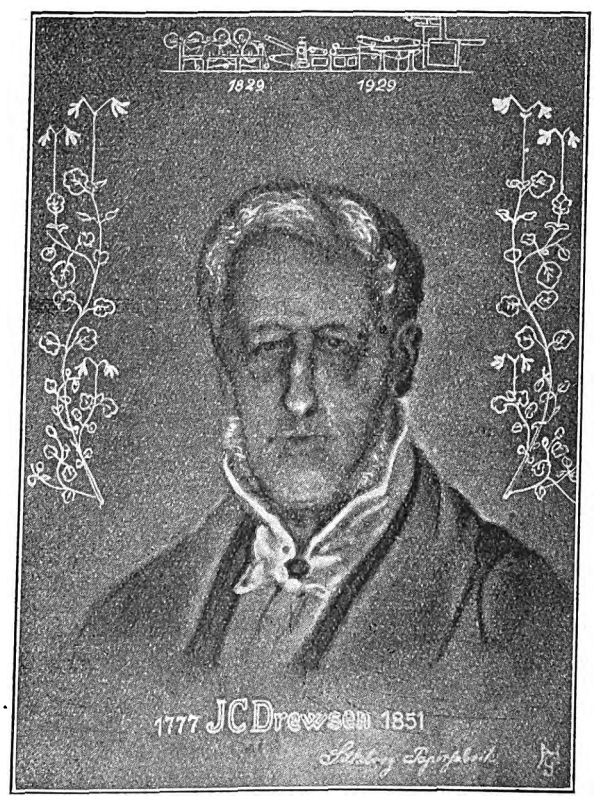
	Es kratzt stärker		Beide Seit. kratz gl. stark.
	Oberseite	Siebseite	
Tiefdruck-Papiere	3 Fälle	1 Fall	3 Fälle
Werkdruck-Papiere ...	0 „	0 „	5 „
Zeitungs-Pap. 60 g p. Bg.	7 „	2 Fälle	6 „
Zeitungs-Pap. 50 g p. Bg.	6 „	0 „	7 „

Diese Tatsache steht nicht im Einklang mit Versuchen von Klemm, der bei einem von ihm untersuchten Tiefdruckpapier, das allerdings auch einen größeren Füllstoffgehalt auf der Siebseite aufwies, ein stärkeres Kratzen der Siebseite gefunden hatte. Es braucht aber auch kein Widerspruch zwischen beiden Versuchsreihen zu bestehen, denn Fälle, in denen die Siebseite stärker kratzt, kommen ebenso vor wie Fälle, in denen die Siebseite einen höheren Füllstoffgehalt aufweist. Die Regel aber ist, daß das Kratzen und der Füllstoffgehalt auf der Oberseite größer sind.

[3]) Zeitschrift für Deutschlands Buchdrucker 41, 183 (1929).

Hundertjahrfeier der Inbetriebsetzung der ersten Papiermaschine in Dänemark.

Am 20. Juni 1929 jährte es sich zum hundertsten Male, daß in Dänemark, und zwar in Strandmöllen, sowie in den nordischen Ländern überhaupt die erste Papiermaschine in Betrieb gesetzt wurde. Donkin gab für jedes Land nur eine Lizenz; in Deutschland wurde die erste Maschine bekanntlich im Jahre 1824 in Berlin aufgestellt, die aber nicht sehr gut lief und erst nach einer Reihe von Verbesserungen betriebsfähig war, eine weitere Donkin-Maschine stand in Bayern.



Der damalige Leiter von Strandmöllen war J. C. Drewsen, ein Urenkel des zweiten Drewsen, der von Lachendorf in Hannover einwanderte. Der erste Drewsen, ein Bruder, der Pächter der Papiermühle „Strandmöllen“ bei Kopenhagen war, wurde von einer Preßstange in der Büttenpresse getötet. Die damalige Besitzerin war die Königin-Mutter Charlotte Amalie, Witwe Christians V.

Johann Drewsen der Aeltere kaufte die Papiermühle 1718. Der letzte Papier-Fabrikant Chr. Drewsen starb im Alter von 96 Jahren im Jahre 1896.

Anläßlich dieses Jubiläums hat die Papierfabrik „Strandmöllen“ ein handgeschöpftes Gedenkblatt mit Wasserzeichen herausgegeben, das wir wegen seiner Schönheit und Originalität unseren Lesern im Bilde hierneben bringen. Das Gedenkblatt zeigt in künstlerischer Ausführung das Bildnis von Joh. Chr. Drewsen mit seinem Namenszug und darüber die erste in Strandmöllen aufgestellte Papiermaschine.

Digitized by Google

BÜCHERSCHAU

Die hier besprochenen Werke sind ebenso wie alle anderen Bücher durch Otto Elsner Verlagsgesellschaft m. b. H., Sortimentsabteilung, Berlin S 42 zu beziehen.

Sutermeister: Chemistry of Pulp and Paper Making. 2. Aufl. Verlag John Wiley & Sons, Inc., New York, Chapman & Hall, Limited, London. Preis 32 Sh. 6 Pence.

Das Buch des bekannten Autors gibt, wie der Titel ausdrückt, eine zwar kurz gefaßte, aber doch eingehende Darstellung aller chemischen Eigenschaften und Vorgänge, die bei der Herstellung des Papiers und seiner Rohstoffe in Frage kommen. Nach Kapitel gegliedert in Cellulose, Faserrohstoffe, Lumpen und nicht holzartige Stoffe, Sodaprozeß, Sulfatprozeß, Sulfitprozeß, Holzschliff und mechanischen Aufschluß, verschiedene Aufschlußmethoden, Bleicherei, Leimen, Füllen, Färben, Streicherei, Wasser, Zellstoffprüfung, Papierprüfung und Druckerei, gibt das Buch einen ausgezeichneten Ueberblick über den Chemismus dieser Vorgänge, wobei auch vielfach die Ergebnisse der neuesten Forschungen berücksichtigt sind. Daß auf Erläuterung der maschinellen Einrichtungen und Vorgänge größtenteils verzichtet wurde, macht das Buch handlicher und übersichtlicher. Es bildet eine wertvolle Bereicherung der Fachliteratur in chemischer Hinsicht. Zahlreiche klare und übersichtliche Abbildungen, gute Mikrophotographien und vielfache Literaturangaben erhöhen seinen Wert. Eine Tabellensammlung und ausführliches Sachverzeichnis schließen das Buch ab, das auch dem deutschen Fachmann empfohlen werden kann.

Dr. v. Possanner.

I. G. Farbenindustrie A.-G.: Herstellung von Farblacken für die Buntpapierfabrikation.

Das Heft enthält eine große Zahl von gestrichenen Papiermustern und die zugehörigen Rezepte für Herstellung von Streichmassen mit I.-G.-Wachs, die zum Teil hoch lichtecht sind. Dr. v. Possanner.

Reichskuratorium für Wirtschaftlichkeit. RKW-Veröffentlichungen. Nr. 35: Zweckmäßige Verpackung aus Pappe.

Eine wertvolle Arbeit, die nach der einleitenden Beschreibung der Pappenherstellung und Prüfung die vielfachen Verwendungsmöglichkeiten und Vorzüge der Pappe für Verpackungen aller Art an Hand von zahlreichen Abbildungen erläutert. Der Anhang bringt Bestimmungen der Reichspost über Verpackung aus Pappe.

Dr. v. Possanner.

Kontrollen im Betriebe. Vortragsreihe unter der Patenschaft von Dr.-Ing. Otto Kienzle, herausgegeben und verlegt von der Arbeitsgemeinschaft deutscher Betriebsingenieure im Verein deutscher Ingenieure. Din A 4, II/38 Seiten mit 114 Abbildungen. In Kommission: VDI-Verlag G. m. b. H., Berlin NW 7, 1929. Broschiert 2,— RM.

Die Aufgaben jeder Kontrolle sind grundsätzlich zweierlei Art, was im allgemeinen nicht beachtet wird. Gewöhnlich versteht man unter „Kontrollieren" lediglich die Feststellung, ob etwas richtig oder falsch ist. Gewiß ist dies die erste und nächstliegende Aufgabe; die zweite für die Wirtschaftlichkeit der Betriebe aber noch wichtigere Aufgabe ist die, aus den Ergebnissen der Kontrolle diejenigen Schlüsse zu ziehen, welche zur Vermeidung der Falscharbeiten dienen. Mit dieser Aufgabe wird die Kontrolle zur Quelle ständiger Betriebsverbesserungen. Hierzu soll die vorliegende Schrift, die die Kontrolle der Maße, der Menge und der Zeit behandeln, beitragen.

Inhalt:

1. Maßkontrolle von Dr.-Ing. O. Kienzle. Maßangaben der Zeichnung als Grundlage für die Kontrolle. Sortieren, Aussuchen, Anpassen. Prüfende und untersuchende Tätigkeit der Revision. Aenderung der Zeichnungs- und Bearbeitungsangaben. Anwendung und Prüfung der Lehren und Meßgeräte. Technik und Organisation der Revision.
2. Mengenkontrolle von Oberingenieur H. Hoerschelmann. Mengenkontrolle durch Raummessung: a) Messung von Gasen und Flüssigkeiten; b) Messung fester Körper. Mengenkontrolle durch Wiegen: a) Schaltwaagen; b) Zeigerwaagen; c) Registrierwaagen. Mengenkontrolle durch Zählen: a) Mengenbestimmung durch Gewicht; b) Mengenbestimmung durch Rauminhalt; c) Mengenbestimmung durch Stückzahl.
3. Zeitkontrolle von Oberingenieur C. W. Drescher. Zeitkontrolle im Rahmen der Betriebsorganisation. Schematische Gliederung. Methoden und Hilfsmittel der Zeitermittlung und Zeitkontrolle des Arbeitsablaufes. Beschreibung typischer Zeitmeßgeräte und Ausblick auf voraussichtliche Weiterentwicklung der Anwendung registrierender Zeitschreiber im fortschrittlichen Betriebe der Massenfertigung.

Textilchemische Erfindungen. Berichte über neuere Deutsche Reichs-Patente aus dem Gebiete der Färberei, Bleicherei, Appretur, Mercerisation, Wäscherei usw., der chemischen Gewinnung der Gespinstfasern, des Karbonisierens sowie der Teerfarbstoffe. Von Prof. Dr. Adolf Lehne. Lieferung 4 (1. Juli bis 31. Dezember 1928). A. Ziemsen Verlag, Wittenberg, Bez. Halle. Preis 6,— RM., bei Subskription des Gesamtwerkes 25 % Ermäßigung.

Nun liegt die 4. Lieferung dieses nützlichen Werkes vor. Wie die bisherigen Lieferungen bringt auch diese die einschlägigen Patentberichte in klarer und verständlicher Fassung, die Anordnung ist dieselbe wie bisher. Insgesamt enthält die vorliegende Lieferung 115 Nummern. Für den Papierfachmann wird die Sammlung nur vereinzelt Interessantes bieten können.

Lexikon der Papierverarbeitung von Dr.-Ing. Heinrich Biagosch, unter Mitwirkung von Fachleuten. Verlag der „Papier-Zeitung", Carl Hofmann G. m. b. H., Berlin SW 11. 1. Lieferung: Heft 1 des zweiten Bandes: JedenMonat ein Heft zum Preise von 2,50 RM.

Die Herausgabe des Lexikons der Papierverarbeitung begann soeben mit dem 1. Heft des Bandes „Arbeitsverfahren", der in alphabetischer Anordnung die Arbeitsverfahren, Werkstatterfahrungen und Hilfsmittel für das gesamte Gebiet der Papierverarbeitung beschreibt. Die vorliegende Lieferung enthält im Rahmen der Stichworte „Abbiegen" bis „Aufkleben" eine Fülle von Beschreibungen und Angaben unter Verwendung anschaulicher Bilder, von denen der praktische Verarbeiter sofort Gebrauch machen kann. Deshalb ist das Werk — noch ehe es als vollständiges Nachschlagebuch vorliegt — als Lehrbuch von großem Wert. Der Papierarbeiter lernt hieraus auch Arbeitsgänge aus Neben- und Nachbargebieten seines Faches kennen, der Papier- und Pappenfabrikant erfährt, wie seine Erzeugnisse weiterverarbeitet werden, der Maschinen- und Werkzeugfabrikant bekommt einen Ueberblick über das Gebiet, das seine Vorrichtungen verwendet, und der Groß- und Kleinhändler wird darüber unterrichtet, wie die Erzeugnisse entstehen, die er vertreiben will und deren Eigenheiten er kennen muß, wenn er Bestellungen sachgemäß übernehmen und weitergeben will.

Die Klebstoffe. Klebe- und Streichmittel für die Papier und Pappe verarbeitenden Industrien. Von K. G. Junge. Die dritte Auflage wurde herausgegeben vom Verlag der „Papierzeitung", Carl Hofmann G. m. b. H., Berlin SW 11. Preis in Ganzleinen 6,— RM. 180 Seiten Din A 5.

Nach einer geschichtlichen Einleitung bespricht der Verfasser Anwendung und Eigenheiten von Klebstoffen aus Stärke, Dextrin, Gummiarabikum, Fischleim, Kalt-

Digitized by Google

leimen, Kasein. Besonders eingehend ist auf tierischem Leim eingegangen; Vorurteile und falsche Verarbeitungsweisen, die noch vielfach üblich sind, werden richtiggestellt. Die Anweisungen für die Verarbeitung von Klebstoffen, von Hand und maschinell, enthalten alles, was zu beachten ist, um ein gutes Ergebnis zu erzielen. In einem langen Abschnitt werden Sonderklebstoffe der verschiedensten Art aufgeführt, es sind darin Rezepte enthalten, um Papier mit Glas, Metall, Zelluloid, Geweben usw. zu verbinden und um schwer klebende Papiere, wie paraffinierte oder geölte, miteinander zu vereinigen. Auch über wasser- und wetterfeste Klebe- und Streichmittel sind viele Rezepte aufgeführt.

Brass: Praktikum der Färberei und Druckerei. 2. Aufl., 5,25 RM. Verlag J. Springer, Berlin.

Das Heft enthält als Einleitung eine kurze Beschreibung der Gespinstfasern und ihrer Reaktionen sowie eine Begriffsbestimmung der Farbstoffe und Einteilung nach ihrer praktischen Verwendung in der Färberei und Druckerei. Den Hauptinhalt bildet die Färberei und es werden die wichtigsten Färbmethoden an Hand von Beispielen ausführlich beschrieben, sowie die Prüfung auf Echtheit und die Erkennung nach Faser und Farbstoff behandelt. An Hand von Beispielen wird dann in gleicher Weise die Druckerei erörtert. Wenn das Buch auch für den Textilfärber bestimmt ist, so kann doch auch der Papierfärber manches Wertvolle daraus entnehmen. v. Possanner.

Mitteilungen der deutschen Materialprüfungsanstalten, Sonderheft VI. Verlag J. Springer, Berlin. Preis geb. 13 RM.

Das Heft enthält eine große Anzahl wertvoller Arbeiten aus dem Gebiete der Papier- und Zellstofftechnik, nämlich „Beitrag zur ältesten Geschichte der Papierfabrikation von Schulze mit mikrophotographischen Faserbildern alter Papiere". „Einfluß des Wasserzeichens auf die Festigkeitseigenschaften von Wertzeichenpapieren" von Korn, woraus eine Verminderung der Falzzahlen hervorgeht, jedoch nicht bis zur Unterschreitung des vorgeschriebenen Wertes. „Einfluß höherer Wärmegrade auf die Festigkeitseigenschaften von Sackpapier" von Herzberg, eine besonders für die Herstellung von Zementsäcken wichtige Frage. Das bisherige Ergebnis der Ueberlegenheit der Natron- gegen Sulfitzellstoffpapiere kann noch nicht verallgemeinert werden, sondern bedarf einer Ueberprüfung in Zusammenarbeit mit den Zementfabriken. „Ueber einige Versuche mit dem Berstdruckprüfer Schopper-Dalén bei 8,04 und 100 qcm Einspannfläche" von Wilke. Daraus geht hervor, daß bei Anwendung des Mullenmaßes der Berstdruck etwa viermal so hoch ist als bei 100 qcm Einspannfläche, doch gilt diese Feststellung nicht für Wellpappe. „Erfahrungen bei der Prüfung von Rohdachpappe" von Herzberg. An verschiedenen Pappen wird festgestellt, in welchem Hundertsatz die Normenforderungen für Aschenghealt, Feuchtigkeitsgehalt, Aufnahmefähigkeit für Anthracenöl und Festigkeit erfüllt wurden. „Ermittlung der Lichtechtheit farbiger Papiere durch Belichtung mit der Quarz-Quecksilberlampe" von Dalén und Wilke. Aus umfangreichem Versuchsmaterial geht hervor, daß keine auffallenden Unterschiede in der Wirkung des Lampen- und Sonnenlichtes gefunden werden konnte. Größer sind die Unterschiede zwischen der Wirkung von Lampen- und Tageslicht, wie das auch zwischen Sonnenlicht und Tageslicht der Fall ist. Demnach erscheint die Quarzlampe für Lichtechtheitsprüfungen von farbigen Papieren geeignet. „Sklerenchym in Strohzellstoffen" von Korn. Daraus geht hervor, daß in allen untersuchten Strohzellstoffen in allerdings sehr verschiedenen Mengen Sklerenchymgehalt nachgewiesen werden kann. „Sklerenchymflecke in Papier" von Korn. Es wird die Frage behandelt, welche Ansprüche an die Reinheit von Strohzellstoff zu stellen sind, und die Möglichkeit, die Fleckenbildung durch geeignete Maßnahmen bei der Papierherstellung zu vermeiden. „Die Sutermeister-Lösung in der Papiermikroskopie" von Korn. Danach ist die Lösung in einzelnen Fällen mit Vorteil anzuwenden, kann jedoch die Chlorzinkjodlösung nicht entbehrlich machen. „Quantitative Bestimmung von Holzschliff in Papier auf chemischem Wege nach Cross, Bevan und Briggs" von Korn. An umfangreichen Versuchen wird festgestellt, daß bei der quantitativen Ermittlung des Holzschliffgehaltes Fehler bis rund 8 % auftreten, die größer sind, als die von geübten Beobachtern bei der mikroskopischen Schätzung. Die übrigen Mitteilungen beziehen sich auf uns fernliegende Fragen textiltechnischer Natur. Dr. v. Possanner.

ZEITSCHRIFTENSCHAU

Jamieson: Filze für Saugpreßwalzen. „Pulp and Paper Mag.", S. 351 (1929).

Preßwalzen mit gelochter Oberfläche und Absaugvorrichtung im Innern haben sich in der Zeitungspapierfabrikation von U. S. A. gut eingeführt. Die für die gewöhnlichen Preßwalzen verwendeten Filze hielten der doppelten Beanspruchung (Pressung und Saugen) nicht stand, da ja bisher von den Filzen nur gute Durchlässigkeit verlangt wurde. Die Filze für Saugpreßwalzen müssen aus feiner Wolle gearbeitet sein, damit sie gewissermaßen mit feinem Garn gefüllt sind. Bei richtiger Wölbung der Walze zeigt der Naßfilz für die (erste) Presse eine Lebensdauer von 21 Tagen. Mü.

Reifegerste: Stiefmütterlich behandelte Papierrohstoffe. „Cechoslov. Pap.-Ztg." Nr. 11 (1929).

Vf. meint das Stroh. Er beschreibt die verschiedenen Aufschlußverfahren für Strohzellstoff und gibt Stoffrezepte für verschiedene Papiersorten. Mü.

J. W. Bruun: Neue indirekte Kochmethode mit Zirkulation und gleichzeitiger Konzentration der Kochflüssigkeit (System Albenielsen). I. „Papir Journalen" 17, 104 (1929).

Einleitend ist eine kurze geschichtliche Entwicklung der indirekten Kochung von Holz mit alk. Lauge (Watt und Burgess, Lee, Sinclair, Ungerer, Morterud, Schauffelberger) gegeben. Die letzte Neuerung ist das System „Albenielsen" mit einem „Konzentrator", der gleichzeitig zwei Zwecken dient, der indirekten Kochung und der Laugenverdampfung. Der App. gleicht im Prinzip den Kalorisatoren für indirekte Kochung, besitzt aber die doppelte Länge eines Morterud-Kalorisators. Für den App. charakteristisch sind S-geformte Heizrohre, die eine Inkrustenbildung ausschließen sollen. Die äußerst sinnvoll durchdachte Wirkungsweise des App., der in 2 Zonen zerfällt, die Vorwärme- und Verdampfungszone, ist genau beschrieben. Ein Konzentrator kann für einen oder auch zwei Kocher gleichzeitig dienen. Die Dauer der Verdampfungszeit ist auf 2½ Stdn. berechnet. Der direkte Frischdampfverbrauch ist bei dem System stark reduziert und gleichzeitig ziemlich konstant. Die brennbaren Stoffe in der Lauge werden für die Konzentration derselben weniger in Anspruch genommen und können an Stelle dessen in Garbe-Kesseln zur Dampferzeugung herangezogen werden. Die Schwarzlauge ist bei beendeter Kochung auf 24—26° Bé (bei 70° C) eingedickt. Die üblichen Verdampfer im Sodahaus können entfallen. Es scheint die Umgehung jeder zusätzlichen Brennstoffzufuhr für Kochung und Verdampfung der Lauge möglich. Vergleiche im Kohlenverbrauch mit anderen Systemen (dir. Kochung = 1200 kg Kohle; indir. Kochung, System Morterud = 800 kg Kohle; System Sandberg-Sundblad in Skoghall, eine der wärmetechnisch bestgeleiteten Sulfatzellstoffabriken = 75 kg Kohle per Tonne Stoff) ergeben für die neue Methode einen solchen von nur 1,4 kg per Tonne Stoff (pr. gen. = O). Von wärmefachmännischer Seite wird behauptet, daß sogar

Digitized by Google

mit der Möglichkeit eines Dampfüberschusses für andere Zwecke zu rechnen ist. Eine Verbilligung der Fertigware mit 20—25 Kr. per Tonne Stoff ist durch die Einführung der neuen Methode möglich. Die Probekochungen sind in der Sulfatzellstoffabrik Fladeby unter Aufsicht des norwegischen Dampfkesselvereins vorgenommen worden. Nach einer anderen Quelle ist zur Ausbeutung des Nielsen-Patentes eine norwegische A.-Ges unter dem Namen Fibre Making Development Ltd. mit den Ingenieuren Alb. E. Nielsen und T. Kittelsen als Direktoren gegründet worden. Schd.

Das neue Wasserkraftwerk der Nokia A. Bol. „Papp. och trävaru-tidskr. för Finland" 11, 498 (1929).

Der nach und nach seit dem Jahre 1868 zu einem Wasserkraftwerk immer mehr ausgebaute Emäkoski-Wasserfall der Nokia A. Bol. (Großkraftschleiferei und Zellstoffabrik) gibt nach dem Anfang d. J. um ein Turbinenaggregat von 11 660 PS der Firma Schichau in Elbing bereicherten weiteren Ausbau nunmehr eine Gesamtleistung von etwa 27 000 PS ab, die binnen kurzem noch auf das Maximum des Erreichbaren = 30 000 PS gesteigert werden soll. Die neue Turbine ist mit dem Generator nicht direkt, sondern über ein Präzisionszahnradgetriebe verbunden. Schd.

G. Porrvik: Hydrierung, Papierbildung und Festigkeit. „Svensk Papp. Tidn." 32, 191 (1929).

Entspricht dem gleichbetitelten Artikel im „Pap.-Fabr." 27, 372 (1929). Schd.

F. Hoyer: Zigarettenpapier. „Svensk Papp. Tidn." 32, 428 (1929).

Es werden kurze, im allgemeinen bekannte Angaben über die Roh- und Halbstoffe sowie die Herstellung von Zigarettenpapier gemacht. Schd.

E. Oeman: Die bei der Natron- und Sulfatzellstoffabrikation entstehenden flüchtigen Stoffe, deren Verwertung bzw. Unschädlichmachung. „Svensk Papp. Tidn." 32, 313 (1929).

Die bei der Sulfatzellstofferzeugung gebildeten flüchtigen Stoffe sind teils nutzbringend verwertbar (Terpentin, Methylalkohol), teils schädlich (Methylmerkaptan, Methylsulfid, Methyldisulfid). Bergström und Fagerlind haben als erste eingehende Unters. über die Zus. des beim Abgasen des Kochers abgeschiedenen Kondensats und Trennung der in ihm vorhandenen Stoffe durch fraktionierte Destillation vorgenommen. Pro Tonne Zellstoff entfallen 12—13 kg Methylalkohol, wovon 40 % im Kondensat und der Rest in der Schwarzlauge. Er enthält 1—2 % Azeton. Bei der Verwendung von Kiefernholz werden aus dem Oelanteil des Kondensats pro Tonne Zellstoff etwa 8 kg Terpentinöl und 2 kg Methylsulfid erhalten. Die technische Ausbeutung der nützlichen Stoffe erstreckt sich auf Methylalkohol und Terpentinöl und deren Reinigung. Vf. beschreibt das diesem Zweck dienende Arbeitsverf. und die App. hierfür. Die Fabriken verkaufen den Methylalkohol am liebsten als Rohmethyl; jedoch auch gereinigt. Die Reinigung desselben in gemeinsamem Reinigungswerk wäre vom technischen Gesichtspunkt aus zu empfehlen. Die jährliche schwedische Erzeugung beträgt etwa 200 t rohen und etwa 28 t gereinigten Methylalkohol. — Je nach der Entnahme des Rohterpentins während der Kochung ist dasselbe mehr oder weniger unrein. Die meisten Werke raffinieren das Rohterpentin, einige verkaufen es roh nach vorangegangenem Waschprozeß mit W. Vf. beschreibt die bei der Raffinierung angewendeten Destillationsarten, periodische Destillation bei gew. Druck, im Vakuum oder mit überhitztem Dampf, halb- und ganzkontinuierliche Destillation. Die rationellste Art der Trennung mehrerer Stoffe voneinander durch Destillation ist die kontinuierliche. Die i. J. 1927 in den schwedischen Sulfatzellstoffabriken gewonnenen Terpentinölmengen betrugen 640 t in roher und 1500 t in gereinigter Form im Gesamtwert von 1 Mill. Kronen. Vf. berührt die bereits viel besprochene Geruchsfrage und führt die erstmals von Klason ausgearbeiteten Vorschläge zur Unschädlichmachung des Merkaptans an, und geht dann auf weitere, in letzter Zeit aufgekommene, technisch mehr realisierbare diesbezgl. Vorschläge ein. Brahmer sammelt alle unkondensierten Gase aus dem Kocher und leitet sie unter starker Luftverdünnung und Beachtung versch. Vorsichtsmaßnahmen gegen Explosion unter den Dampfkessel zur Verbrennung. Ein Vorschlag von Schwalbe zur Absorption der stark riechenden Stoffe durch Sägespäne ist durch O. Nordström in seinem Trockenturm technisch verwirklicht. Auch Routala und Jäättelä weisen die Geeignetheit von Sägespänen (ganz bes. bei 50 %iger Feuchtigkeit) für genannten Zweck nach. Die erste Anlage eines Nordström-Trockenturmes in einer Sulfatzellstoffabrik erstand i. J. 1926 in den Ver. Staaten, die zweite i. J. 1928 in der Tschechoslowakei, eine dritte ist z. Zt. in Schweden im Werden begriffen. Trocknung der Hackschnitzel, Alkaliaufnahme durch letztere (also verringerte Alkaliverluste) und Geruchsbeseitigung sind, wie von Segerfeldt bzgl. letzterer in der tschechoslowakischen Anlage besonders festgestellt wurde, zur Zufriedenheit gelöst. Die Arbeitsweise des Trockenturms ist kurz beschrieben. Wichtig ist die Temp.-Regelung im Turm, um ein Bräunen des Holzes zu vermeiden. Sie geschieht automatisch mittels Arca-Regulator. Schd.

F. Hoyer: Kabelpapiere, ihre Eigenschaften und Herstellung. „Papp. och trävaru-tidskr. för Finland" 11, 465 (1929).

Die Güte eines Kabelpapiers ist hauptsächlich in seinen Dehnungseigenschaften zu suchen. Vollkommene Freiheit von Faser- und Metallsplittern, Säuren und Salzen ist Grundbedingung. Der Herstellung dienen als Roh- und Halbstoffe neben Manilatauen hauptsächlich Kraft- (Natron-) Zellstoff. In den Eigenschaften von Kabelpapieren für Schwachstrom- und Starkstromzwecke liegt ein grundsätzlicher Unterschied, indem für ersteren Gebrauch das Papier gut geleimt, für letzteren dagegen zwecks späterer Imprägnierung saugfähig hergestellt wird (nicht unter 50 mm Saughöhe pro Stunde). Es werden schließlich die für die Färbung dieser Papiere zweckmäßigsten Farbstoffe und die Richtlinien angegeben, nach denen man auf Papiermaschinen besonderer Konstruktion (mehrere Obersiebe) den Ansprüchen nach in beiden Richtungen des Papiers gleichen Festigkeits- und Dehnungseigenschaften gerecht werden kann. Schd.

F. Johansson: Die letzten Ergebnisse der schwedischen Reichswaldtaxierung. „Svensk Papp. Tidn." 32, 388 (1929).

Nach 7jähriger Arbeit sind nunmehr 90 % des schwedischen Landareals durch die Taxierung erfaßt. Ueber die restlichen 10 %, und somit das Land in seiner Gesamtheit, wird bei Jahresende Rechenschaft abgelegt werden können. Auf den bisher taxierten 90 % sind 1,25 Milliarden cbm Holz (mit Rinde) vorhanden, der jährliche Nachwuchs beträgt 40,2 Millionen cbm (ohne Rinde). Das höchste bisher festgestellte Produktionsvermögen weist mit 6,3 cbm pro Hektar und Jahr der südlichste Bezirk (Malmöhus län) auf. Am relativ holzreichsten ist derselbe Bezirk mit 75,4 cbm (ohne Rinde) pro Hektar prod. Waldareal. Insgesamt erfordern nach den bisherigen Feststellungen noch etwa 1,8 Millionen Hektar Waldgebiet eine Drainierung, um ihr latentes Produktionsvermögen zu erreichen. Schd.

AUS BEFREUNDETEN VEREINEN

Hauptversammlungstermin.

1930 Verein deutscher Chemiker vom 10. bis 15. Juni in Frankfurt a. M.

Digitized by Google

PATENT-UMSCHAU

Nachdruck verboten! Schriftleiter: Geh. Regierungsrat Dr. A. Schrohe, Berlin-Charlottenburg.

Deutschland.

Verfahren zur Herstellung von Isolierkörpern für elektrische Zwecke.

D. R. P. 479 905, Kl. 21 c, Gr. 2, vom 27. 5. 24.

Siemens-Schuckertwerke A.-G. in Berlin-Siemensstadt.
Erfinder: Dr.-Ing. Walther Estorff in Berlin-Charl.

Die Isolierfähigkeit wird dadurch verbessert, daß vor dem Tränken alle unter dem Einfluß der Feuchtigkeit Elektrolyte bildenden Salze nach bekannten Verfahren, z. B. durch Auskochen mit destilliertem Wasser, entfernt werden und daß nach Trocknung in bekannter Weise die Zellporen mit nicht leitenden Tränkmassen gefüllt und verschlossen werden. Zum Auslaugen können auch Sulfidlauge, Sodalösung oder dergl. in Frage kommen.

Vorrichtung zur Entgasung von Kesselspeisewasser in einem besonderen Behälter durch Kesseldampf.

D. R. P. 479 716, Kl. 13 b, Gr. 15, vom 15. 10. 26; Zus. z. Pat. 444 423 vom 20. 2. 23.

Christian Hülsmeyer in Düsseldorf.

Die Rückschlagklappe für den Dampfeinlaß nach dem Entgasungsraum ist durch einen Wasserverschluß ersetzt, der von dem zugespeisten Wasser unabhängig vom Kesselwasserstande gebildet wird. (Zeichnung.)

Verfahren zur Gewinnung von festen Gerbmitteln aus Sulfitcelluloseablauge.

D. R. P. 479 909, Kl. 28 a, Gr. 6, vom 21. 1. 25.

Dr. Andrea Caminneci in Bonn a. Rh.

Die Ablauge wird mit vegetabilischen Gerbstoffen versetzt und die gerbenden Bestandteile werden durch Zusatz geeigneter Salze oder Säuren zur Abscheidung gebracht. (Ausführungsbeispiele.)

Für Kleinbetrieb bestimmte Vorrichtung zum Brechen und Schwingen von Flachs und Hanf und zum Sägen von Holz.

D. R. P. 480 440, Kl. 29 a, Gr. 2, vom 14. 10. 27.

Oesterreich 13. 10. 26.

Alois Hirzinger in Kirchbichl, Tirol.

Die wesentlichen Kennzeichen der Vorrichtung bestehen darin, daß eine unterhalb der Tischfläche gelagerte, sich über die Tischbreite hinaus erstreckende Welle derart ausgebildet ist, daß die Maschine durch Anstecken der Schwingflügel an den Enden der Welle und durch Befestigen einer gezahnten Brechwalze in der Mitte der Welle sowie durch Einsetzen einer mit der Brechwalze in Eingriff stehenden und unterhalb dieser liegenden Gegenwalze zur Verwendung beim Brechen und Schwingen oder nach Entfernung der Schwingflügel und der Brechwalze durch Anstecken eines Kreissägeblattes an dem einen Ende der Welle zum Holzsägen dient. (Ein Blatt Zeichnungen.)

Oesterreich.

Verfahren zur Herstellung von Faserpelzen auf trockenem Wege aus Zellstoff durch Blasen oder Ansaugen von Zellstoffasern gegen bzw. an eine luftdurchlässige Fläche, z. B. Siebfläche.

Oesterreichisches Patent 113 670 vom 15. 2. 29.

Carl Wohlfarth in Kirschau, Bez. Dresden.

Der Zellstoff wird, bevor er der Zerfaserung unterworfen wird, mit alkalischen Lösungen, z. B. von Aetznatron, behandelt und getrocknet.

Maschinensieb für die Papierfabrikation und Vorrichtung zu seiner Herstellung.

Oesterreichisches Patent 113 536 vom 15. 2. 29.

Wilhelm Keller in Ronsdorf, Rheinland.

Die Schuß- und Kettendrähte sind in ungetrenntem Zustand, d. h. ohne Nachbehandlung des Siebes, durch Pressen, Walzen oder dergl gleichmäßig gekröpft. (Zeichnung.)

Schweden.

Stencilbogen.

Schwedisches Patent 67 510 vom 1. 10. 24.

D. Smith in Upper Montclair, N. Y., V. St. A.

Poröses Papier, wie Yoshino-Papier, ist mit einem Ueberzug von mit Weichmitteln versetzten Kohlenhydraten versehen, dem auch ein Zusatz von chloriertem Naphthalin beigegeben ist.

Verfahren und Anordnung zur Behandlung von Papierstoff u. dgl. für die Bestimmung von dessen Feuchtigkeitsgehalt.

Schwedisches Patent 67 529 vom 11. 8. 25.

K. F. L. Norström in Saltsjöbaden.

Das Material wird in einem hermetisch verschließbaren Behälter untergebracht, der während der Aufbewahrung desselben verschlossen bleibt, worauf zur Beseitigung der Feuchtigkeit der Behälter nach Entfernung von Boden und Deckel desselben in einem zwecks Temperaturregelung mit einem Thermostaten versehenen Apparat zum Trocknen und Wiegen gebracht wird, und zwar letzteres, ohne den Behälter dem Trockenapparat zu entnehmen, sondern ihn lediglich so weit anzuheben, daß ein Ausschlag der Waage möglich ist.

Apparat zur Beschickung von Zellstoffkochern mit gehacktem Holz unter Mithilfe von Luft oder Dampf.

Schwedisches Patent 67 572 vom 19. 1. 26.

Ing. P. A. Fresk in Robertsfors.

Ein der Beschickung dienender, trichterartig geformter, und ein denselben umgebender Teil sind derart gegeneinander verstellbar, daß ein zwischen beiden Teilen befindlicher ringförmiger Zwischenraum für Luft, Dampf u. dgl. erweitert und verengt wird, wobei der innere Teil, der dem zu beschickenden Gut seine Bewegungsrichtung vorschreibt, im Verhältnis zu dem äußeren, festen Teil heb- und senkbar angeordnet ist.

Verfahren zur Erzeugung von Fäden oder Garn aus Viskose, hergestellt aus Fäden von 5 Deniers Dicke oder weniger.

Schwedisches Patent 67 600 vom 27. 6. 25.

W. P. Dreaper in London.

Entspricht dem österr. Pat. 106 214 im „Pap.-Fabr." 25, 363 (1928).

Verfahren zur Vergrößerung des Wärmedurchgangs in Verdampfern u. dgl.

Schwedisches Patent 67 621 vom 18. 6. 27.

E. Morterud in Torderoed bei Moss, Norwegen.

Der erhöhte Wärmedurchgang wird durch Steigerung der Dampfströmungsgeschwindigkeit in den im Verdämpferinneren befindlichen Heizrohren bewirkt. Der Dampf durchströmt zunächst eine Anzahl parallel gekuppelter Heizrohre, hierauf wird ein Teil des Dampfes wiederum (also im Kreislauf) durch dieselben Heizrohre mittels eines Ventilators o. dgl. zurückgedrückt, während der Rest durch eine andere Heizrohrgruppe geleitet wird, in der wenigstens teilweise eine Kondensation des Dampfes stattfindet.

Digitized by Google

Antrieb von Papiermaschinen mittels Gegendruckdampfturbine.

Schwedisches Patent 67 672 vom 13. 3. 26.
Akt.-Ges. Brown, Boveri & Co. in Baden, Schweiz.

Die Dampfturbine ist so angeordnet, daß sie auch dem Antrieb einer an ein Netz angeschlossenen, elektrischen Puffermaschine dient, durch welche ein Ausgleich zwischen Kraft- und Wärmebedarf für die Papiermaschine bei allen Belastungen und Umdrehungszahlen hervorgerufen wird.

Verfahren zur Herstellung eines nicht hygroskopischen, leicht löslichen festen Stoffes aus Sulfitablauge.

Schwedisches Patent 67 683 vom 19. 1. 25.
I. G. Farbenindustrie Akt.-Ges. in Frankfurt a. M.

Die Ablauge wird mit geringen Mengen von Oxydationsmitteln behandelt, dann eingedampft und getrocknet.

Schweiz.

Verfahren zur Herstellung von Cellulosehäutchen, Bändern usw.

Schweizer Patent 131 599. Deutschland 5. 2. 27.
The Nuera Art-Silk Co. in Sutton Oak, Lankashire, Großbritannien.

Die in feiner Schicht aus einer Schlitzdüse austretende Celluloselösung wird zunächst einseitig mit einer bewegten Schicht der Koagulationsflüssigkeit derart in Berührung gebracht, daß an der Berührungsfläche mit der Koagulationsflüssigkeit bereits eine Koagulation eintreten kann, bevor die Koagulation auf der anderen Seite der Celluloseschicht herbeigeführt wird. (Zeichnung.)

Verfahren zur Herstellung von Alphacellulose.

Schweizer Patent 131 813. Deutschland 19. 4. 27.
Wolff & Co. in Walsrode und R. Weingand in Bomlitz bei Walsrode, Deutschland.

Die mit Alkalilauge von Hemicellulosen befreite, gewöhnliche Cellulose wird, zwecks Vermeidung der Nachbildung von Hemicellulosen, vor dem Auswaschen mit Wasser durch Behandlung mit einer verdrängend wirkenden Flüssigkeit mindestens teilweise von Alkali befreit.

Verfahren zur Darstellung von Natroncellulose.

Schweizer Patent 131 815. Deutschland 21. 10. 26.
I. G. Farbenindustrie A.-G. in Frankfurt a. M.

Die Einwirkung von Natriumhydroxyd auf die Cellulose wird in Gegenwart solcher Stoffe vorgenommen, welche großes Netz- und Durchdringungsvermögen besitzen.

Verfahren zur Darstellung von Celluloseestern (Formiaten).

Schweizer Patent 131 825. Deutschland 9. 8. 26.
Prof. Dr. E. Elöd in Karlsruhe, Deutschland.

Es wird unter Benutzung erheblicher Mengen von lösenden und quellenden Mitteln und Veresterungskatalysatoren gearbeitet, welche den unerwünschten Abbau der Cellulose verhindern und die Veresterung beschleunigen.

Großbritannien.

Verfahren zur Herstellung gemischter Nitro-Fettsäure-Cellulose-Ester.

Britisches Patent 283 595 von 1929.
I. G. Farbenindustrie A.-G., in Frankfurt a. M.

Das Cellulosematerial, z. B. Baumwolle, wird zuerst mittels eines organischen Säureanhydrids esterisiert, und während diese Umwandlung vor sich geht, wird mit Fettsäure gemischte Salpetersäure zugesetzt.

Verfahren zur Herstellung von in Wasser und organischen Lösungsmitteln unlöslichen Kunstprodukten.

Britisches Patent 285 355 von 1929.
I. G. Farbenindustrie A.-G. in Frankfurt a. M.

Ein organisches Cellulosederivat, welches in Wasser im wesentlichen unlöslich ist und darin nicht quillt, aber in organischen Lösungsmitteln löslich ist, wird mit einem anderen löslichen Cellulosederivat gemischt, welches mit Wasser gelöst oder gequellt ist, worauf die entstandene Emulsion durch Temperaturerhöhung vom Wasser und Lösungsmittel befreit wird.

Trockenmaschine für Papierbahnen u. dgl.

Britisches Patent 285 378 von 1929.
Aubin Lambette in Goe, Belgien.

Die Bahnen werden auf lose angeordneten Stäben in den Trockenraum befördert, im Gegensatz zu Maschinen, bei welchen die Stäbe fest mit Förderketten verbunden sind. (Zeichnungen.)

Nordamerika.

Verfahren zur Herstellung einer für Gase, Geruchstoffe und Feuchtigkeit undurchdringlichen Pappe.

Amerikanisches Patent 1 717 878 vom 18. 6. 29.
G. H. Ellis in St. Paul, Minnesota.

Es wird eine Mehrzylindersieb-Papiermaschine benutzt, um mehrere Papierstoffschichten zu einer einheitlichen Pappebahn miteinander zu verbinden. Die ersten und letzten Stoffkröge der Zylindersiebreihe werden mit nicht klebendem absorbierendem Papierstoff, dagegen die mittleren Stoffkröge mit imprägniertem, genannte Gase usw. nicht durchlassendem Papierstoff gefüllt, welcher letztere den Kern der entstehenden Pappebahn bildet. Das hierzu erforderliche Imprägnierungsmittel ist bei gewöhnlicher Lufttemperatur flüssig, wird aber im obigen Patent nicht näher bezeichnet, sondern diesbezüglich wird auf das amerik. Pat. 1 449 221 (1923) desselben Erfinders verwiesen. (Abbildung.)

Verfahren, die Festigkeit und Elastizität von Pflanzenfasern zu vermehren und sie wollähnlich und wellig zu machen.

Amerikanische Patente 1 717 991 und 1 717 192.
Marcel Melliand in Mannheim.

Die Pflanzenfasern oder daraus hergestellte Produkte werden eine oder mehr Minuten mit etwa 60° bis 100° C heißer Natronlauge von 50° Bé ohne gleichzeitige Spannung behandelt. Werden die so erhaltenen Produkte mit starker kalter Natronlauge nachbehandelt, so erhalten sie einen flachs- bis seidenartigen Charakter. Der Erfinder bezeichnet sein Verfahren als Melianisierung.

Verfahren zur Herstellung wärmeisolierender Pappe.

Amerikanische Patente 1 718 011 und 1 718 012 vom 18. 6. 29.
Clarence C. Vogt und E. J. Pieper in Haddonfield, N. J.

Stengel, Blätter und entkörnte Aehren der Maispflanze, Zuckerrohrbagasse, Stroh o. dgl. werden zerkleinert und unter Druck mit Wasser oder Dampf eine halbe Stunde auf 140—180° C erhitzt und darauf wird, ohne vorheriges Auswaschen, das nasse Material im Holländer oder einer Stangenmühle gemahlen. Bei diesen Operationen ist es wesentlich, daß die Inkrusten (Pentosane) nicht entzogen werden, weil sie als Bindemittel für die Fasern der Pappe dienen sollen. Nach oder während des Mahlens wird der Masse ein Phenol und für letzteres ein chemisches Kondensationsmittel (angeblich Salzsäure oder Chlorammonium) zugemischt; die Mischung wird in bekannter Weise in Pappe verwandelt und diese bis zu 160° C erhitzt. Mit bekannten Mitteln (Ammoniumsulfat oder -phosphat) kann diese Pappe feuersicher oder mit Pech o. dgl. biegsamer gemacht werden.

Digitized by Google

Gautschwalze für Rundsiebpapiermaschinen.

Amerikanisches Patent 1 719 647 vom 2. 7. 29.
Nelson E. Booth in Brooklyn, N. Y.

Die Gautschwalze wird mit ungewebtem gepreßten Filz aus langfaseriger neuer Wolle hergestellt, welcher in Form von im Querschnitt rechteckigen Streifen längsweise auf der Walze angeordnet wird. Diese Streifen nehmen infolge ihrer Befestigungsweise auf dem Kerne der Walze die Keilform an und ergeben eine zylindrische Oberfläche. (1 Blatt Zeichnungen.)

Verfahren zur Erleichterung des Siebwechsels an Langsiebpapiermaschinen mit ausfahrbarem Siebtisch.

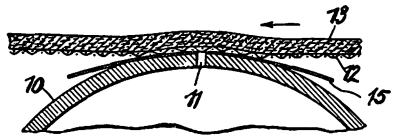
Amerikanische Patente 1 715 528, 1 715 529, 1 715 530 und 1 715 531 vom 4. 6. 29.
A. Aldrich und E. Berry (Beloit Iron Works) in Beloit, Wisc.

Diese Erfindung, die in genannten Patenten an Hand von 14 Blatt Zeichnungen erläutert ist, bildet auch den Gegenstand einer deutschen Patentanmeldung (s. „Pap.-Fabr." **25**, 400 [1929]). Die Einspruchsfrist hat am 13. 6. 29 begonnen.

Saugwalze zur Entwässerung von Holzzellstoff.

Amerikanisches Patent 1 715 398 vom 4. 6. 29.
H. R. Williams in New York, N. Y.

Die Hohlwalze 10 enthält nur einen sehr engen Längsschlitz 11, welcher sich fast durch die ganze Länge der Walze erstreckt und etwa $^1/_{16}$ bis $^1/_{32}$ Zoll breit ist. Das darüber laufende, mit einer Bahn von nassem Faserstoff 13 bedeckte Drahtsieb 12 paßt sich der Form der



Walze an, bedeckt letztere auf ziemlich langer Strecke und bildet dadurch einen Luftabschluß. Ein mit gleichgeformtem Schlitz versehener Schild 15 aus hartem Messing überdeckt die Walze. Das Wasser wird mit großer Schnelligkeit aus der Faserbahn herausgesaugt, ohne daß Preßwalzen mitverwendet werden. Diese Vorrichtung ist für Zellstoffmaterial gedacht, welches auf Füllungsmittel für chirurgische Kissen, Watte u. dgl. weiterverarbeitet werden soll.

Rührvorrichtung für Papierstoffbehälter.

Amerikanische Patente 1 716 294, 1 716 295, 1 716 296, 1 716 297, 1 716 298 und 1 716 299 vom 4. 6. 29.
Joseph E. Bond in Appleton, Wisc.

Genannte Patente tragen sämtlich dieselbe Bezeichnung für den Gegenstand des Schutzes; die einleitenden Ausführungen sind wörtlich gleichlautend. Die gestellte Aufgabe bestand darin, die in großen Behältern irgendwelcher Form für die Papiermaschine angesammelte, etwa 6 %ige Stoffmasse in gleichmäßiger Mischung und Bewegung zu erhalten und jede Stoffzusammenballung unmöglich zu machen. Im ersten Patent ist die Lösung der Aufgabe an einem stehenden, kreisrunden Behälter mit konischem Boden erklärt. Als Mittel dazu dienen zwei von Elektromotoren angetriebene Pumpen und zwei damit verbundene, in gewisser Entfernung übereinander angeordnete Zuleitungs- und Verteilungsrohre, die den Stoff mittels Düsen radial verteilen und im Behälter in fortgesetzter Bewegung erhalten. Das obere Verteilungsrohr tritt erst in Betrieb, und zwar automatisch mittels eines Schwimmers, der den Motor in Gang setzt, wenn der Stoff hoch genug sich angesammelt hat, oder im umgekehrten Falle den Motor stillstellt, wenn der Stoffspiegel wieder fällt. Die folgenden Patente, die, wie das erste, mit je einer Zeichnung versehen sind, betreffen verschiedene Anordnungen innerhalb der verschiedenartig gestalteten Behälter, die die Stoffbewegung begünstigen und regeln.

Verfahren zur Herstellung von Holzschliff.

Amerikanisches Patent 1 717 266 vom 11. 6. 29.
Frans Karel Louis Schouten in Zaandam, Holland.

Das Verfahren besteht aus drei Teilen. Zuerst wird das rohe Holzmaterial mit seinem natürlichen Wassergehalt durch Hacken o. dgl. in kleine Stückchen verwandelt und sodann in diesem Zustande ohne Wasserzusatz unter starkem Drucke gemahlen, wobei die durch die Reibung erfolgende Erhitzung des Holzstoffs erwünscht ist und erstrebt wird. Als dritte Stufe des Verfahrens folgt sodann das Naßmahlen des Stoffes in Form eines dicken Breies, wobei er den Charakter von Heißschliff annimmt. (Schematische Zeichnung einer Fabrikationseinrichtung.)

Verfahren, Baumwolle und anderen Pflanzenfasern und daraus hergestellten Produkten ein wollähnliches Aussehen zu verleihen.

Amerikanische Patente 1 717 315, 1 717 316 und 1 717 322 vom 11. 6. 29.
Heberlein Patent Corporation in New York, N. Y.

Diese Verfahren sind bereits durch den „Pap.-Fabr." aus schweizerischen, deutschen und anderen Patenten bekannt geworden. Sie bestehen im wesentlichen in der Anwendung von Natronlauge von mindestens 15 ° Bé bei sehr niedriger Temperatur je nach den sonstigen Arbeitsbedingungen mit oder ohne gleichzeitige Streckung des Materials, jedenfalls aber ohne vorausgehendes Kochen mit Natronlauge, da lediglich eine Quellung des Materials zum Ziele führt. Auch wird mittels Salpetersäure wollähnlich gemachtes Fasermaterial durch Nachbehandlung mit Alkalisulfid oder Alkalisulfhydrat und ohne Streckung in seinen Eigenschaften wesentlich verbessert.

Sulfate bzw. Nitrate zur Herstellung von Kochlaugen und ihre Benutzung zum teilweisen Aufschließen von Pflanzenfasern, z. B. Holz.

Amerikanische Patente 1 717 794, 1 717 795, 1 717 796, 1 717 797, 1 717 798, 1 717 799 u. 1 717 800 vom 18. 6. 29.
Robert A. Marr in Norfolk, Virginia.

Das erste genannte Patent enthält zugleich die allgemeine Grundlage für die folgenden Patente. Danach werden Laugen unter Druck und erhöhter Temperatur zum teilweisen Aufschließen, aber vollständigem Mürbemachen des zerkleinerten Pflanzenmaterials benutzt, die gelöstes Alkalisulfat oder Magnesiumsulfat oder Kainit enthalten, die im wesentlichen frei sind von Alkalihydrat, Alkalisulfid und schwefliger Säure oder Sulfit. Genannte Sulfate können auch in Gemeinschaft mit löslichen Sulfaten des Eisens, Kobalts, Nickels, Mangans, Zinks oder Chroms zum Kochen verwendet werden. Die einmal benutzten Laugen werden drei-, viermal unter Ersatz des Fabrikatverlustes in den normalen Betrieb zurückgeführt. Die Kochprodukte werden durch mechanische Mittel zerfasert. Das Patent 1 717 800 bezieht sich insbesondere auf die Verarbeitung von Rohr und Bambus. Gemäß dem Patent 1 717 798 werden Nitrate zum teilweisen Aufschließen verwendet.

Verfahren zur Herstellung von Streichpapier, welches Hochglanz oder weniger Glanz aufweist.

Amerikanisches Patent 1 719 186.
D. B. Brandner in Hamilton, Oh.

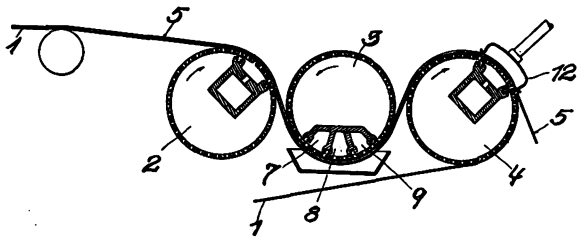
Das gestrichene Papier wird mit der Fläche, welche den Glanz hervorrufen soll, während des Trocknens oder aber während die Streichmasse aus der plastischen oder bildsamen Weichheit in den Zustand der Härte übergeht, in beständiger Berührung erhalten. Die Rückseite des Papieres wird zu diesem Zweck z. B. unter einem Drucke von Walzen erhalten. Jeder Grad von Glanz läßt sich auf diese Weise erreichen; je glatter die Berührungsfläche, die den Glanz hervorrufen soll, um so glänzender das Produkt. Das Streichpapier kann z. B. mit der frisch gestrichenen Fläche auf einem Förderband weiter geleitet und dabei durch Walzen beschwert oder angepreßt werden.

Digitized by Google

Verfahren und Einrichtung zur Herstellung und Trocknung von Papier oder Pappe auf schnell laufenden Maschinen.

Amerikanisches Patent 1 718 573 vom 25. 6. 29. W. H. Millspauch in Sandusky, Oh.

Die von der Papiermaschine auf endlosem Träger 1 ankommende Papierbahn 5 läuft z. B. über die Vakuumwalze 2, darauf über Druckwalze 3 und zuletzt über Vakuumwalze 4, welche alle gelocht sind. Die Entwässerung beginnt mit der ersten Walze 2 mittels durch dieselbe und die Papierbahn hindurchgesaugter Luft. In Walze 3 wird mit dreiteiligem Druckkasten 3 gearbeitet, durch dessen erste Kammer 7 Druckluft, dessen zweite



Kammer 8 Dampf und dessen dritte Kammer 9 heiße Luft gepreßt wird, während mittels Walze 4 und Hut 12 nochmals heiße Luft durch die Bahn gesaugt wird. Da die Bahn durch ihren Träger an Walze 3 angedrückt wird, kann sie durch die bezeichneten drei Druckmedien nicht geschädigt werden; Walze 3 kann noch mit besonderem porösen Stoff belegt sein. In manchen Fällen genügt diese Trocknung vollständig; in anderen Fällen kann die Bahn zwischen Preßwalzen noch über Trockenzylinder geleitet werden. Wegen der Saug- und Druckwalzen wird auf die amerik. Patente 1 025 827 und 1 387 061 (Millspauch) verwiesen. (3 Blatt Zeichnungen mit weiteren Beispielen.)

Verfahren und Einrichtung zur Herstellung mehrschichtiger Papierbahnen.

Amerikanisches Patent 1 718 574 vom 25. 6. 29. W. H. Millspauch in Sandusky, Oh.

An einem Beispiele wird gezeigt, wie sechs Papierbahnen gleichzeitig hergestellt und zu einer einzigen Bahn miteinander verbunden werden, wobei die Einzelbahnen, ohne daß ein mechanischer Druck auf sie ausgeübt wird, dennoch vor ihrer Vereinigung auf einen Wassergehalt herabgebracht werden, welches für ihre dauernde Verbindung am vorteilhaftesten ist. (Zwei Blatt Zeichnungen.)

Patent- und Gebrauchsmusterbericht.

(Die fettgedruckte Ziffer bedeutet die Klasse.)

Deutschland.

Patentanmeldungen.

Aufgebot vom 15. 8. 29.

8 f, 13. K 109 509. Alfred **Kretzschmar**, Panitzsch-Leipzig, Neue Str. 94. **Klebstoffauftragvorrichtung**, insbesondere für das Aufkleben von Mustern auf Papier, Karton u. dgl. 18. 5. 28.

29 a, 3. S 89 164. Spinnereimaschinen-Fabrik **Seydel & Co.**, Bielefeld, Gütersloher Straße. **Hechelmaschine.** 31. 12. 28.

29 a, 6. A 53 755. Aceta G. m. b. H., Berlin-Lichtenberg, Hauptstr. 9—13. Verfahren zur Herstellung von **Kunstfäden** nach dem Trockenspinnverfahren. 17. 3. 28.

29 a, 6. A 53 755. Aceta G. m. b. H., Berlin,Lichtenberg, Hauptstr. 9—13. Zylindrische **Trockenspinnzelle.** 29. 3. 28.

29 a, 6. H 116 174. Carl **Hamel** Akt.-Ges., Schönau bei Chemnitz. Spulenhalter für **Kunstseidenspinnmaschinen.** 17. 4. 28.

29 a, 6. I 34 507. I. G. **Farbenindustrie** A.-G., Frankfurt a. M. Spule zum Spinnen und Nachbehandeln von **Kunstseidenfäden.** 26. 5. 28.

29 a, 6. R 73 776. **Ruthaldo Company**, Inc., New York, V. St. A; Vertr.: Dr. A. Mestern, Pat.-Anw., Berlin SW 48. Vorrichtung zum **Trockenspinnen** von Kunstseidefäden. 21. 2. 28. Frankreich 26. 12. 27.

29 b, 3. B 115 498. Dr. Lambertus A. **van Bergen**, Teteringen, Holland; Vertr.: Dr. S. Hamburger, Pat.-Anwalt, Berlin SW 61. Verfahren zur Herstellung von Fäden, Bändern, Filmen usw. aus **Viskose.** 3. 9. 24. Holland 11. 9. 23.

39 a, 19. H 108 746. Dr. R. O. **Herzog**, Berlin-Dahlem, und Dr. L. **Berenyi**, Budapest; Vertr.: Dipl.-Ing. Carl Schwab, Pat.-Anw., Berlin O 17. Verfahren zur Herstellung von Hohlkörpern aus Lösungen der **Cellulose**, Cellulosederivaten und ähnlichen filmliefernden organischen Werkstoffen. 5. 11. 26.

55 b, 5. W 69 581. Maschinenfabrik Buckau **R. Wolf** A.-G., Magdeburg. Verfahren und Einrichtung zum Aufbereiten von **Zellstoff** nach dem Kochen. 8. 6. 25.

55 c, 9. K 99 153. Ulrich **Kirchner**, Biberach a. d. Riß. Verfahren und Vorrichtung zur Bearbeitung von Halbstoff zu **Ganzstoff** für die Papier- und Pappenherstellung. 22. 5. 26.

55 d, 25. A 53 209. Aktiengesellschaft **Brown, Boveri & Cie.**, Baden, Schweiz; Vertr.: Dr. e. h. R. Boveri, Mannheim-Käfertal. Einrichtung zum Betrieb von in einem festen **Geschwindigkeitsverhältnis** zueinander stehenden, von Einzelelektromotoren angetriebenen Teilmechanismen. 6. 2. 28.

55 f, 14. H 108 146. Hallesche Metallgießerei, Armaturen- und Maschinenfabrik **Gose & Werner**, Halle a. d. S., Grünstr. 29. Vorrichtung zum Tränken von **Dachpappe**, Stoffbahnen o. dgl. 22. 9. 26.

85 b, 1. P 53 164. **Permutit-A.-Ges.**, Berlin NW 6. Verfahren zum gleichzeitigen **Enteisenen** und **Entsäuern** von Wasser. 6. 7. 26.

85 b, 2. N 28 876. August **Neumann**, Reppen. Einrichtung zur fortlaufenden **Enthärtung** von Wasser mit chemisch wirkenden Filterstoffen. 26. 5. 28.

Erteilte Patente.

12 o, 23. 481 996. I. G. **Farbenindustrie** A.-G., Frankfurt a. M. Verfahren zur Gewinnung von **Alkalixanthogenaten.** 14. 8. 26. I 28 794.

29 a, 2. 481 942. Vera A. **Melnikow**, geb. Kosloff, Leningrad; Vertr.: Dipl.-Ing. E. Wesnigk, Pat.-Anw., Berlin SW 61. **Bastpflanzenbearbeitungsmaschine.** 19. 3. 26. M 93 747.

29 a, 6. 481 943. Hanns **Kindermann** & Co., Breslau, Wilhelmsruher Str. 73. **Spinntopflagerung.** 5. 11. 27. B 134 237.

29 a, 6. 481 944. Antonio **Beria**, Turin, Italien; Vertr.: Dipl.-Ing. H. Hillecke, Pat.-Anw., Berlin SW 61. Maschine zum **Naßbehandeln** von Textilfasern in Flockenform. 12. 6. 28. B 137 799.

29 a, 6. 481 945. **Courtaulds Limited**, London; Vertr.: Dipl.-Ing. Dr. W. Karsten und Dr. C. Wiegand, Pat.-Anwälte, Berlin SW 11. Verfahren und Vorrichtung zum Anspinnen von **Kunstseidenfäden** nach dem Trockenspinnverfahren. 20. 10. 26. C 38 865. Großbritannien 7. 1. 26.

29 a, 6. 481 946. Joh. **Klinger** und Fr. **Klinger**, Stadt Wehlen a. d. Elbe. Vorrichtung zum Spinnen von **Kunstseidenfäden** nach dem Streckspinnverfahren. 12. 8. 27. K 105 462.

55 e, 5. 481 988. Dipl.-Ing. Gerald **Strecker**, Olbrichweg 6, und Theod. **Göckel**, Pallaswiesen 144, Darmstadt. Förderpresse für **Querschneider.** 23. 2. 28. St 43 886.

Zurückgenommene Anmeldung.

29 a, 6. U 9375. Verfahren zum Verspinnen von **Kunstseidenfäden.** 1. 8. 29.

Gelöschte Patente.

55 a, 1, 387 340. **55 b, 1,** 468 715. **55 c, 2,** 454 005.

Verantwortlich für die Hauptschriftleitung: Prof. Dr. Bruno Possanner von Ehrenthal, Cöthen-Anhalt, Siebenbrunnenpromenade 10, Telephon: Cöthen 522.

Digitized by Google

VEREIN DER ZELLSTOFF- UND PAPIER-CHEMIKER U.-INGENIEURE

Holzkochungen mit Magnesiumbisulfit.

Von Prof. Dr. v. Possanner.

Mitteilungen aus dem „Papiertechnischen Institut" der Gewerbe-Hochschule Köthen i. Anh. *).

Versuchsanregung und Begründung. — Die Laugenbereitung. — Die Kochungen. — Die Aufbereitung der Zellstoffe. — Die Untersuchung der Zellstoffe und Versuchsauswertung.

Die Anregung zur Ausführung der Versuchskochungen wurden aus der Praxis gegeben und zu diesem Zweck das Holz in dankenswerter Weise zur Verfügung gestellt. Bei der Verwendung der Base Magnesia kehrt man damit zu dem Ausgangspunkt der Sulfitzellstoffindustrie zurück. Dem amerikanischen Chemiker Tilghman gelang es in den 60er Jahren des vorigen Jahrhunderts Sulfitzellstoff mit praktischen Erfolgen herzustellen. Auch in Schweden war Ekman im selben Sinne tätig. Außer Kalk verwendete man Magnesia und Natron als Base für die Sulfitlauge. Beide Erfinder waren sich darüber einig, daß Magnesia als Base vor dem Kalk den Vorzug verdiente, was aus ihren Patentschriften ersichtlich ist. Die leichte Löslichkeit der Magnesiasalze gegenüber der Schwerlöslichkeit der Kalksalze wurde besonders hervorgehoben. Als weiterer Vorzug wurde erwähnt, daß der mit Magnesialaugen erzeugte Stoff weißer und weicher sein sollte als der mit Kalklaugen erzeugte. Noch mehrere andere Vorzüge, als da sind: schnellerer Aufschlußprozeß und weniger Verkrustung der Mineralien bei der Laugenbereitung trugen dazu bei, daß sich das Ekmansche Verfahren schnell in den nordischen Ländern einführte. Wenn trotzdem im Laufe der Zeit die Sulfitzellstoffherstellung mit Hilfe von Dolomit, einem Gemisch von Calcium- und Magnesiumkarbonat, sehr zurückgegangen ist, so liegt dies daran, daß Lager von gutem Kalkstein in den Zellstoffländern mehr vorhanden sind als Lager von gutem Dolomit. Der Dolomit hat auch noch den Nachteil, daß er oft durch Eisen verunreinigt ist, also schwefelsäurebildend wirkt, und sich in den Mitscherlichtürmen nicht schnell genug löst. Um seine Reaktionsfähigkeit zu verbessern, ist man dazu übergegangen, den Dolomit vor Verwendung zu brennen und so die Kohlensäure teilweise auszutreiben. Der Stein wird dadurch poröser und von den Schwefligsäuregasen besser angegriffen. Man verwendet daher hauptsächlich in Schweden und Norwegen magnesiahaltige Kochlaugen mit Erfolg, da die Länder über geeignete Dolomitlager verfügen.

Wenn man in Deutschland die Sulfitzellstoff-Fabrikation mit Hilfe von magnesiahaltigen Kochlaugen wieder einführen will, so hat dies seine volle Berechtigung. Obgleich keine geeigneten Magnesit- und Dolomitlager vorhanden sind, so ist doch der Rohstoff in großer Menge in Magnesiaverbindungen, die in Form von Magnesiumsulfat und Chlormagnesium in den Endlaugen der Kaliindustrie enthalten sind, vorhanden. Diese Nebenprodukte der Kalisalzgewinnung sind schwer verwertbar und werden in die Flüsse abgelassen. Die Kaliendlauge enthält etwa 40 bis 50 % Magnesiasalz. Durch verschiedene Verfahren, die später noch erwähnt werden, ist es nun möglich, diese Salze zur Magnesialaugenbereitung heranzuziehen. Würden diese Verfahren in Deutschland Aufnahme finden, so würde neben dem volkswirtschaftlichen Vorteil, der in der Verarbeitung sonst ungenützter Salze liegt, auch noch der Umstand zu berücksichtigen sein, daß die Flüsse der Kalireviere von der Magnesialauge teilweise befreit werden Die Befürchtung, daß bei Verwendung von Magnesialaugen in den deutschen Fabriken auch eine Verhärtung der übrigen deutschen Flußläufe eintreten würde, hat Professor Schwalbe nach eingehenden Untersuchungen als unbegründet zurückgewiesen.

Die Laugenbereitung.

Bei der gewöhnlichen Herstellung von magnesiahaltigen Kochlaugen, wie dies in den nordischen Ländern der Fall ist, verwendet man magnesiahaltige Kalksteine, auch Dolomite genannt. Die Magnesialauge wird in gleicher Weise wie die Calciumbisulfitlauge gewonnen. Die magnesiahaltigen Kalksteine werden in den Mitscherlichtürmen mit Wasser berieselt und von unten mit schwefliger Säure begast. Um die Wirkung zu erhöhen, ist es, wie schon erwähnt, von Vorteil, die Dolomite zu brennen, damit das Gas besser von den Karbonaten und Oxyden absorbiert werden kann.

Zur Herstellung von reinen Magnesiumbisulfitlaugen oder auch Calcium-Magnesiumbisulfit-Mischlaugen sind sehr einfache Verfahren ausgearbeitet. Als Ausgangsmaterialien dienen die Abfall-Magnesiasalzlösungen der Kaliindustrie. Zuerst wäre die Herstellung einer Magnesiumbisulfitlauge aus reiner Magnesiumchloridlösung zu erwähnen. Nach diesem Verfahren wurde auch die bei den vorliegenden Kochungen benutzte Magnesialauge bereitet.

Die Magnesiumchloridlösung wurde in eine Kalkmilch mit bestimmtem Gehalt an wirksamem Kalk unter Umrühren eingetragen. Hierbei entstand Magnesiumhydroxyd.

$$MgCl_2 + Ca(OH)_2 = Mg(OH)_2 + CaCl_2$$

Die Basenkonzentration war so zu wählen, daß die Laugen äquimolekular waren. Die Zahlen mußten also auf g Mol % umgerechnet werden.

Der Magnesiumhydroxydschlamm wird nun weiter auf Bisulfitlauge verarbeitet. Bei der Ausfällung des Magnesiumhydroxyds ist darauf zu achten, daß die Ausfällung in möglichst konzentrierter Form geschieht. Versuche von Professor Schwalbe, Eberswalde, haben nämlich gezeigt, daß das Sedimentiervermögen

*) Der experimentelle Teil dieser Arbeit wurde von Herrn Ing. Carl Stoltze ausgeführt.

Digitized by Google

des erhaltenen Hydroxyds um so größer ist, je höhere Konzentration bei der Fällung Anwendung findet. Der Niederschlag setzt sich in kurzer Zeit ab, wenn die Fällung des Hydroxyds in konzentrierter Form vorgenommen und dann Wasser hinzugegeben wird. Die Temperatur hat auf die Absitzgeschwindigkeit keinen Einfluß.

Um die Weiterverarbeitung des Hydroxydschlammes vorzunehmen, muß man ihn von der Chlorcalciumlösung trennen. Das amerikanische Patent Bache-Wiig schreibt jedoch dem Chlorcalcium verschiedene den Kochprozeß begünstigende Wirkungen zu, und soll man daher Magnesiumhydroxyd und Chlorcalcium nicht trennen. Als Vorteile werden erwähnt:

1. Bildung von Calcium- und Magnesiumchlorid (von Prof. Schwalbe bestätigt), denen Bleichwirkung zukommen soll.
2. Besseres Erweichen der Zellstoffinkrusten und somit leichteres Eindringen der Kochlauge.
3. Kochsalz soll in den Anfangsstadien der Kochung Holzzucker binden, was eine zu schnelle Lösung der Ligninstoffe und Hydrocellulosebildung verhindert.
4. Als letzter Grund wird hervorgehoben, daß die Kochtemperatur niedrig gehalten werden kann.

Obgleich für diese Behauptungen keine Unterlagen vorhanden sind, so kann man doch annehmen, daß Zusätze von Calcium- und Magnesiumchlorid nicht hindernd auf die Kochung einwirken. Das für die spätere Papiererzeugung schädliche Calciumchlorid wird ja nach der Kochung ausgewaschen. Bei der Herstellung der zu den Versuchskochungen verwandten Lauge wurde daher nur ein Teil, etwa 75 % der Chlorcalciumlösung abgehebert. Da Röstgase nicht zur Verfügung standen, wurden die benötigten SO_2-Gase einer Stahlbombe entnommen und in den Magnesiumhydroxydschlamm eingeleitet.

In der Praxis finden nun zwei Systeme zur Bisulfitlaugenherstellung Verwendung: das Bottich- und das Turmsystem. Hier wurde das Bottichverfahren angewendet. In den mit Magnesiamilch gefüllten Bottich wurde das SO_2-Gas eingeleitet und ab und zu umgerührt. Beim Einleiten des Gases stellte es sich heraus, daß Magnesiamilch schweflige Säure besser absorbiert als Kalkmilch, denn der Prozentgehalt an SO_2 stieg bedeutend schneller als beim Einleiten des Gases in eine Kalkmilch. Magnesium ist an und für sich eine stärkere Base als Kalk. Das gewonnene Magnesiumhydroxyd hat aber auch eine gute Oberflächenbeschaffenheit und nimmt deshalb das Gas leichter auf. Die diesbezüglich von Prof. Schwalbe gemachte Bemerkung fand somit auch wieder hier ihre Bestätigung. In der Praxis sind nun immer mehrere Bottiche hintereinander geschaltet, und geht das im ersten Bottich nicht absorbierte Gas in den zweiten über. Beim Turmbetrieb, der ja gebräuchlicher ist und auch rationeller arbeitet, wird zur Berieselung der Kalksteine oder Füllkörper statt Wasser Magnesiamilch verwandt. Die Berieselung mit Magnesiamilch hat verschiedene Vorteile: 1. In der Zeiteinheit kann mit Magnesiamilch mehr Lauge erzeugt werden und 2. die so gefürchtete Turmvergipsung tritt weniger häufig auf, da die schweflige Säure besser und leichter absorbiert wird. Für die Herstellung von Magnesiumbisulfitlauge finden auch noch andere Verfahren Anwendung, die aber der Herstellung aus Magnesiumchlorid gegenüber manche Nachteile haben. Ein weiteres Verfahren ist die Herstellung der Lauge aus reinem Magnesiumsulfat. Eine Kalkmilch von bestimmtem Gehalt an wirksamem Kalk wird mit Magnesiumsulfatlösung verrührt. Die Umsetzung geschieht nach der Formel:

$$Ca(OH)_2 + MgSO_4 = Mg(OH)_2 + CaSO_4$$

Leitet man nun schweflige Säure ein, so geht das ausgefallene Magnesiumhydroxyd und der noch vorhandene Aetzkalk als Bisulfit in überschüssiger Säure in Lösung, der Gips bleibt aber ungelöst.

$$Ca(OH)_2 + 2\,SO_2 = Ca(HSO_3)_2$$
$$Mg(OH)_2 + 2\,SO_2 = Mg(HSO_3)_2$$

Den Nachteil, den die Verwendung von Magnesiumsulfat gegenüber Magnesiumchlorid hat, ist ja aus der Formel ersichtlich. Der ungelöste Gips ist es, der die Berieselung eines mit Kalksteinen gefüllten Turmes verhindert. Würde man mit Magnesiumsulfatlösung einen Turm berieseln, so würde schon nach kurzer Zeit die Turmvergipsung eintreten. Die Magnesiumchloridlösung wäre also zur Magnesiumbisulfitlaugenherstellung stets vorzuziehen.

Die Aufbewahrung der Sulfitlauge geschieht in der Industrie in möglichst hohen Vorratsbehältern von geringem Durchmesser. Hierdurch wird die Oxydierbarkeit der Laugen möglichst herabgedrückt. Das Oxydationsverhältnis der Magnesialaugen ist ungefähr dasselbe wie bei den Calciumbisulfitlaugen, allerdings ist das Sulfat leicht löslich und kann daher keine Schutzschicht bilden.

Die Kochungen.

Bevor auf die eigentlichen Kochungen eingegangen wird, ist es wohl am Platze, etwas über das verschiedene Verhalten der Calcium- und Magnesiumbisulfitlaugen bei der Druckerhitzung zu sagen, da sich hieraus manche Schlüsse ziehen lassen. Die Magnesiumbisulfitlauge ist gegenüber der Calciumbisulfitlauge bei der Druckerhitzung beständiger und es tritt keine Monosulfitausscheidung ein, was für den Kochprozeß günstig ist. Kocht man dagegen mit Calciumbisulfit, so tritt gleich zu Beginn der Kochung Monosulfit- und Gipsbildung ein.

$$Ca(HSO_3)_2 \rightleftarrows CaSO_3 + H_2SO_3$$

und weiter in Gegenwart von Wasser

$$CaSO_3 \rightleftarrows Ca^{\cdot\cdot} + SO_3^{--}$$

Die beiden Stoffe legen sich bei indirekten Kochungen um die Heizschlangen und vermindern so den Wärmedurchgang. Bei direkten Kochungen tritt die Gipsbildung noch leichter ein, auch entsteht Monosulfit leichter bei starkem und schnellem Abgasen. Alle diese Uebelstände treten bei Kochungen mit Magnesiumbisulfitlaugen nur selten oder gar nicht auf, da die neutralen Sulfite leicht löslich sind. Bei Mischlaugen ist Abscheidung nur gering. Nach Schwalbe scheidet sich bei 145° Calciumsulfit aus Calciumbisulfitlösungen zu 50 %, aus Mischlaugen zu gleichen Teilen zu 10 % und aus reinen Magnesialaugen gar nicht ab. Da also bei Kochungen mit Magnesialaugen Sulfitausscheidung nicht stattfindet, wird die Betriebssicherheit des Kochers erhöht, auch kann man bei Magnesialaugen die Basenkonzentration beliebig wählen. Aus dem vorher Gesagten kann man den Schluß ziehen, daß es vorteilhaft ist, Magnesium- und Calciumbisulfit nebeneinander zu verwenden, oder Magnesiumbisulfit allein.

Was den eigentlichen Kochvorgang anbetrifft, so hat man darauf zu achten, daß die Ankochzeit möglichst verkürzt wird und möglichst schnell die

Digitized by Google

Temperatur von 100 bis 110° erreicht wird, doch nicht darüber. Wird die Temperatur zu hoch getrieben (zu viel gegast), so findet der Ligninanteil des Holzes keine schweflige Säure zur Reaktion vor und er polymerisiert zu harzartigen Körpern. Die Folge ist, daß die Kochung stehen bleibt. Bei richtiger Führung der Kochung wird die Polymerisation vermieden und es bildet sich Lignosulfonsäure. Diese wird als starke Säure durch die vorhandene Base neutralisiert und es entstehen lösliche sulfonsaure Salze. Ist jedoch nicht genügend Base vorhanden, so kann die Sulfonsäure leicht die Ursache einer Fehlkochung sein. Die sulfonsauren Salze, die die Hauptbestandteile der Ablaugen sind, lassen sich leicht auswaschen.

Nach genaueren Untersuchungen kann man die Temperatur von 100° als Reaktionstemperatur bezeichnen, denn hier beginnt die Lösung der einzelnen Holzbestandteile. Es gehen nacheinander in Lösung: die Hexosane, das Lignin sowie zum Teil die Pentosane, die ja noch in großen Mengen im Zellstoff vorhanden sind. Bei 100 bis 110° beginnt auch die starke Diffusion der Kochflüssigkeiten in das Holz. Beim Mitscherlich-Verfahren ist die Diffusion besser als beim Ritter-Kellner-Verfahren. Die Größe der Holzstücke ist auch von Bedeutung, was ja leicht einzusehen ist. Will man einen Zellstoff von möglichst gleichmäßigem Aufschlußgrad haben, so muß man versuchen, die Durchtränkungsperiode von der chemischen Aufschlußperiode zu trennen. Die Durchtränkungsperiode soll vollständig sein, wenn der chemische Aufschluß einsetzt, was sich leider nicht immer einhalten läßt. Das beim Aufschlußprozeß wirksame Agens ist die schweflige Säure, doch ist die Gegenwart von genügender Menge Base unbedingt erforderlich.

1. Kochung.

Für die Ausführung der Versuchskochungen stand ein kleiner Bronzekocher ohne Ausmauerung von etwa 50 Liter Inhalt mit indirekter Heizung zur Verfügung. Daß der Kocher keine größeren Ausmaße hatte, ist für die direkte Uebertragung der Versuchsergebnisse in die Praxis hinderlich. Um aber dennoch Vergleichswerte zu erhalten, wurde bei der Ausführung der Versuche besonderer Wert auf gleiche Ausgangsbedingungen gelegt, wie dies ja aus den einzelnen Kochungen ersichtlich ist. Die Laugentitration wurde nur in größeren Abständen vorgenommen, da bei zu häufiger Entnahme die im Kocher befindliche Laugenmenge stark vermindert worden wäre, und so leicht eine Fehlkochung die Folge gewesen wäre. Vor jedesmaliger Probeentnahme wurde der Kocher etwas gedreht, um dafür zu sorgen, daß die Lauge an allen Punkten dieselbe Zusammensetzung hatte. Der SO_2-Gehalt der Lauge war im Verhältnis zu dem Praxiswert sehr hoch. Nach verschiedenen Versuchskochungen wurde dieser Prozentgehalt als vorteilhaft gefunden, da bei einem Anfangsgehalt von 3,2 % schwefliger Säure der Frischlauge nach zweimaligem Gasen nur noch beinahe die Hälfte SO_2 im Kocher vorhanden war. Das Weiterkochen mit diesem SO_2-Gehalt führte dann auch zu einer Fehlkochung. Die Einhaltung gleicher Ausgangsbedingungen läßt aber doch ein Vergleichen der gefundenen Werte zu. Bei der Bestimmung des SO_2-Gehaltes wurde die Jodtitration neben der Ammoniakprobe verwendet.

Der 50 Liter fassende Kocher wurde mit 5 kg Holz und 8 Liter reiner Calciumbisulfitlösung beschickt. Die Hackspäne wurden, um ein besseres Eindringen der Lauge zu erreichen, noch von Hand zerkleinert. Die Laugenzusammensetzung war folgende:

5,0 % ges. SO_2,
3,6 % freie SO_2,
1,4 % geb. SO_2.

Holz und Lauge wurden abends in den Kocher gebracht, der Kocher geschlossen und das Kochgut sich zwölf Stunden selbst überlassen. Die Lauge hatte somit genügend Zeit, in das Holz einzudringen. Am nächsten Tage, bevor die Kochung begann, wurden 1½ Liter Lauge nachgefüllt. In der Praxis hat man ja nicht Zeit, die Lauge so lange auf das Holz einwirken zu lassen, doch geht dort die Durchtränkung des Holzes sicher noch intensiver vor sich, da besonders die Temperatur eine höhere ist, erwärmte Lauge angewandt wird und auch die Ankochperiode viel länger ist als bei so kleinen Kochern. Zur Kochung selbst ist zu bemerken, daß nach einer halben Stunde und durch viermaliges Abgasen die Temperatur von 108° und ein Druck von 4 Atm. erreicht wurde. Jetzt wurde ein Stillstand von drei Stunden eingeschaltet und der Druck konstant gehalten. Die Temperatur stieg während dieser Zeit etwas an. Bevor die Hochkochung begann, fand eine Laugenentnahme statt und es stellte sich heraus, daß der SO_2-Gehalt der Lauge nur noch 1,12 % betrug, also sehr gering geworden war. Das eigentliche Hochkochen nahm 40 Minuten in Anspruch, einmal wurde hierbei noch abgegast und der Kocher stand dann auf 5 Atm. und 128°. Bei diesem Druck und dieser Temperatur wurde nun langsam weiter gekocht, bis der Titer der Lauge 0,2 % SO_2 betrug. Der Gehalt an SO_2 nahm seit der Hochkochperiode ganz gleichmäßig ab. Die Gesamtkochzeit betrug 10½ Stunden.

Zeit	Std.	Temp. °	Atm.	Bemerkungen
6^{15}	—	5	—	—
6^{25}	—	86	4,0	abgegast auf 3,4
6^{30}	—	98	4,2	„ „ 3,6
6^{40}	—	104	4,2	„ „ 3,6
6^{45}	½	108	4,2	„ „ 3,8
9^{45}	—	117	5,0	Hochkochen
10^{10}	—	126	5,0	abgegast auf 4,6
10^{25}	—	129	5,0	Stillstand
4^{15}	—	128	5,0	0,4 % SO_2
4^{45}	$10^1/_2$	128	5,0	0,2 % SO_2

2. Kochung.

Die zweite Kochung wurde in gleicher Weise vorgenommen wie die erste. Der Eintrag betrug 5 kg Holz und 28 Liter Mischlauge, mit 1½ Liter wurde nachgelaugt. Die Calcium- und Magnesiumbisulfitlaugen wurden getrennt hergestellt und vor der Kochung zusammengegossen. Die Mischlauge bestand aus 25 % Magnesiumbisulfitlauge und 75 % Calciumbisulfitlauge. Die Zusammensetzung war folgende:

5,12 % ges. SO_2,
3,65 % freie SO_2,
1,47 % geb. SO_2.

Die Ankochzeit betrug bei dieser Kochung 25 Minuten. Viermal wurde abgegast, um auf 112° und 4 Atm. Druck zu kommen. Während der Stillstandsperiode von drei Stunden stieg die Temperatur nicht

Digitized by Google

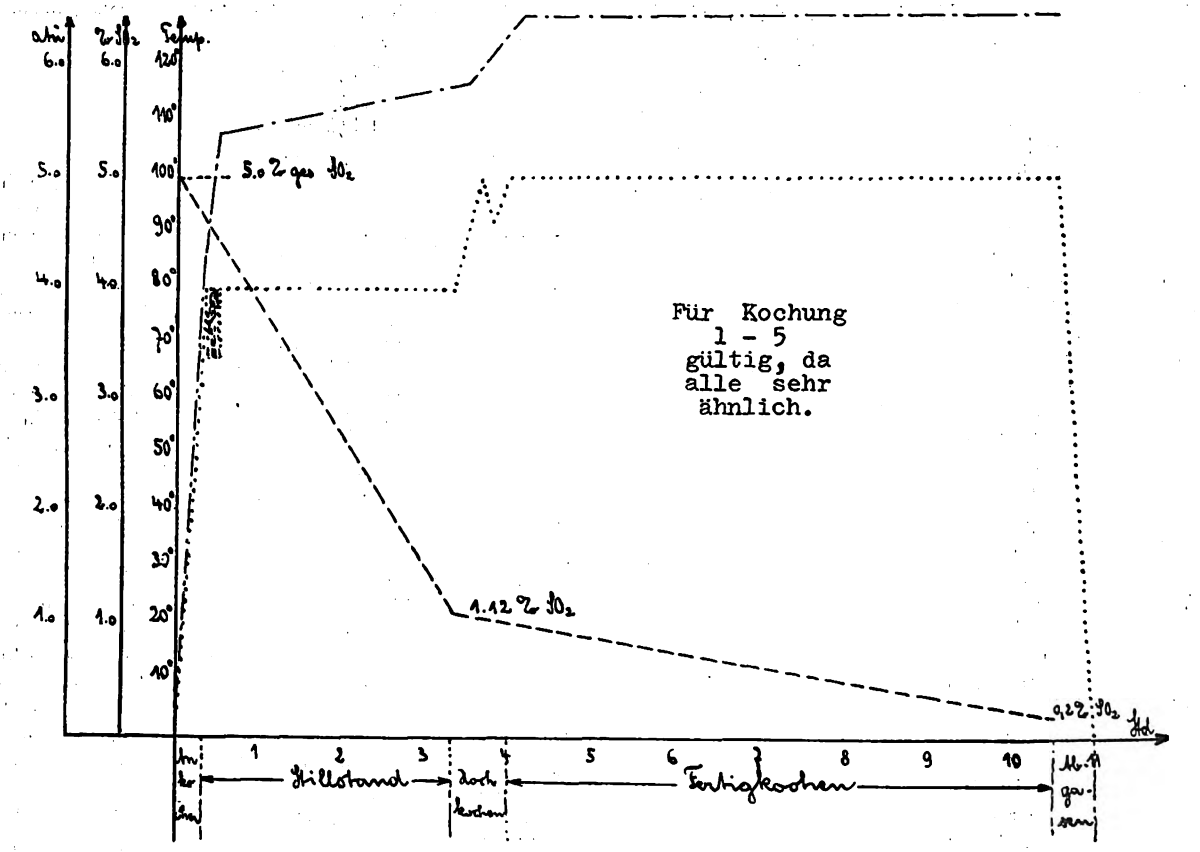


Abb. 1. Kochdiagramm.

merklich. Die vorgenommene Laugenentnahme vor der Hochkochperiode ergab 1,06 % SO_2, also einen ähnlichen Wert wie bei der ersten Kochung. Nach 20 Minuten und dreimaligem Abgasen waren 5 Atm. und 128 ° erreicht. Die Kochung wurde nach neun Stunden bei einem Titer von 0,13 % SO_2 abgeschlossen.

Zeit	Std.	Temp. °	Atm.	Bemerkungen
7^{40}	—	5	—	—
7^{50}	—	80	4,0	abgegast auf 3,4
7^{55}	—	90	4,0	„ „ 3,6
8^{00}	—	102	4,2	„ „ 3.8
8^{05}	25Min.	112	4,2	„ „ 3,8
11^{10}	—	118	5,2	„ „ 4,6
11^{20}	—	120	5,0	„ „ 4,6
11^{25}	—	125	5,0	„ „ 4,6
11^{30}	—	128	5,0	Stillstand
1^{45}	—	128	5,0	—
3^{15}	—	130	5,0	—
4^{00}	—	130	5,0	0,21 % SO_2
4^{15}	—	130	5,0	0,16 % SO_2
4^{40}	9	130	5,0	0,13 % SO_2

3. Kochung.

Die Ausgangsbedingungen bei der dritten Kochung sind die gleichen wie bei den beiden ersten. Die Mischlauge setzte sich aus 50 % Magnesiumbisulfitlauge und 50 % Calciumbisulfitlauge zusammen. Weitere Laugendaten waren:

5,05 % ges. SO_2,
3,84 % freie SO_2,
1,21 % geb. SO_2.

Auch hier wurde die Laugeneinwirkung eingehalten. Bei dieser Kochung fällt als Unregelmäßigkeit auf, daß die Anfangstemperatur 65 ° beträgt. Als der Kocher nach zehn Minuten Kochzeit die Temperatur von 70 ° überschritten hatte und die Lauge zu gasen begann, stellte sich eine Undichtigkeit des Kochers heraus und mußte daher die eben erst begonnene Kochung unterbrochen werden. Bei Neubeginn der Kochung hatte das Kochgut die Temperatur von 65 °. Nach 20 Minuten waren dann 4 Atm. und 110 ° erreicht. Die nach der üblichen Stillstandsperiode von drei Stunden vorgenom-

Zeit	Std.	Temp. °	Atm.	Bemerkungen
9^{00}	—	65	—	—
9^{20}	20Min.	110	4,0	Stillstand
10^{20}	—	110	4,0	—
12^{20}	—	110	4,0	Hochkochen
12^{30}	—	112	5,0	abgegast auf 4,4
12^{40}	—	115	5,0	„ „ 4,4
1^{00}	—	120	5.0	„ „ 4,4
1^{10}	—	126	5,0	—
3^{00}	—	126	5,0	—
4^{15}	—	126	5,0	2,3 % SO_2
4^{30}	—	126	5,0	1,8 % SO_2
4^{45}	—	126	5,0	1,3 % SO_2
5^{10}	8 Std. 10 Min.	126	5,0	1,02 % SO_2

Digitized by Google

mene Laugenentnahme zeigte, daß noch 1,02 % SO_2 in der Kochlauge enthalten waren. Die Hochkochperiode gestaltete sich bei dieser Kochung wegen Schwankungen in der Dampfspannung schwieriger als früher. Zum Hochkochen wurden 50 Minuten benötigt und mußte dreimal abgegast werden, was sich daraus erklären läßt, daß angekocht wurde, ohne zu gasen. Die Kochung wurde beim Endtiter von 0,11 % SO_2 abgebrochen. Die Kochzeit betrug acht Stunden und zehn Minuten.

4. Kochung.

Auch bei dieser Kochung waren die Ausgangsbedingungen dieselben wie vorher. Nur setzte sich diesmal die Mischlauge aus 75 % Magnesiumbisulfitlauge und 25 % Calciumbisulfitlauge zusammen. Als weitere Laugendaten sind anzuführen:

5,536 % ges. SO_2,
3,712 % freie SO_2,
1,824 % geb. SO_2.

Der Kocher war durch die verschiedenen Kochungen schon etwas angegriffen, so daß bei Beginn der Kochung auch wieder eine Undichtheit festgestellt werden mußte. Hieraus erklärt sich wieder die Anfangstemperatur von 55 °. Die Ankochzeit nahm 15 Minuten in Anspruch. Bei Erreichung des Druckes von 4 Atm. betrug die Temperatur 115 °. Sie stieg innerhalb der Stillstandsperiode auf 120 °. Die Titration vor dem Hochkochen zeigte ein SO_2-Gehalt von 1,3 % an. Die Hochkochperiode dauerte auch nur 15 Minuten und war dann der Druck von 5 Atm. und die Temperatur von 128 ° erreicht. Bemerkenswert ist bei dieser Kochung, daß überhaupt nicht abgegast wurde. Es ist nun sehr wahrscheinlich, daß gleich zu Anfang bei Unterbrechung der Kochung ein größerer Teil SO_2-Gas entwichen ist und deshalb kein höherer Druck auftrat. Der SO_2-Gehalt von 1,3 % vor der Hochkochperiode weist aber nach, daß noch genügend SO_2 vorhanden war, sogar mehr als bei den anderen Versuchskochungen. Die Kochung fand nach 2½ Stunden bei einem Titer von 0,1 % SO_2 ihren Abschluß.

Zeit	Std.	Temp. °	Atm.	Bemerkungen
8^{45}	—	55	—	—
9^{00}	15Min.	115	4,0	Stillstand
10^{00}	—	116	4,0	—
12^{00}	—	120	4,0	Hochkochen
12^{15}	—	128	5,0	Stillstand
3^{15}	—	128	5,0	0,2 % SO_2
3^{45}	—	128	5,0	0,17 % SO_2
4^{00}	—	128	5,0	0,14 % SO_2
4^{15}	7½	128	5,0	0,1 % SO_2

5. Kochung.

Die letzte Kochung der Versuchsreihe lehnt sich an die vorhergehenden an. Eintrag 5 kg Holz und 28 Liter Lauge. 1½ Liter Lauge wurden vor Kochbeginn nachgefüllt. Als Lauge wurde reine Magnesiumbisulfitlauge verwendet. Die Lauge enthielt:

5,024 % ges. SO_2,
3,808 % freie SO_2,
1,216 % geb. SO_2.

Die Ausgangstemperatur betrug 5 ° C. Nach 30 Minuten war unter zweimaligem Abgasen die Temperatur von 110 ° erreicht. Der Druck betrug 4 Atm. Bemerkenswert ist, daß beim Abgasen der Druck sehr langsam zurückging. Weiterhin ist hervorzuheben, daß bei der Titration vor der Hochkochperiode ein höherer SO_2-Gehalt gefunden wurde als bisher, nämlich 1,4 % SO_2. Die Höchsttemperatur von 126 ° wurde durch einmaliges Abgasen nach 15 Minuten erreicht. Bei 5 Atm. und 126 ° wurde nun fertiggekocht und die Kochung nach 8½ Stunden bei einem Titer von 0,1 % SO_2 beendet. Aus der Laugenfarbe konnte man keine Rückschlüsse auf den Stand der Kochung ziehen, denn sie blieb sehr hell, wies keine Klebrigkeit auf, auch fehlte ihr der aromatische süßliche Geruch.

Was die Ausbeute anbetrifft, so ist zu sagen, daß sie bei den ersten vier Kochungen ziemlich gleich war, während die Kochung mit reiner Magnesialauge eine höhere Ausbeute aufweist.

Zeit	Std.	Temp. °	Atm.	Bemerkungen
8^{15}	—	5	—	—
8^{30}	—	85	4,4	gegast auf 3,4
8^{40}	25Min.	102	4,0	„ „ 3,6
8^{45}	30Min.	110	4,0	Stillstand
9^{45}	—	110	4,0	—
11^{45}	—	110	4,4	Hochkochen
11^{55}	—	118	5,2	gegast auf 4,8
12^{00}	—	126	5,0	Stillstand
2^{00}	—	126	5,0	—
3^{30}	—	126	5,2	—
4^{15}	—	126	5,0	0,14 % SO_2
4^{30}	—	126	5,0	0,11 % SO_2
4^{45}	8½Std.	125	5,0	0,1 % SO_2

Die Aufbereitung der Zellstoffe.

Der bei den Kochungen gewonnene Stoff wurde in einem Waschholländer gründlich von der Lauge befreit. Auch Unreinheiten, wie z. B. Monosulfit, das sich an den Dampfschlangen des Kochers abgesetzt hatte und beim Leeren mit in den Stoff gelangt war, setzte sich auf den Boden ab und wurde so entfernt. Eine weitere Reinigung durch einen Sandfang und einen Knotenfänger folgte, doch kann die Sortierung nicht Anspruch auf große Vollkommenheit erheben.

Aus dem so gereinigten Stoff wurden ungebleichte, mit 3 % Chlor und mit 6 % Chlor gebleichte Muster hergestellt.

Die Untersuchung der Zellstoffe.

Um die einzelnen Bestimmungen durchzuführen, wurde die Cellulose fein geraspelt und dann die Untersuchung vorgenommen. Die Kupferzahl sowie die Chlorverbrauchszahl wurden nach den von Sieber vorgeschlagenen Methoden durchgeführt. Bei der Kupferzahlbestimmung wurde der Zellstoff erst mit Fehlingscher Lösung gekocht und dann ausgewaschen. Das gebildete Kupferoxydul wurde nach der Methode von Bertrand in Ferriammoniumsulfat-Schwefelsäure gelöst und das gebildete Ferrosulfat mit Kaliumpermanganat titriert.

Bei der Bestimmung der Chlorverbrauchszahl wurde das durch Wasser aufgeweichte Fasergemisch eine Stunde lang bei 20 ° der Einwirkung einer Lösung mit 6 %

Digitized by Google

wirksamem Chlor ausgesetzt. Die Rücktitration erfolgte mit n/10 arseniger Säure.

Die α-Cellulosebestimmung wurde nach der Methode Jentgen durchgeführt. Der Zellstoff wurde nacheinander mit 17,5 %iger Natronlauge und dann mit 8 %iger Natronlauge behandelt. Nach genügendem Auswaschen wurde der Brei mit 5 %iger Essigsäure versetzt und auch wieder ausgewaschen. Der verbleibende, natronbeständige Zellstoff war die α-Cellulose. Eine Erklärung für den geringen α-Cellulosegehalt kann leider nicht angeführt werden. Die β-Cellulose wurde aus dem Filtrat der α-Cellulose durch Ansäuern mit Essigsäure bestimmt. Der Wert für γ-Cellulose wurde dann rechnerisch ermittelt.

Die Ligninbestimmung wurde nach Methode König vorgenommen. Der Zellstoff wurde mit 72 %iger Schwefelsäure behandelt, 48 Stunden stehengelassen und nach Aufkochen mit Wasser durch einen Goochtiegel filtriert.

	100 % CaO	25 % MgO 75 % CaO	50 % MgO 50 % CaO	75 % MgO 25 % CaO	100 % MgO
Wasser	7,4	6,84	7,6	5,6	7,02
Kupferzahl.....	3,7	3,07	2,8	2,6	2,5
Sieberzahl.....	42,—	40,—	38,—	25,—	23,—
α-Cellulose	66,7	79,3	73,27	75,6	75,6
Lignin.....	4,35	4,08	3,7	3,2	2,77
Asche.....	0,7	1,5	0,98	0,6	0,43
Ausbeute	42,2	40,8	40,6	41,3	45,5
Kochdauer	10½ Std.	9 Std.	8 Std. 10Min.	7½ Std.	8½ Std.

Versuchsauswertung.

Wirft man nun die Frage auf: „Läßt sich durch teilweisen oder ganzen Ersatz der Calciumbisulfitlauge durch Magnesiumbisulfitlauge irgendein Vorteil herbeiführen?", so muß man die Frage, nach den vorausgegangenen Versuchsergebnissen zu urteilen, unbedingt bejahen. Betrachtet man zuerst die in der Ueberschrift der Arbeit aufgeworfene Frage der Kochzeitverkürzung, so ist sie in positivem Sinne zu beantworten.

Bei Kochung mit reiner Calciumbisulfitlauge wurde eine 10½stündige Kochzeit benötigt. Je mehr die Calciumbisulfitlauge durch Magnesialauge ersetzt wurde, um so geringer wurde die Kochzeit. Bei einer Kochung mit reiner Magnesialauge war jedoch gegenüber der Kochung mit 75 % Magnesialauge und 25 % Calciumbisulfitlauge eine geringe Kochzeitverlängerung zu verzeichnen, die durch besser bleichbaren Stoff und eine höhere Ausbeute wieder wettgemacht wurde. Die geringste Kochzeit wurde, wie eben angeführt, bei der Kochung mit der Laugenzusammensetzung von 75 % Magnesiumbisulfit und 25 % Calciumbisulfit erreicht.

Bei der Kochung mit reiner Magnesialauge wurde eine Verringerung der Kupferzahl gegenüber den Kochungen mit Calciumbisulfitlauge festgestellt. Also auch hier scheint die Magnesialauge günstig einzuwirken.

Auf die Sieberzahl hat die Magnesiakochung einen starken Einfluß. Während mit Calciumbisulfit gekochter Stoff eine Sieberzahl von 42 hatte, wies der mit Magnesialauge gekochte Stoff nur eine Sieberzahl von 23 auf. Der erhaltene Stoff war also viel besser bleichbar, war heller und hatte einen seidenartigen Glanz.

Der Ligningehalt, der in gewissem Zusammenhang mit der Sieberzahl steht — schwer bleichbare Stoffe haben hohen Ligningehalt und umgekehrt —, nahm auch mit dem Zusatz an Magnesialauge ab. Aehnlich verhielt sich die Asche.

Neben diesen Auswirkungen der Magnesialauge auf die Stoffgüte wäre hier noch die früher schon erwähnte Verbindung der Calciummonosulfitbildung und die damit in Verbindung stehende sicherere Betriebsführung

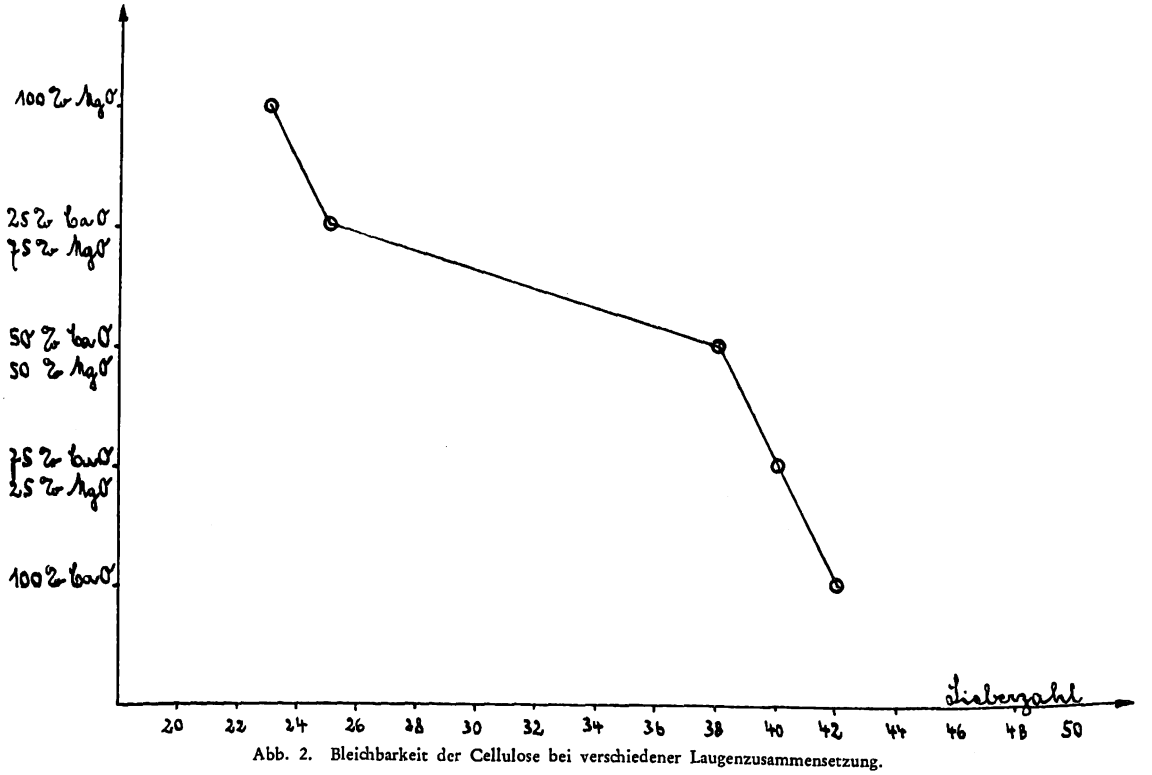


Abb. 2. Bleichbarkeit der Cellulose bei verschiedener Laugenzusammensetzung.

Digitized by Google

durch Verwendung magnesiahaltiger Kochlaugen zu erwähnen, um ein geschlossenes Bild zu geben.

Bei Einführung der Kochung mit Magnesialaugen stände noch die Frage der Rentabilität offen. Hier wäre nur die Preisdifferenz zwischen Kalkstein und Aetzkalk zu berücksichtigen, da die Apparaturen alle wieder Verwendung finden würden. Ist der zur Laugenbereitung nötige Rohstoff, das Magnesiumchlorid, zu günstigen Bedingungen zu beschaffen, so kann die Einführung der Magnesiakochungen, wie aus den eben angeführten Gründen zu ersehen ist, nur von Vorteil für die Zellstoffindustrie sein.

Forschungsarbeiten in der Papier- und Zellstoffindustrie; ausgeführt an der Norwegischen Technischen Hochschule im Jahre 1928.

Bericht vor der „Papirindustriens Tekniske Forening" durch Prof. Dr. Schmidt-Nielsen.

(Auszug aus „Papir-Journalen" 17, 54 [1929].)

Die für die Bestimmung der Bleichbarkeit von Zellstoffen ausgearbeitete Oxydations- (Permanganat) Methode von Johnsen-Parson wird überprüft und neue demselben Zweck dienende Methoden (Kaliumhypojodit und Chromsäure) studiert.

Im Zusammenhang mit Untersuchungen über den Vergleich zwischen auf verschiedene Art bestimmten Chlorzahlen (Enso-, Bergman-Zahl) und Festlegung von für die Umrechnungsformeln einer Chlorzahl in eine andere notwendigen, für verschiedene Stoffe wechselnden Konstanten, kommt der Vortragende zur Auffassung, daß die Bestimmung der Chlorzahl ein nicht nur zeitraubendes, sondern auch sehr wenig zusagendes analytisches Verfahren ist, das den Wunsch nach der Ausarbeitung anderer Methoden zur Bestimmung der Bleichbarkeit rege werden lasse. Zuungunsten der Chlormethode spricht, besonders bei Arbeitstemperaturen von 30° oder 40°, die Flüchtigkeit des Chlors und die Alkalinität des Systems. Es sind daher Versuche unter Anwendung von Jod, d. h. Kaliumhypojodit an Stelle von Natrium- oder Calciumhypochlorit angestellt worden.

2 g Zellstoff, in 300 cm³ Wasser aufgerührt, werden mit 25 cm³ 1/n KOH und danach mit 25 cm³ 0,1/n wässeriger Jodjodkaliumlösung versetzt und das Ganze gut verschlossen bei 20° stehen gelassen. Nach Ablauf der Versuchsdauer wird mit HCl angesäuert und dann der Jodüberschuß zurücktitriert. Für einen gewöhnlichen Sulfitzellstoff mit einer Enso-Chorzahl 4,1 war z. B. der Jodverbrauch nach 30 Min. 4,4, nach 1 Stde. 5,0 cm³ 0,1/n Jodlösung pro Gramm Zellstoff. Zugunsten der Methode spricht die niedere Arbeitstemperatur von 20° und deren Durchführbarkeit in etwa ½ Stde. bei genügend großem Jodüberschuß. Der Angriff durch das Jod auf die Cellulose ist kaum nenenswert. Die Methode ist aber nicht billig, und es ist auch nicht von den Vorteilen abzusehen, die sich an die Benutzung einer chemischen Reaktion knüpfen, welche sich den praktischen Verhältnissen bei der Chlorbleiche anschließt.

Zu der weiteren Stellungnahme gegenüber anderen Oxydationsmethoden wird bemerkt, daß Oxydierbarkeit und Bleichbarkeit keineswegs synonyme Begriffe sind. Sie können einander decken; nachgewiesenermaßen kann aber auch das Verhältnis Oxydierbarkeit : Bleichbarkeit für Zellstoffe verschiedener Herkunft sehr stark schwanken.

Es ist zunächst der vom Vortragenden schon früher für die Einführung in die Praxis empfohlenen Permanganatmethoden, unter ihnen in erster Linie der von Johnsen und Parson ausgearbeiteten Methode gedacht. Die folgenden Mitteilungen stützen sich zum Teil auf von Bjarne Johnsen selbst gemachte Angaben. Er bedient sich zur Umrechnung seiner $KMnO_4$-Zahl (im folgenden J.-P.-Zahl genannt) in die Chlorverbrauchszahl (bei Vollbleiche) der Formel:

$$\% \text{ Chlor} = (0{,}415 + 0{,}025 \text{ J.-P.}).$$

Bei Umrechnung früher mitgeteilter Werte für die J.-P.-Zahl nach Johnsens eigener Formel ist für Zellstoffe mittlerer Bleichbarkeit mit den direkt bestimmten Bergman-Zahlen eine zufriedenstellende Uebereinstimmung festzustellen, wie aus nachfolgender Tabelle 1 hervorgeht.

Tabelle 1.

Vergleich zwischen dem aus der J.-P.-Zahl berechneten Chlorverbrauch und der Bergman-Zahl.

	J.-P.-Zahl	Berechnete % Chlor	Bergman-Zahl
Gebleicht Sulfit (B)	1,73	0,79	0,86
Gebleicht Sulfit (T)	1,93	0,84	0,91
Bleichbar Sulfit (V)	5,58	3,1	2,9
Bleichbar Sulfit (K)	5,90	3,3	3,3

Die Methode Johnsen hat in der Praxis sehr gute Ergebnisse aufzuweisen, was durch folgende Betriebsresultate aus einer amerikanischen Fabrik bestätigt wird.

Tabelle 2.

Jahr	J.-P.-Zahl	Berechnete		Verbrauchter Chlorkalk
		% Chlor	Chlorkalk	
1925	7,7	4,67	13,36	12,77
1926	8,2	5,08	14,53	13,25
1927	7,7	4,67	13,36	12,75

Die Tabelle gibt die mittleren Werte für die J.-P.-Zahl an und den daraus nach Js. Formel berechneten Chlor- bzw. Chlorkalkverbrauch, dem wirklichen Verbrauch in der betreffenden amerikanischen Fabrik (ausgedrückt in % des Zellstoffgewichts) gegenübergestellt. Der geringere Verbrauch in der Praxis wird durch den früheren Abbruch der Bleiche erklärt, da man nicht vollständig ausbleichen wollte. Johnsens Methode gibt also für seine Fabrik brauchbare Resultate. Wie er selbst darauf aufmerksam macht, muß jede einzelne Fabrik die richtige Berechnungsgrundlage herausfinden, um auf den notwendigen Chorkalkverbrauch zu kommen, der dem Bleichverfahren und den Anordnungen in der betreffenden Fabrik sowie der Eigenart des Zellstoffs angepaßt ist. Für leicht bleichbaren Zellstoff werden sich im allgemeinen zwischen der berechneten und wirklichen Chlorkalkmenge keine großen Abweichungen zeigen. Anders verhält es sich mit starkfaserigem Zellstoff. Ein solcher wies z. B. eine J.-P.-Zahl von 10,0 entsprechend einem Chlorverbrauch von 6,66 % auf, während er nach der

Digitized by Google

Bergman-Zahl 17,5 betragen würde. Dies hängt wohl damit zusammen, daß der von Johnsen angegebene Permanganatzusatz für Starkstoffe zu gering bemessen ist. Johnsen ist im übrigen nunmehr selbst auf die Anwendung von 50 cm³ 1/n $KMnO_4$ auf 10 g Zellstoff und ein Flüssigkeitsvolumen von 500 cm³ übergegangen.

Der Vortragende ist zu einer erneuten Prüfung der Johnsen-Methode geschritten und hat dabei auf die vorgeschriebenen 10 g Zellstoff einen $KMnO_4$-Zusatz von 25, 50 bzw. 75 cm³ 1/n Lösung vorgenommen, teils in einem Flüssigkeitsvolumen von 250, 500 und 750 cm³. Die Oxydation ging also in wechselnden Mengen 0,1/n $KMnO_4$-Lösung vor sich. Teils wurde die Oxydation in konstantem Flüssigkeitsvolumen von 250 cm³, d. h. also in 0,1, 0,2 und 0,3/n Lösung vorgenommen. Die Ergebnisse sind in folgenden zwei Tabellen zusammengestellt.

Tabelle 3.

Zellstoff	Zugesetzte 0,1/n Kaliumpermanganatlös. 250 cm³	500 cm³	750 cm³
Sulfit, T.....	1,3	1,7	1,9
Sulfit, K 2....	5,4	5,5	5,9
Sulfit. F.....	6,1	6,9	7,2
Sulfit, 5.....	7,9	8,8	9,4
Sulfat,bleichbar	10,0	10,8	11,7
Sulfat, stark...	14,9*)	15,6	16,8

Die Anwendung wechselnder Mengen 0,1/n $KMnO_4$-Lösung bringt also mit deren Volumensteigerung eine Zunahme der J.-P.-Zahlen — wenn dieselbe auch nicht von allzu großer Bedeutung ist. Eine Konzentrationssteigerung dagegen hat eine beträchtliche Zunahme des $KMnO_4$-Verbrauchs zur Folge. In Tabelle 4 ist zum Vergleich sowohl die Enso-Chlorzahl als auch die aus dieser berechneten Bergman-Zahl angeführt. Rechnet man die J.-P.-Zahl für 0,1/n Lösung mit Hilfe der Johnsenschen Formel auf den Chlorverbrauch um, so stimmt dieser für gewöhnlichen Sulfitzellstoff einigermaßen mit der Enso-Zahl überein, für die Starkstoffe dagegen besser mit der hieraus berechneten Bergman-Zahl.

Tabelle 4.

Die Abhängigkeit der J.-P.-Zahl von der Konzentration der $KMnO_4$-Lösung.

Zellstoff	Zugesetzt 250 cm³ $KMnO_4$-Lösung von der Konzentration 0,1/n	0.2/n	0,3/n	Berechneter Chlorverbrauch aus der J.-P.-Zahl für 0,1/n	Enso-Zahl und (berechnete Bergman-Zahl)
Sulfit, F.....	1,3	1,7	1,9	0,6	1,1 (1,1)
Sulfit, G	4,2	6,6	8,4	2,2	2,1 (2,4)
Sulfit, K 1...	4,9	7,9	10,4	2,6	2,3 (2,9)
Sulfit, K 2...	5,4	7,7	10,1	3,0	2,6 (3,4)
Sulfit, F.....	6,1	9,9	11,8	3,5	3,0 (4,2)
Sulfit, stark (finn.)	7,5	11,2	14,3	4,5	3,9 (6,2)
Sulfit, 5.....	7,9	12'9	15,4	4,9	4,1 (6,7)
Sulfat, bleichbar.....	10,0	14,1	17,0	6.7	4,4 (7,2)
Sulfat, stark.	14,9	18,7	25,0	11,7	6.0 (10,8)

Bei Anwendung derselben Formel für die bei einer Konzentration von 0,2 und 0,3/n $KMnO_4$-Lösung gefundenen Zahlen gelangt man zu Werten, die weit über der berechneten Bergman-Zahl liegen und die sicher unbrauchbar sind. Der Fehler steigert sich bei Anwendung mehr starkfaserigen Zellstoffs und größerer $KMnO_4$-Konzentration. Es soll damit nicht die Unrichtigkeit der Verwendung stärkerer $KMnO_4$-Lösungen als 0,1/n betont werden; jedenfalls aber muß eine andere Formel für die Berechnung zur Anwendung kommen, indem deren Konstanten sowohl der $KMnO_4$-Konzentration und dem Charakter des Zellstoffs als auch den Bleichverhältnissen in der betreffenden Fabrik anzupassen sind. Die $KMnO_4$-Konzentration muß allerdings für starke und leicht bleichbare Stoffe größer sein. In beiden Fällen müßte die Methode eine dahingehende Aenderung erfahren, daß nicht eine bestimmte $KMnO_4$-Menge zugesetzt wird, sondern daß nach beendeter Oxydation ein bestimmter Ueberschuß zurückbleibt; andernfalls kann man ja nicht behaupten, daß die Oxydationsbedingungen dieselben gewesen sind. Man kann natürlich auch, wie es bei der Ermittelung der Bergman-Zahl geschieht, die $KMnO_4$-Zahl bei drei verschiedenen $KMnO_4$-Konzentrationen bestimmen und die schließliche Zahl graphisch ermitteln. Man hat sich aber daran zu erinnern, daß mit genauerer Ausarbeitung der Methode auch deren Durchführungsdauer eine längere wird und daher weniger geeignet ist, die Bestimmung des Chlorverbrauchs bei direkten Methoden zu ersetzen.

Am schnellsten arbeitet die Björkmansche Methode (Beschreibung im „Pap.-Fabr." **25**, 729 [1927]), indem die Einwirkungszeit des Oxydationsmittels nur 30 Sekunden dauert. Nach Ueberprüfung derselben hält der Vortragende einige Modifikationen für notwendig, wie Verlängerung der Einwirkungsdauer, Verringerung der Umrührgeschwindigkeit, vorheriges Aufschlagen des zu untersuchenden Zellstoffs und Zusatz der $KMnO_4$-Lösung zur homogenen wässerigen Suspension.

Auch die Verwendung von Chromsäure, d. h. äquivalente Mengen Kaliumbichromat und Schwefelsäure, wird studiert. 2 g Zellstoff werden in 250 cm³ destilliertes Wasser in einem Kolben bis zur Erzielung vollständig homogener Suspension gekocht, 20, 30 oder 40 cm³ 0,1/n Kaliumbichromat und die äquivalente Menge Schwefelsäure zugesetzt, so daß freie Chromsäure, aber kein Ueberschuß an Schwefelsäure vorhanden ist. Die Kochung wird dann eine Stunde fortgesetzt, das Ganze in kaltem Wasser abgekühlt und ein Ueberschuß an Schwefelsäure und Jodkalium zugegeben. Das der unverbrauchten Chromsäure entsprechende Jod wird mit Thiosulfat titriert. Die Methode ist noch nicht endgültig ausgearbeitet.

Die verbrauchte Chromsäuremenge nimmt mit steigendem Zusatz an solcher zu, und zwar, wie eine graphische Veranschaulichung zeigen würde, proportional mit dieser. Das Gesamtbild ist von demjenigen der entsprechenden Versuche nach der J.-P.-Methode insofern nicht wesensverschieden, als starkfaserige Zellstoffe durchweg ebenfalls einen höheren Chromverbrauch aufweisen. Immerhin bestehen aber Verschiedenheiten. Die Reihenfolge ist für die verschiedenen Zellstoffe nicht dieselbe, wenn diese nach steigenden Werten für Enso-Zahl, J.-P.-Zahl oder Chromsäurezahl geordnet werden.

Da noch zu wenig Zahlenmaterial vorliegt und die Methode erst im Werden begriffen ist, soll ein Versuch, von der Chromsäurezahl auf die Chlorverbrauchszahl zu kommen, vorläufig unterbleiben. Doch kann so viel gesagt werden, daß die Methode die Möglichkeit zu einer

*) Die Bestimmung ist an 5 g Zellstoff durchgeführt.

Digitized by Google

Differenzierung verschiedener Zellstoffsorten zu geben scheint. Man kann sich vorstellen, daß vor der Oxydation eine Hydrolyse durch Kochen mit verschiedenen Schwefelsäurekonzentrationen durchgeführt werden und daß diese, verglichen mit der $KMnO_4$-Zahl, Verschiedenheiten anzeigen kann, ganz besonders bei mengenmäßig verschieden erfolgten Chromsäurezusätzen. Je mehr analytische Methoden in Anwendung gebracht werden, von desto mehreren Seiten steht die Aufdeckung der Eigenart eines Zellstoffs zu erhoffen, unter der Voraussetzung, daß die Methoden bei Ueberprüfung reproduzierbare Resultate ergeben. Der Vortragende sieht dabei von dem Interesse ab, welches es für die Wirtschaftlichkeit des Bleichprozesses besitzt, über den Bleichbarkeitsgrad eines Zellstoffs im Vorhinein orientiert zu sein.

Der Vortragende macht schließlich eine kurze Mitteilung über den in Zukunft einzuschlagenden Weg des Studiums der Mechanik der Ligninherauslösung im Kochprozeß, indem reaktionskinetische Studien über die von Holmberg eingeführte Alkoholyse, d. h. Kochen mit saurem Alkohol, und Sulfolyse, Kochen mit verschiedenen, schwefelhaltigen, organischen Lösungsmitteln, vorgenommen werden sollen. Es kann vorläufig gesagt werden, daß die Reaktion, was vor allem das Lignin betrifft, in einer weit kürzeren Zeit als der bisher vermuteten beendet ist. Schd.

Achtung Gefahr!

In einer Papierfabrik ereignete sich kürzlich ein tödlicher Unfall, als ein Arbeiter das elektrische Zuleitungskabel zur Siebbeleuchtungslatte nach Beendigung seiner Arbeit entfernen wollte. Ein Augenzeuge schildert den Vorgang wie folgt:

„Ich kam einige Sekunden vor dem Unfall an die Papiermaschine. Ich hörte plötzlich einen Fall hinter mir und sehe auch in diesem Augenblick den Lampenhalter (die Siebbeleuchtungslatte) wider das Unterteil des Siebes der Papiermaschine schlagen. Als ich mich umsehe, liegt S. mit krampfhaft verzerrtem Gesicht am Boden. Im ersten Moment dachte ich, daß S. Krampf oder Fallsucht habe, da er vor kurzer Zeit eine Krankheit durchgemacht hat. Der Gehilfe D. und ich sprangen hinzu und wollten S. aufrichten. In diesem Augenblick bemerkte ich, daß S. an der Lichtleitung hing und daß aus seiner Hand Rauch aufstieg. Im ersten Moment wollte ich meine Mütze benützen, um den Stecker herauszuziehen (aus der Anschlußdose an der Wand), da kam auch schon der Maschinenführer P. hinzugesprungen und hat den Stecker mittels eines Stückes Holz herausgeschlagen."

Die Untersuchung des Unfalles ergab folgendes: Die Siebbeleuchtungslatte (zur Siebkontrolle), bestehend aus einem Holzbrett mit vier aufmontierten elektrischen Lampen, war durch eine Gummiaderleitung mit dem Lichtstromnetz verbunden. Die Netzspannung beträgt 220 Volt, Stromart = Wechselstrom.

Die fehlerlose Gummiaderleitung war durch einen Steckkontakt mit der Siebbeleuchtungslatte verbunden. Dabei war die Steckdose an der Latte montiert, während das bewegliche Stromzuführungskabel in einem Stecker endigte. Diese Anordnung ist durchaus unzulässig, da man ja beim Entfernen des Steckers ohne weiteres mit den offenliegenden, Spannung führenden Kontaktstiften des Steckers in Berührung kommen kann. Die Errichtungsvorschriften des VDE. verlangen daher seit Jahren, daß bei derartigen Verbindungen die Dose an der Leitung und der Stecker am Gerät angebracht sein müssen. Eine unbeabsichtigte Berührung Spannung führender Metallteile der Gerätesteckvorrichtung soll unmöglich sein. (Vergl. § 15 1 VNE./1929.)

Der Unfall ist also leicht erklärlich. Der Arbeiter berührte beim Herausziehen des Steckers mit seiner feuchten linken Hand die beiden Kontaktstifte. Da er auf dem nassen eisernen Bedienungssteg der Maschine stand und auch seine Schuhe von der Arbeit durchnäßt waren, war der Widerstand, den der elektrische Strom fand, äußerst gering und der Unfall hatte tödlichen Ausgang, trotzdem Hilfe verhältnismäßig rasch zur Stelle war.

Der bedauerliche Fall sollte Veranlassung geben, daß jeder Betriebsleiter, Werkführer und besonders Elektromeister alle beweglichen Stromzuführungsleitungen, die sich in den einzelnen Werksabteilungen in Gebrauch befinden, und ihre Armaturen aufmerksam darauf überprüft, ob sie den klaren Bestimmungen der Verbandsvorschriften entsprechen, damit solche Unfälle, wie der oben geschilderte, die vermieden werden können, auch sicher verhütet werden.

Bester Schutz gegen die Gefahren des elektrischen Stroms bei Arbeiten in nassen Räumen, also auch an der Papiermaschine, ist die Verwendung von Handleuchtertransformatoren, die den Strom des Wechselstromnetzes auf ungefährliche Spannungen unter 42 Volt umformen.

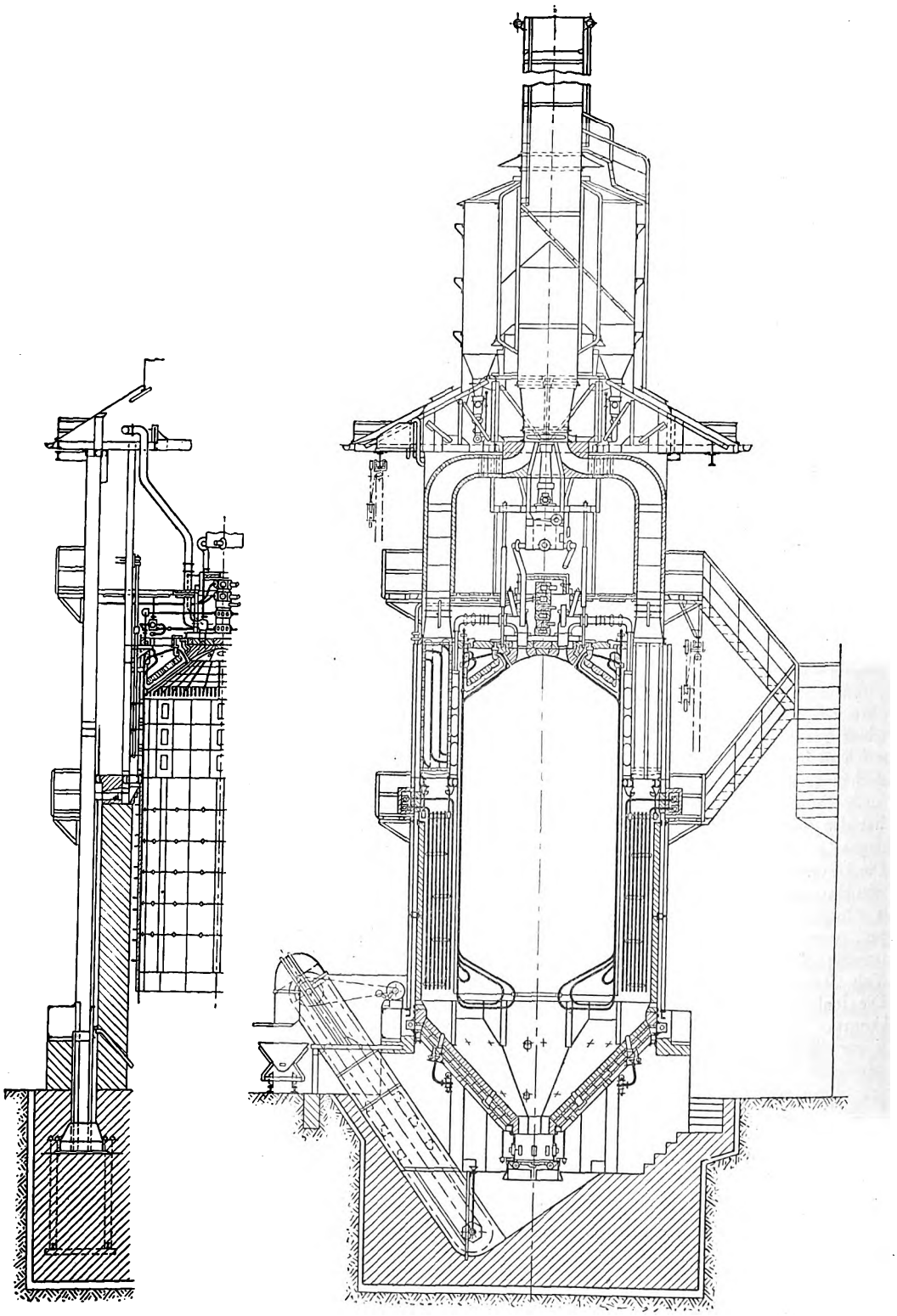
C. B.

Höchstdruckdampf nach dem Bensonverfahren.

Betrachtet man die Geschichte der Dampfkesselwirtschaft, dann läßt sich nicht verkennen, daß das Bestreben der Konstrukteure dahin geht, den Dampfdruck und damit auch die Dampftemperatur ständig zu erhöhen. Der Grund für den Uebergang zu immer höheren Drucken und damit auch Dampftemperaturen liegt darin, daß der thermische Wirkungsgrad, das heißt das Verhältnis der in mechanische Arbeit umgewandelten Wärmemenge zu der überhaupt zugeführten Wärmemenge, also die Ausnutzung des Brennstoffes, der bestimmend für den Preis der erzeugten Energie ist, um so günstiger wird, je höher die Temperatur des in einer Maschine arbeitenden Gases ist, sei es Wasserdampf oder Benzin-Benzoldampf im Automobilmotor. Die Verbrennungskraftmaschinen, wie Automobilmotor, Gasmotor, Dieselmotor, haben gegenüber den Dampfkraftmaschinen einen bedeutend überlegenen Wirkungsgrad aufzuweisen; den Wirkungsgrad der Dampfkraftmaschinen demjenigen der Verbrennungskraftmaschinen anzugleichen ist nun das Bestreben des Bensonverfahrens.

Das Bensonverfahren läßt nun die Wasserdampferzeugung im Röhrenkessel bei einer Temperatur von 374 ° C und einem Druck von 224,2 Atm. vor sich gehen. Zum Verständnis dafür, daß man gerade diesen Druck und diese Temperatur wählt, muß darauf hingewiesen werden, daß es sich um den sogenannten kritischen Druck und die kritische Temperatur des Wasserdampfes handelt. Als kritische Temperatur bezeichnet man be-

Digitized by Google



kanntlich diejenige Temperatur, oberhalb deren auch durch Anwendung stärkster Drucke ein Gas nicht mehr verflüssigt werden kann; die Dampfspannung, die ein Gas bei dieser Temperatur aufzuweisen hat, bezeichnet man dann als den kritischen Druck dieses Gases, und es dürfte an dieser Stelle von Interesse sein, die kritischen Konstanten einiger Gase zusammenzustellen.

	Krit. Temp.	Krit. Druck
Stickstoff . . .	— 147,1	33,5
Wasserdampf . .	+ 374,0	224,2
Sauerstoff	— 118,8	49,7
Kohlensäure . . .	+ 31,1	73,0
Ammoniak . . .	+ 132,4	111,5
Luft	— 140,7	37,2

Digitized by Google

	Krit. Temp.	Krit. Druck
Chlor	+ 144,0	76,1
Acetylen	+ 36,0	62,0

Man kann beispielsweise auch durch Anwendung eines Druckes von 500 Atm. Wasserdampf beispielsweise bei 390° nicht wieder verflüssigen, genau so wenig wie man Kohlensäure auch bei Anwendung eines Druckes von einigen hundert Atmosphären bei 50° nicht verflüssigen könnte. In erster Linie hat man bisher von diesen kritischen Konstanten der verschiedenen Gase praktisch Gebrauch gemacht bei der Verflüssigung von Gasen, wie Kohlensäure, Luft, Sauerstoff usw.

Das Prinzip der Dampferzeugung nach dem Bensonverfahren ist nun kurz folgendes: Durch besondere Hochdruckpumpen (etwa 230 Atm.) wird Wasser in das Röhrensystem des Kessels gepumpt, und das Wasser erhitzt sich während des Durchganges auf 347°; bei dieser Temperatur geht das Wasser, ohne daß sich das Volumen ändert, in Dampf der gleichen Temperatur über; dieser Dampf wird zur Verbesserung des Wirkungsgrades noch weiter überhitzt und der überhitzte Dampf den Dampfturbinen, nachdem er zuvor auf 180 Atm. reduziert wurde, zugeführt. Durch die Reduzierung des Dampfes von 224 Atm. auf 180 Atm. werden die Schwierigkeiten beim Bau der Turbinen vermindert.

Von besonderem Interesse ist der Wirkungsgrad dieser Kesselanlagen. Der thermische Wirkungsgrad der Anlage ausschließlich Kesselwirkungsgrad beträgt etwa 35,2 %, der thermische Wirkungsgrad einschließlich Kesselwirkungsgrad 31,7 %, der Kesselwirkungsgrad $\frac{31,7}{35,2} = 0,9$. Der Uebergang in der Dampfwirtschaft vom Hochdruck zum Höchstdruck ist daher außerordentlich bedeutungsvoll; der hohe Wirkungsgrad der Bensonanlagen — bisher existiert in Deutschland wohl nur eine betriebsmäßige Anlage — ist derart günstig, daß er einen Vergleich mit dem Wirkungsgrade der Explosionsmotoren aushält und jedenfalls bedeutend höher liegt als der Wirkungsgrad aller bisherigen mit niedrigeren Temperaturen und Drucken arbeitenden Dampfanlagen. Die obenstehende Abbildung zeigt den Schnitt durch einen solchen in Betrieb befindlichen Bensonkessel. Dr. F.

KLEINE MITTEILUNGEN

Der elektrische Dampfkessel, seine Verwendungsmöglichkeit und seine Systeme.

Unter dieser Ueberschrift brachten wir in Heft 30 und 31, 1929, einen Aufsatz aus der Feder von Ingenieur Fritz Hoyer, Köthen. U. a. wurden darin Abbildungen gezeigt, die die Firma Widerstand Akt.-Ges. für Elektro-Wärme-Technik, Hannover, zur Verfügung gestellt hatte. Wir erwähnen dies, weil der Firmenname dieses Unternehmens in der Bilderbeschriftung falsch wiedergegeben war, und fügen noch hinzu, daß die Kessel der Widerstand Akt.-Ges. allgemein unter der Bezeichnung „System Penzold" bekannt sind.

ZEITSCHRIFTENSCHAU

Fehler im Druckpapier. „Holzstoff- und Pappenztg.", S. 133 (1929).

Vf. behandelt einige Fehler des Druckpapiers, die er auf Nachlässigkeit in der Papierfabrik zurückführt. Bei Formatpapieren müssen unter- oder übergewichtige Bogen aussortiert werden, ebenso fehlerhafte Bogen, die dem Anlegen beim Drucken Schwierigkeiten bereiten. Daß eine gewisse Zweiseitigkeit, speziell bei billigen Dickdruckpapieren, nicht zu vermeiden ist, gibt Vf. zu. Werden solche Papiere aber in Formaten geliefert, so ist es unbedingt notwendig, daß stets die gleiche Seite (Sieb- oder Oberseite) oben liegt. Das Welligwerden führt Vf. auf zu starken Zug in der Papiermaschine zurück. Mü.

Weirich: Für unsere Lehrlinge. „Papier und Pappe", S. 311 (1929).

Vf. behandelt in diesem Aufsatz die Beurteilung von holzfreiem Werkdruckpapier. Interessant sind seine Prüfungsmethoden der Deckkraft des Papiers und des Vergilbens. Mü.

Die Methoden erheben zweifellos keinen Anspruch auf wissenschaftliche Genauigkeit, aber ich glaube, daß sie sich zu vergleichenden Bestimmungen im Fabrikbetrieb gut eignen. Der Ref.

Rys: Das Bleichen von Sulfitzellstoffen. „Paper Trade Journal", S. 65 (1929).

Uebersetzung der Artikel im „Papier-Fabrikant", Nr. 17, 18 und 19 (1928). Mü.

Fritz: Papier aus Maisstroh. „The Paper Industrie", S. 1927 (1929).

Schon jetzt wird Maisstroh chemisch aufgeschlossen, und aus Maisstroh werden Essigsäure, Chloroform, Farbstoffe, Furfurol und vieles andere gewonnen. Aus dem Mark macht man Dynamit, Schießbaumwolle, Linoleum, Papiermaché usw. Die Hülsen werden zu Matratzen, Oeltuch, Matten usw. verarbeitet. Nur das Maisstroh selbst ist bisher nur sehr wenig zu Zellstoff verarbeitet worden. Vf. glaubt aber, daß in nicht zu langer Zeit ein Zellstoff aus Maisstroh viel billiger sein wird als der aus Holz. Mü.

Dehnung und Schrumpfung von Papier unter dem Einfluß der Luftfeuchtigkeit. „Pulp and Paper Mag.", S. 309 (1929).

Vf. beschreibt den Einfluß der wechselnden Luftfeuchtigkeit auf die Flächenveränderung des Papiers. Die Prüfungsmethoden von Winkler und Karstens, Dr. Fromm, Klemm, Fenchel sowie die jüngste Methode von Griffin sind erläutert. Mü.

Arnould: Die Lücken in der Papierfabrikation. „Le Papier", S. 201 (1929).

Vf. gibt einen Ueberblick über den heutigen Stand der Papiertechnik, insbesondere über die neueren Arbeiten über die Kolloide, Ionentheorie, P_H usw. und zeigt, in welchen Bahnen weitere Untersuchungen angestellt werden müssen, um die vorhandenen Lücken auszufüllen. Mü.

Shea: Packpapierherstellung. „Paper Trade Review", S. 658 (1929).

Die Vielheit der Papiersorten, die zum Zwecke der Weiterverarbeitung zu Kartonnagekleinpackung hergestellt werden müssen, bedingt, daß diese Papiere mit ganz besonderer Sorgfalt hergestellt werden. Folgende Richtlinien sind wesentlich: 1. Gleichmäßige Feuchtigkeit. 2. Gleichmäßige gute Leimung. 3. Herstellung aus ziemlich langem Stoff. 4. Gleichmäßige und nicht zu schnelle Trocknung auf der Papiermaschine. 5. Gleichmäßige Dicke des Papiers über die ganze Bahn. Mü.

Ueber die Ausschußentfernung in der moderen Papierfabrikation. „Holzstoff- und Pappenzeitung", S. 129 (1929).

Die Entfernung sowohl des kontinuierlich als auch periodisch anfallenden Ausschusses auf pneumatischem Wege wird genau erläutert und die Ersparnis an Zeit und Arbeitskraft beschrieben. Mü.

Digitized by Google

PATENT-UMSCHAU

Nachdruck verboten! Schriftleiter: Geh. Regierungsrat Dr. A. Schrohe, Berlin-Charlottenburg.

Deutschland.

Verfahren zur Herstellung von Gebilden aus Viskose.

D. R. P. 480 478, Kl. 29 b, Gr. 3, vom 16. 10. 19. V. St. A. 29. 5. 17.

„Borvisk" Co. m. b. H. in Herzberg, Harz.

Das Verfahren besteht darin, daß man frische, in den ersten Stadien ihrer Reifung befindliche Viskoselösung unter Aufrechterhaltung einer Passagelänge von mindestens 20 cm in ein Fällbad eintreten läßt, dessen Konzentration mindestens 20° Bé beträgt und das aus einer Salzlösung besteht, die durch einen geeigneten geringen Säurezusatz neutral erhalten wird.

Patent- und Gebrauchsmusterbericht.

(Die fettgedruckte Ziffer bedeutet die Klasse.)

Deutschland.

Patentanmeldungen.

Aufgebot vom 22. 8. 29.

12 o, 11. B 122 075. **I. G. Farbenindustrie** A.-G., Frankfurt a. M. Verfahren zur Herstellung von **Estern**; Zus. z. Anm. B 116 975. 5. 10. 25.

29 a, 6. H 105 844. **Herminghaus** & Co. G. m. b. H., Vohwinkel. Vorrichtung zur Herstellung wasserfester Erzeugnisse aus **Viskoselösungen**. 17. 3. 26.

39 a, 16. F 63 632. **Feldmühle**, Papier- und Zellstoffwerke A.-G., Scholwin, Pommern. Einrichtung zur Herstellung von **Cellulosehäutchen** aus wässerigen Celluloselösungen. 10. 5. 27.

55 b, 1. G 66 265. **Gesellschaft für mechanische Cellulose** m. b. H., Berlin S 14, Annenstr. 14. Verfahren zur Herstellung von **Papierstoff** nach Patent 413 582; Zus. z. Pat. 413 582. 13. 1. 26.

55 b, 3. R 65 295. Dr. E. L. **Rinman**, Djursholm, Schweden; Vertr.: I. Tennenbaum und Dr. H. Heimann, Patentanwälte, Berlin SW 68. Verfahren zur Behandlung von **Ablauge** der Zellstoffherstellung durch Kochen von Pflanzenfaserstoffen mit Natriumsulfit- oder Natriumbisulfitlösung. 14. 4. 26. Schweden 17. 4. 25.

55 f, 15. B 137 969. Martin **Bandli**, Hannover, Schubertstr. 2. **Kohlepapier**. 19. 6. 28. Großbritannien 11. 10. 27.

85 b, 1. B 123 833. Albert **Berghausen** und Kurt **Berghausen**, Köln a. Rh., Piusstr. 26. Verfahren zur Verhinderung von **Kesselstein** durch Einführung von Enthärtungsmitteln in den Kessel. 25. 1. 26.

Gelöschte Patente.

55 d, 14, 453 445. **55 f**, 1, 243 444.

Eingetragenes Gebrauchsmuster.

55d. 1 084 101. Firma Ing. Hans **Liewig**, Berlin-Lichterfelde, Dahlemer Str. 29. Wasserlinienapparat für **Rotationsdruckpapier**. 14. 5. 29.

Oesterreich.

Patentanmeldungen.

Aufgebot vom 15. 8. 29.

6 f. Aktiebolaget **Bästa**, Stockholm. Verfahren zur Herstellung von **Hefe**. 26. 3. 26, A 1619—26. U. Pr. 28. 3. 25 und 1. 10. 26. (Es handelt sich wohl um Herstellung von Hefe aus Sulfitablauge; s. „Pap.-Fabr." 51, 804 [1928], und schwed. Pat. 66 030.)

8 a. **Schoenfeld**, Morris, Zürich. Vorrichtung zum Nachbehandeln von Textilfäden, insbesondere von **Kunstseidenfäden**. 8. 2. 28, A 955—28. U. Pr. 11. 2. 27.

8 c. **Aczél**, Stefan, Dipl.-Ing., Budapest. Verfahren zum **Bleichen** bzw. Oxydieren, insbesondere von Faserstoffen. 19. 3. 28, A 2007—28. U. Pr. 29. 3. 27.

8d. Soc. pour la fabr. de la soie **„Rhodiaseta"**, Paris. Behandlung von Fäden und damit hergestellten Geweben aus **Cellulose-Estern** oder **-Aethern**. 26. 4. 28, A 2985—28. U. Pr. 26. 7. 27 und 31. 10. 27.

8 f. Chemische Fabrik vorm. **Sandoz**, Basel. Verfahren zur Verbesserung der Einwirkung von Alkalien auf natürliche und ungeformte cellulosehaltige **Fasern**. 20. 7. 27, A 4600—27. U. Pr. 29. 10. 26.

29 a. I. P. **Bemberg**, A.-G., Barmen-Rittershausen. Vorrichtung zur Herstellung von **Kunstseide**. 22. 12. 27. A 7958—27. U. Pr. 1. 2. 27. [21]

29 a. Oscar **Kohorn** & Co. und **Perl**, Alfred, Dr., Wien. Vorrichtung zum Aufwinden von **Kunstseidenfäden**. 26. 7. 28, A 5023—28.

29 a. Oscar **Kohorn** & Co. und **Perl**, Alfred, Dr., Wien. Als Fadenführer dienende **Säurerinne**. 26. 7. 28, A 5024—28.

29 a. **Ruth-Aldo** Co., Inc., New York. Vorrichtung zum Spinnen von **Kunstseidenfäden**. 15. 5. 28, A 3446—28. U. Pr. 6. 2. 27.

29 b. **Artifil-Veredelungsges.** m. b. H., Berlin. Verfahren und Einrichtung zur Behandlung von Garnen aus **Kunstseide**. 23. 6. 28, A 4332—28.

29 b. **Hampel**, Heinr. Dr., Berlin-Charlottenburg. **Gießunterlage** zur Herstellung von Folien aus Lösungen plastischer Massen, insbesondere zur Gewinnung von Viskosefilmen und Verfahren zu ihrer Herstellung. 12. 9. 28, A 6054—28. [1]

29 b. **I. G. Farbenindustrie** A.-G., Frankfurt a. M. Verfahren zur Herstellung von **Viskoseseide** (Fäden, Bändchen und dergl.) mit feingezähnelter Oberfläche. 29. 2. 28, A 1526—28. U. Pr. 10. 5. 27.

29 b. **Winterwitz**, Rudolf, Dr., Prag. Verfahren zur Reinigung von durch organische Stoffe verunreinigten **Alakalilaugen**. 31. 12. 28, A 8635—28. U. Pr. 4. 1. 28.

38 d. **I. G. Farbenindustrie** A.-G., Frankfurt a. M. Verfahren zum Konservieren von **Holz**. 15. 12. 28, A 8291—28. U. Pr. 7. 1. 28.

55 e. **I. G. Farbenindustrie** A.-G., Frankfurt a. M. Verfahren zur Herstellung hochwertiger **Faserhalbstoffe**. 27. 11. 26, A 6333—26. U. Pr. 25. 1. 26.

55 e. **Thomas**, Bruno, Ing., Wien. Verfahren zum **Durchsichtigmachen** von Papier, insbesondere zur Herstellung von Fenstern in Briefumschlägen. 28. 11. 28, A 7875—28.

Erteilte Patente.

29 b. 114 433. Verfahren zum Spinnen von **Kupferseide**. **I. G. Farbenindustrie** A.-G., Frankfurt a. M. 15. 4. 29, A 4728—27.

29 b. 114 438. Verfahren zur Wasserperlausrüstung von **Kunstseide** und Erzeugnissen daraus. J. P. **Bemberg** A.-G., Barmen-Rittershausen. 15. 4. 29, A 1027—28.

55 a. 114 675. Regelungsvorrichtung für **Holzschleifer**, die von mehreren verschiedenen Motoren angetrieben werden. **„Miag"** Mühlenbau- und Industrie-A.-G., Frankfurt a. M. 15. 6. 26, A 3872—25.

55 c. 114 448. Verfahren zur Herstellung von **Cellulose**. Hug **Wallin**, Djursholm, Schweden. 15. 4. 29, A 5286—25.

55 c. 114 454. Verfahren zur Herstellung von **Isolierpapier**. **Felten & Guilleaume** Karlswerk A.-G., Köln-Mülheim. 15. 4. 29, A 5704—26.

Durch Zeitablauf erloschenes Patent.

55 b. 70 721 (21).

 Verantwortlich für die Hauptschriftleitung: Prof. Dr. Bruno Possanner von Ehrenthal, Cöthen-Anhalt, Siebenbrunnenpromenade 10, Telephon: Cöthen 522.

Digitized by Google

VEREIN DER ZELLSTOFF- UND PAPIER-CHEMIKER U.-INGENIEURE

Niederschrift der Fachausschußsitzung des Vereins der Zellstoff- und Papier-Chemiker und -Ingenieure im Kasino-Hotel in Zoppot am 12. Juni 1929, vorm. 10 Uhr.

Vorsitzender Dr. Opfermann: Meine Herren! Ich habe die Ehre, Sie herzlich hier in Zoppot willkommen zu heißen und hoffe, daß die dargebrachten Referate und die herrliche Natur hier Sie für die weite Reise entschädigen werden. Ich danke schon jetzt allen denjenigen Herren, die die Liebenswürdigkeit hatten, Referate anzumelden. Ebenso gilt auch mein Dank Herrn Dr. Kirmreuther, der sich als Obmann des Unterausschusses für Sulfitzellstoff-Fabrikation um das Zustandekommen des für heute Mittag angesetzten Vortrages von Herrn Direktor W. Niethammer über die Thorne-Schälmaschine besonders verdient gemacht hat.

Der Bericht über die letzte Sitzung in Berlin erscheint demnächst im Jahresbericht und brauche ich darauf nicht einzugehen. Abzüge davon können verteilt werden.

Herr Prof. Schwalbe hat leider von einer Teilnahme absehen müssen, da er in etwa acht Tagen längere Referate und Vorträge für Königsberg übernommen hat. Er schreibt mir, daß über das Ergebnis der Harzfett-Bestimmung im Zellstoff noch keine Mitteilungen gemacht werden könnten, da noch eine Reihe von Untersuchungsbefunden ausstehen. Die Arbeiten seien aber im Gange.

Mitteilen kann ich, daß eine Bearbeitung der Preisfragen eingelaufen ist über Rötung von Sulfitzellstoff. Diese Arbeit ist vom Fachausschuß für Sulfitzellstoff-Fabrikation abgelehnt worden. Ich möchte nun um Ihre Erlaubnis bitten, das Kuvert mit dem Kennwort „Reißlänge" öffnen zu dürfen, um dem Bearbeiter mitzuteilen, daß die Arbeit eines Preises nicht für würdig befunden worden ist (Einverstanden).

Den Fachausschuß für die Papierfabrikation wird es interessieren, daß endlich das Büchlein über das Färben des Papiers von Gottlöber fertiggestellt ist und in den nächsten Tagen an die Mitglieder zur Verteilung gelangt.

Dann hätte ich noch mitzuteilen, daß eine Einladung des Senats der freien Stadt Danzig für den Begrüßungsabend vorliegt.

Entschuldigt fehlen Herr Prof. Schwalbe und Herr Direktor Illing.

Ich bitte jetzt Herrn Generaldirektor Rinderknecht, das angekündigte Referat zu halten.

Generaldirektor Rinderknecht:

Gedanken zur Kraft- und Wärmewirtschaft.

Kraft und Wärme

ist für unsere Industrie von so großer Bedeutung, daß man gar nicht oft genug darüber sprechen kann. Nehmen wir an, daß 1 Tonne Dampf 3 Mark kostet und 1000 Kilowattstunden 30 Mark, so bedeutet der Wert der aufgewendeten Kraft und des verbrauchten Dampfes für 1 Tonne fertigen Fabrikates:

bei Holzstoff	M. 40,—	od. 22 %	d. Verkaufspreises
„ Zellstoff	„ 25,—	„ 8,5 %	„ „
„ Holzpappe einschließl. Rohstoff	„ 58,50	„ 23 %	„ „
„ Druckpapier einschließl. Rohstoff	„ 54,—	„ 16,5 %	„ „
„ holzfrei Schreibpapier einschl. Rohstoff	„ 61,90	„ 10 %	„ „
„ Pergamynpapier einschließlich Rohstoff	„ 77,—	„ 12 %	„ „

Diese theoretischen Verbrauchsziffern können durch zweckentsprechende, kombinierte Kraft- und Wärmewirtschaft reduziert werden und zwar:

bei Zellstoff	von M. 25,—	auf M. 15,—
„ Holzpappe einschl. Rohstoff .	„ „ 58,40	„ „ 50,10
„ Druckpapier einschl. Rohstoff	„ „ 54,—	„ „ 45,—
„ holzfr. Schreib einschl. Rohstoff	„ „ 61,90	„ „ 50,50
„ Pergamyn einschl. Rohstoff .	„ „ 77,—	„ „ 61,40

Bei nicht genügender Auswertung aller Möglichkeiten besteht also die Gefahr, daß das Kohlenkonto mit sehr großen Beträgen unnütz belastet wird. Dazu kommt noch die weitere Gefahr sonstiger Fehlerquellen, wie ungenügende Ausnutzung der Brennstoffe, schlechte Isolierungen, mangelhafte Kondenswasserrückleitung usw. Es ist also nicht zuviel gesagt, wenn ich behaupte, daß von der Kraft- und Wärmewirtschaft das Gedeihen eines Unternehmens ausschlaggebend beeinflußt sein kann.

Wir wollen vor allem dabei nicht übersehen, daß die deutsche Papierindustrie auf dem Weltmarkt gegen eine Konkurrenz anzukämpfen hat, die im Gegensatz zu vielen unserer Fabriken zu einer Zeit entstanden ist, als die heute geltenden Grundsätze für Kraft- und Wärmewirtschaft bereits Selbstverständlichkeit waren und sich dieselben auch zunutze machte.

Daher ist leider bei einem großen Teil unserer Industrie noch längst nicht alles so wie es sein sollte. Sicher ist die gute Absicht, Wandel zu schaffen, an manchen Orten vorhanden, die hohen Geldkosten unterdrücken jedoch die Ausführung und an vielen Stellen mußte ich feststellen, daß man in diesen Dingen noch immer nicht klar sieht, wenigstens nicht zahlenmäßig oder aber daß die entscheidende Stelle kein Verständnis dafür hat.

Es ist Ihnen bekannt, meine Herren, daß der Fachausschuß für Kraft und Wärme schon seit langer Zeit bestrebt ist, hier helfend einzugreifen. Der Versuch, für unsere Industrie nach dem Vorbild anderer Industrien eine Beratungsstelle einzurichten, hatte keinen Erfolg. Das ist nicht sehr erstaunlich, wenn man darüber nach-

Digitized by Google

denkt. Es gibt nämlich zwei sehr große Hindernisse gegen diese Idee und das ist die persönliche Eitelkeit, die das Geständnis nicht zuläßt, man brauche fremde Hilfe, und die leider in Deutschland noch sehr weit verbreitete Ansicht, man dürfe niemanden in den Betrieb hineinsehen lassen.

Wenn ich heute erneut diese Frage vor Ihnen aufrolle, so bitte ich daraus zu ersehen, wie sehr ich von der eminenten Wichtigkeit des Problems durchdrungen bin und daß ich die Hoffnung nicht verloren habe, etwas Brauchbares zu schaffen.

Da ich die Unmöglichkeit, eine Spezialorganisation für unsere Industrie zu schaffen, einsehen mußte, habe ich überlegt, ob wir uns nicht eine bestehende Organisation zunutze machen könnten. Voraussetzung wäre, daß diese auf dem in Betracht kommenden Sondergebiete autoritatives Ansehen und Vertrauen genießt und möglichst auch bisher schon mit den Fabriken in Berührung stand. Da war es naheliegend, an die Dampfkessel-Ueberwachungsvereine bzw. Revisionsvereine zu denken. Im allgemeinen hatte ich bisher zwar keine allzu große Meinung dafür, aber die wirklich hervorragenden Arbeiten, die einzelne Mitglieder dieser Vereine über Spezialfragen unserer Industrie geleistet haben, veranlaßten mich, diesen Gedanken weiter zu verfolgen und Ihnen heute den Vorschlag zu machen, solche Vereine mit der Beratung unserer Industrie offiziell zu betrauen. Dabei habe ich allerdings nur diejenigen Vereine im Sinn, die auf dem Gebiete der Wärme- und Kraftwirtschaft in der Papierindustrie tatsächlich seit Jahren Erfolge nachweisen können.

Sehr wesentlich ist das tatsächliche Interesse, das diese Vereine unseren Bestrebungen bereits entgegenbringen. Sie haben nämlich vor kurzem den Betrag von 5000 RM. für eine Studienarbeit aus dem Gebiet der Wärmewirtschaft der Papierindustrie ausgesetzt.

Vorgeschlagen sind folgende Themen:

1. Ueber die Trocknung auf den Papiermaschinen-Zylindern, und zwar über den Einfluß, den sie auf die Trockenwirkung ausüben:
   a) die Art des Dampfes (naß, gesättigt oder überhitzt),
   b) die Art der Beheizung (stehender oder strömender Dampf),
   c) etwaige Einbauten in die Zylinder,
   d) das zusätzliche Aufblasen warmer Luft,
   e) die Vakuumtrocknung und dergl.
2. Die Ursachen der verhältnismäßig schnellen Zerstörung der Trockenfilze und etwaige Mittel zur Verlängerung ihrer Lebensdauer.
3. Die Wahl des für die Papierindustrie wirtschaftlichsten Dampfdruckes.

Die weiteren Gründe, die nach meinem Dafürhalten dafür sprechen, sich bei Durchführung dieser schwierigen Aufgabe gerade auf geeignete Dampfkesselvereine zu stützen, sind folgende:

1. Die Dampfkesselvereine sind Selbstverwaltungskörper der Wirtschaft. Die Verantwortung trägt ein von den Mitgliedern — das sind im allgemeinen die Besitzer der Fabrikanlagen selbst — gewählter Vorstand, an dessen Spitze einer der führenden Herren der Wirtschaft steht. Es sind also im eigentlichen Sinne Treuhänder der Wirtschaft und dabei gleichzeitig der Behörden und besitzen volle Unabhängigkeit. Diese letztere ist unzweifelhaft die wichtigste Vorbedingung für eine rein sachliche und unparteiische Beratung. Infolgedessen besteht bei ihnen auch keinerlei Interesse, vorhandene Einrichtungen ohne sachliche und technisch berechtigte Begründung als ungeeignet hinzustellen und nach Möglichkeit Neues zu empfehlen. Mit den vorhandenen Mitteln würde ein Maximum der Wirtschaftlichkeit angestrebt werden können. Neues soll nur soweit in Frage kommen, wie tatsächlich das Interesse des beratenen Werkes dafür spricht.

2. Die Vereine besitzen eine mehr als 50jährige Tradition und Bewährung auf anderen, aber verwandten Gebieten und haben sich von jeher, besonders aber seit dem letzten Jahrzehnt infolge der durch den Krieg und seine Auswirkung geschaffenen Verhältnisse mit Nachdruck und Hingabe in den Dienst der Wärmewirtschaft gestellt.

3. Sie besitzen zum größten Teil fertige und eingearbeitete Organisationen für die Wärme- und Kraftwirtschaft und mit allen vorkommenden Arbeiten vertraute Arbeitskräfte. Sie besitzen alle erforderlichen und zweckmäßigen Instrumente, Apparate, Laboratorien und sonstige Hilfsmittel (Meßwaagen, Kraftwaagen usw.) in ausreichender Zahl.

4. Sie führen die Beratung auf dem Gebiete der Wärmewirtschaft ebenso wie andere Arbeiten nicht um eines materiellen Vorteiles willen, sondern lediglich im Interesse der Sache durch, so daß die Kosten verhältnismäßig gering sind.

5. Es liegt in der Natur des Aufbaues dieser Vereine, daß eine so geschaffene Organisation auch Bestand hat und von Jahr zu Jahr wertvoller wird.

Wie ich bereits im Dezember v. J. ausführte, habe ich mir die Durchführung dieses Gedankens so gedacht, daß die Firmen unsere Industrie bei einem vom Verein empfohlenen Dampfkessel-Ueberwachungsverein Mitglied der dort eingerichteten Beratungsstelle für die Papierindustrie werden. Sie bezahlen dafür einen festen Jahresbeitrag, der sich nach irgendwelchen Normen errechnet. Für diesen festen Jahresbeitrag würden folgende Arbeiten geleistet:

1. Ueberwachung der Wärme- und Kraftwirtschaft, verbunden mit entsprechender Beratung, beides gelegentlich der ein- bis zweimal jährlich stattfindenden Betriebsbesuche.
2. Förderung der Wärme- und Kraftwirtschaft durch Verbreitung von Forschungs- und Erfahrungsergebnissen in Veröffentlichungen und in Vorträgen auf den Versammlungen unserer Industrie.

Ferner würden die Beratungsstellen gegen Bezahlung besonderer Gebühren von Fall zu Fall eingehende Untersuchungen einzelner Werke zur Ermittlung der Arbeitsweise und Wirtschaftlichkeit, zur Feststellung und Beseitigung etwaiger Mängel sowie zur Gewinnung von Unterlagen für Verbesserungsvorschläge ausführen und dabei wäre auch Beratung bei Neu- und Umbauten, Entwürfen, Wirtschaftlichkeitsberechnungen, Lieferungsabkommen, Bauüberwachung, Abnahmen, Abrechnungen denjenigen Werken zur Verfügung zu stellen, die über keinen genügend erfahrenen Beamtenstab verfügen.

Ich schlage vor, eine kleine Kommission zu ernennen, die zu prüfen hätte, welche Vereine die Berechtigung erhalten sollen, sich als offiziell anerkannte Beratungsstelle unserer Industrie zu bezeichnen. Die hierfür gewählten Vereine hätten sich vor allem zu verpflichten:

1. Alle für sie neuen Fälle an die Kommission zu berichten, die gegebenenfalls einen Fachmann namhaft macht, der beratend an den Arbeiten teilnimmt.

Digitized by Google

2. Alle Berichte über größere Arbeiten, in neutraler Form, in Abschrift an die Kommission zu geben.

Ich glaube, daß wir in dieser Weise zu einem befriedigenden Ergebnis kommen, und ich bitte Sie nun, zu meinen Anregungen Stellung zu nehmen.

(Beifall, Klatschen.)

Vorsitzender: Ich danke Herrn Generaldirektor Rinderknecht, daß er sich die Zeit genommen hat, trotzdem er Vorstandsmitglied des VDP ist, dieses Referat zu halten. Ich bitte um Wortmeldungen.

Direktor Greulich: Ich gehöre dem Vorstande des oberschlesischen Dampfkesselüberwachungsvereins an und kenne den Aufbau dieses Vereins sehr gut. Es steht der Verein allen Mitgliedern für solche Sachen immer zur Verfügung; aber wenn darüber hinaus eine Stelle geschaffen werden sollte im Dampfkesselüberwachungsverein, dann wird es wohl notwendig sein, mit der Zentralstelle der preußischen Dampfkesselüberwachungsvereine erst mal Fühlung zu nehmen, weil ja die einzelnen Vereine unter sich nicht gesondert vorgehen können. Wir haben z. B. eben einen Vertrag geschlossen mit dem Deutschen Auto-Club für alle diejenigen, die dem Dampfkesselüberwachungsverein bzw. alle die Leute, die dem Deutschen Auto-Club angehören, um als beratende Stelle für Reparaturen usw. zu dienen. Es muß eine neue Stelle im Dampfkesselüberwachungsverein geschaffen werden. Sie wird meiner Meinung nach notwendig sein, denn ich glaube nicht, daß solche Arbeiten, wie sie dann verlangt werden müssen, von den vorhandenen Ingenieuren durchgeführt werden können. Man hat ja doch heute in den Dampfkesselüberwachungsvereinen die Herren so eingestellt, daß für solche Arbeiten nicht viel Zeit zur Verfügung steht. Es müßte die Kommission mit den zentralen Stellen verhandeln, damit das auf der nächsten Tagung der Oberingenieure der Dampfkesselüberwachungsvereine einmal durchgesprochen wird, um zu hören, welche Stellung sie dazu nehmen wollen.

Generaldirektor Rinderknecht: Gewisse Vorarbeiten sind bereits geleistet. Ich bin selbstverständlich nicht hier vor Sie hingetreten mit diesen weit vorgearbeiteten Vorschlägen, ohne daß ich nicht mit allen zuständigen Stellen — seit zwei Jahren— bereits eingehende Beratungen gepflogen hätte. Auch das Bedenken von Herrn Direktor Greulich, daß die einzelnen Bezirksvereine nicht in der Lage sind, das erforderliche Personal zur Verfügung zu stellen, ist eingehend erwogen worden, und es ist so gedacht, daß die Vereine, die auf dem Gebiete große Erfahrungen haben — ich denke z. B. an Magdeburg, Aachen und München, besonders Aachen hat in der letzten Zeit ganz außerordentlich gearbeitet —, daß also vorläufig für die Gesamtindustrie einmal diese drei oder vier oder fünf Vereine, die soweit sind, offiziell genannt und autorisiert werden, wenn ich so sagen darf, und daß dann diese Vereine auch in anderen Bezirken beraten. Darüber ist schon eine Einigung erzielt unter den einzelnen Vereinen, daß sie sich gefallen lassen, daß z. B. ein Ingenieur aus Aachen kommt und einmal einer aus Schlesien; diese Fragen sind schon klargestellt.

Dr. Haas: Damit ist aber noch nicht die Frage der Schaffung einer Zentralstelle beantwortet. Wenn Magdeburg, Aachen und München und vielleicht noch andere Revisionsvereine parallel arbeiten unter denselben Bedingungen, so fehlt eben noch die Krönung dieser Mitarbeit durch Zusammenfassung in einer einzelnen Zentralstelle. Das schwebte auch Herrn Greulich vor und dafür sollte auch eine Lösung gefunden werden.

Generaldirektor Rinderknecht: Diese Zentralstelle ist eigentlich das, was wir von Anbeginn anstrebten und was eigentlich auf gar keine Gegenliebe gestoßen ist. Herr Dr. v. Laßberg hat sich große Mühe gegeben. Er hat die Organisation der Glasinudstrie studiert, und werden sich die Herren erinnern, daß vor zwei Jahren von mir bereits ein ausführliches Referat gehalten worden ist. Wir hatten vor, eine ähnliche Organisation für unsere Industrie zu schaffen. Auf unsere Anregung hin, die wir veröffentlicht hatten, haben sich zwei Mitglieder gemeldet. Nunmehr wollten wir eine kleine Kommission aus unserer Mitte bilden, die gewissermaßen diese Zentralstelle darstellen sollte und deren Exekutivorgane eben die Dampfkesselüberwachungsvereine sein sollen. Es ist richtig, daß dieser Vorschlag noch nicht eine ideale Lösung darstellt und nicht darstellen kann, aber wir haben trotz reiflicher Ueberlegung keinen besseren Weg gefunden, und ich glaube, gerade die Ausführungen des Herrn Direktor Greulich unterstreichen eigentlich doch meine Meinung, daß niemand besser geeignet wäre für diese Aufgabe als die Dampfkesselüberwachungsvereine, vorausgesetzt, daß sie eben ihrem bisherigen Personal einen geeigneten Mann attachieren. Es gibt aber auch heute schon keine reinen Dampfkesselüberwachungsvereine mehr. Ich glaube, daß heute kein einziger Verein besteht, der nicht auch in kraft- und wärmewirtschaftlichen Fragen der Industrie berät, und es wäre die erste Bedingung für die Autorisierung eines Vereins als Beratungsstelle für unsere Industrie, daß er sich verpflichtet, in allen Sonderfragen, die er nicht beherrscht, an die Kommission zu berichten, die ihm einen entsprechenden Fachmann beratend zur Seite stellt.

Direktor Greulich: Wir haben gehört, wir müssen mit den einzelnen Bezirksvereinen verhandeln. Es ist uns in den ganzen Jahren — und ich bin in allen Vorstandssitzungen zugegen gewesen — noch nicht die Frage vorgelegt worden, ob die Dampfkesselüberwachungsvereine sich für unsere Industrie zur Verfügung stellen. Nun haben wir die zwei oberschlesischen Vereine in Gleiwitz und in Oppeln und einen in Breslau — der Breslauer umfaßt Mittel- und Niederschlesien —; wenn die Zentralstelle es in die Hand nehmen würde, in jedem der drei Vereine, die in Schlesien ein ganz gutes Arbeitsgebiet haben, eine solche Stelle zu schaffen, so würde das nicht zweckmäßig sein; aber die Zentrale der preußischen Dampfkesselüberwachungsvereine müßte das in die Hand nehmen einen Verein — Breslau — dafür zu gewinnen, sonst haben wir die Rivalisiererei — siehe elektrotechnische Abteilung —, dann kommen die Kompetenzfragen und der Eifer, vor den anderen einen Vorsprung zu haben in den Einnahmen. Zu begrüßen wäre es, wenn sich die Vereine, die bezirklich in der Nähe liegen, zu diesen Arbeiten zusammenschließen würden.

Generaldirektor Rinderknecht: Mir liegt eine Liste vor. (Zuruf: Ich glaube, Magdeburg hat die Führung.) Der betreffende Direktor hat mir mitgeteilt, daß fünf oder sechs Vereine sich bereits eingehend mit der Papierindustrie beschäftigen; Oberschlesien war nicht dabei genannt.

Vorredner: Für Schlesien würde Breslau in Frage kommen wegen der Hochschule. Die Herren haben es dann am leichtesten.

Vorsitzender: Darf ich fragen, wie Sie sich die ganze Organisation gedacht haben? Ich habe angenommen,

Digitized by Google

daß selbstverständlich alle diese beratenden Arbeiten im Einvernehmen mit dieser Kommission oder im Ausschuß innerhalb unseres Vereins dann erfolgen.

Generaldirektor Rinderknecht: Ich dachte es mir so, daß der Fachausschuß aus seiner Mitte eine kleine Kommission ernennt, die diese Frage zu bearbeiten hat in Verbindung mit dem preußischen Revisionsverein und dem bayerischen Revisionsverein, die ja miteinander Fühlung haben. Diese Kommission soll feststellen, welche Bezirksvereine heute schon bereit sind und in unseren Fachzeitschriften als für solche Arbeiten befähigt erklärt werden können. Die einzelnen Mitglieder haben die Möglichkeit, bei diesen Vereinen die Ueberwachung zu abonnieren. Besonders große Arbeiten oder solche, die den betreffenden Vereinen noch nicht geläufig sind, werden an die Kommission berichtet und die Kommission verweist dann die Arbeit an einen Herrn, der genügend Erfahrung auf dem betreffenden Gebiet besitzt, und dieser Herr wird dazu bestimmt, an diesen Arbeiten teilzunehmen. Inzwischen werden sich auch andere Bezirksvereine noch spezialisieren und dann wird die Liste der von uns nominierten Vereine eine viel größere werden.

Vorsitzender: Sie haben vorhin gesagt, daß das Ergebnis der Arbeiten jeweils der Kommission unterbreitet werden soll.

Generaldirektor Rinderknecht: Soweit es sich um große Arbeiten handelt, damit die Kommission laufend die Kontrolle hat.

Vorsitzender: Schwierig ist es, aber der Gedanke ist durchführbar.

Dr. Haas: Wenn beispielsweise die drei genannten Vereine heute besonders befähigt sind, unsere Industrie zu beraten, so liegt das nicht an den Vereinen, sondern daran, daß zufällig bei diesen Vereinen jeweils ein besonders tüchtiger Ingenieur sitzt. Wie ist es nun, wenn wir diese Vereine sozusagen aus der Reihe der anderen herausheben und es erfolgt dann eine Personalveränderung, es tritt beispielsweise an die Stelle des sehr tüchtigen Herrn Müller ein weniger tüchtiger Herr Schulz? Der Verein gilt aber immer noch als besonders befähigt und geeignet! Herr Müller aber sitzt mittlerweile in einem anderen Verein, der nicht zu den bevorzugten zählt. Dieses personelle Bedenken müßte von vornherein ausgeschaltet werden, damit kein Konstruktionsfehler in die Organisation hineinkommt.

Generaldirektor Rinderknecht: Diese Kontrolle der Kommission müßte laufend sein, und deshalb wollen wir auch als eine der ersten Voraussetzungen die aufstellen, daß Sie laufend an die Kommission berichten. Ich sehe sonst keine Möglichkeit, daß wir für unsere Industrie etwas schaffen. Vielleicht ist die ganze Idee für Sie auch noch zu neu, aber sie ist, wie ich wiederhole, das Ergebnis jahrelanger Ueberlegungen und Studien, und ich weiß keinen besseren Vorschlag zu machen, wenn wir vorankommen wollen in der ganzen Sache. Etwas wirkt sehr hemmend, das sind unsere großen Konzerne, die natürlich an solchen Fragen kein Interesse haben, weil manche von ihnen schon notgedrungen solche eigenen Organisationen haben. Mir liegt vor allen Dingen daran, die kleinen Betriebe zu erfassen, und die stehen heute schon mit den Dampfkesselüberwachungsvereinen auf einem ganz vertrauten Fuße, die Ingenieure gehen dort aus und ein und werden ihren Kollegen, die das Spezialgebiet bearbeiten, schon von vornherein wertvolle Unterlagen liefern können.

Prof. Jonas: Was Herr Generaldirektor Rinderknecht propagiert, halte ich für außerordentlich fruchtbar, und man sollte den Anfang mit der Kommissionsernennung machen und die Einzelheiten dieser Kommission überlassen. Denn über das, was wir wollen, sind wir uns doch alle einig: Austausch der Erfahrungen. Die Erfahrungen sollen dann der Kommission zugeleitet und damit der Allgemeinheit nutzbar gemacht werden. Ich glaube also, wir wählen zweckmäßig die Kommission, die uns die weiteren Vorschläge schon machen wird. Wir sind uns doch sicher einig darüber, daß das, was Herr Generaldirektor Rinderknecht uns vorschlägt, richtig und gut ist und daß wir die Einzelheiten der Kommission überlassen wollen.

Generaldirektor Rinderknecht: Es ist ein sehr schwerwiegender Entschluß. Es ist ein gewisses Recht, was wir uns herausnehmen, nun der Industrie zu sagen, wir autorisieren die und die Ueberwachungsvereine für die Beratungen. Es ist eine große Verantwortung, die wir da übernehmen, aber schließlich müssen wir die Möglichkeit dazu haben.

Vorsitzender: Das Primäre ist zweifelsohne die Wahl einer Kommission und das Sekundäre wäre die Fühlungnahme mit den Vereinen, mit dem VDP und dem Verein Deutscher Zellstoff-Fabrikanten, denn die müßten letzten Endes einverstanden sein. Das müßte die Kommission machen. Wie stellen sich die Herren dazu?

Direktor Greulich: Wenn einzelne Vereine herausgehoben werden, dann bin ich der Ansicht, daß das sehr vorsichtig gemacht werden muß, denn sonst bekommen wir die anderen Vereine als sehr scharfe Gegner. Ich plaudere ja nicht aus der Schule; Sie wissen, wie Oberschlesien seinerzeit verkleinert wurde, bestand in Kattowitz ein Verein, der ein kollossales Arbeitsfeld für sich hatte, der hat den größten Teil seines Arbeitsgebietes verloren und hat sich nun in Gleiwitz festgesetzt und alle meine Bestrebungen, den Oppelner und den Gleiwitzer Verein zusammenzubringen, sind gescheitert, weil ein großer Teil der Herren im Vorstande immer der Ansicht ist, sie wollen von der alten Tradition des Vereins nichts abbröckeln lassen. Wenn wir zum Beispiel in Schlesien zurechtkommen wollen, würde nichts übrig bleiben, als daß man versucht, diese drei Vereine zusammenzubringen, und wenn Breslau der führende Verein wäre, dann müßten die beiden anderen Vereine beteiligt werden, denn sonst geht sofort die Rivalisiererei los hinsichtlich des Geldpunktes. Das ist die schwierige Sache dabei. Ich habe mich damals sehr darüber geärgert, daß man so töricht war, zwei Vereine nebeneinander bestehen zu lassen, anstatt sie zusammenzulegen. Das sind eben gewisse Schwierigkeiten.

Generaldirektor Rinderknecht: Ich bin mir vollkommen dessen bewußt, daß man große Schwierigkeiten zu überwinden haben wird, aber schließlich sind die Schwierigkeiten dazu da, überwunden zu werden. Ich habe mit den Spitzen der beiden Zentralstellen, mit dem preußischen und dem bayerischen Revisionsverein, eingehend verhandelt und ich glaube, ich habe in meinem Referat einen Fehler gemacht, nämlich nicht genügend zum Ausdruck gebracht, daß unsere Bestrebungen dahin gehen, diese Organisation auf sämtliche Vereine nach und nach zu übertragen. Es ist eine selbstverständliche Folge, daß, wenn drei bis vier Monate ins Land gegangen sind, nach und nach viele andere auch kommen werden. Es ist auch denkbar, daß die Zentralstelle in Magdeburg spezielle Herren ausbildet, die sie in die einzelnen Bezirke schickt, je nach Bedarf; das müßte der Entwicklung vorbehalten bleiben.

Digitized by Google

Dr. von Laßberg: Man spricht immer von der Zentrale der preußischen und dito der bayerischen Revisionsvereine. Ist der bayerische nicht in der Zentralstelle mit drin? (Nein!) Das sind schon zwei Rivalitäten!

Generaldirektor Rinderknecht: Nein, nicht Rivalitäten, sondern es ist alles selbständig, die einzelnen Landesvereine haben wieder eine Spitze.

Prof. von Possanner: Ich glaube schon, daß die Schwierigkeiten personeller Natur, die Herr Dr. Haas anführte, bestehen werden, aber trotzdem glaube ich, daß es so gemacht werden kann, wie Herr Generaldirektor Rinderknecht es vorschlägt. Die Sache ist so gedacht, daß die Initiative gewissermaßen von der Kommission ausgeht und unsere Kommission wird sich dann eben mit den einzelnen Stellen in Verbindung setzen und wird natürlich von sich aus ein Interesse haben, diese Stellen zu überwachen. Wir werden also schon immer informiert sein, wenn ein Personenwechsel eintritt, um eben dann Schwierigkeiten zu vermeiden. Ich glaube, daß es der einzige mögliche Weg ist, wenn man vorläufig anfängt, mit einem kleinen Kreis und dann sukzessive versucht, immer weiter auszubauen, und es ist dann im wesentlichen eine Taktfrage der Kommission, daß die es so dirigiert, daß die einzelnen Vereine, die vorläufig nicht in die Liste hineinkommen, nicht verschnupft werden. Im Gegenteil, die Sache kann so gemacht werden, daß auch diese Vereine ein Interesse haben, sich nach der Richtung auszubauen. Diese Entwicklung wird dann zwangsläufig kommen nach meiner Ansicht. Dieser Weg ist jetzt wohl der einzig gangbare.

Direktor Klein: Es ist mir noch nicht ganz verständlich. Es sollen gewissermaßen einzelne Revisionsvereine als autoritativ erklärt werden, und es sollen die einzelnen Firmen, wenn ich richtig verstanden habe, die Möglichkeit haben, bei diesen Vereinen zu abonnieren. (Ganz recht!) Wer zwingt nun die betreffenden Firmen dazu, und welche innere Nötigung besteht, gerade bei diesen Revisionsvereinen zu abonnieren? (Kein Zwang!) Ich sehe noch nicht recht, wie man so etwas zweckmäßig voranbringen will, da lediglich erklärt wird, dieser oder jener Verein ist geeignet. Nun sind auch die Schwierigkeiten, die Herr Direktor Greulich schilderte, seitens der Revisionsvereine zu erwarten, denn es bestehen gewisse Beziehungen zwischen den einzelnen Firmen und ihren Vereinen. Kurzum, wie will man die einzelnen Firmen dazu bringen, gerade zu den anerkannten Revisionsvereinen zu gehen?

Generaldirektor Rinderknecht: Das ist absolut nicht notwendig. Ein Werk aus Schlesien kann sich vom Ueberwachungsverein in Aachen einen Herrn holen, der aus seinen Arbeiten besonders bekannt ist. Es soll absolut kein Zwang bestehen, sondern Freiwilligkeit. Es soll nur das Vertrauen in die Ueberwachungsvereine gesetzt werden dadurch, daß die Industrie in ihrer Gesamtheit erklärt: Wir erachten diesen und jenen Verein für besonders befähigt, solche Beratungen durchzuführen, und es wird dann Sache der einzelnen Vereine sein, entsprechend zu propagieren, daß ihnen ausgerechnet dieses Mandat übertragen wird.

Direktor Klein: Im wesentlichen geschieht also nichts weiter als das, was jetzt schon besteht, denn diese Freiheit herrscht jetzt auch. Es käme lediglich darauf hinaus, daß unser Verein erklärt: Die und die Vereine sind besonders geeignet. Damit ist die Sache schon erledigt. (Rinderknecht: Ganz recht!) Soll damit unser Verein bzw. die Kommission eine Kontrolle ausüben, daß auch wirklich eine richtige Beratung erfolgt, und daß nicht Dilettanten auf dem Gebiete die Firmen zu Ausgaben veranlassen, die nicht gerechtfertigt sind?

Vorsitzender: Nach wie vor möchte ich sagen, daß das Ganze abhängt von der Stellungnahme der wirtschaftlichen Fachverbände. (Nein!) Die zu gründende Kommission müßte in erster Linie mit dem Verein Deutscher Papierfabrikanten, mit dem Verein deutscher Zellstoff-Fabrikanten, dem Verein Deutscher Holzstoff-Fabrikanten usw. Fühlung nehmen. (Zuruf: Warum denn?) Sie wollen aber doch, daß die einzelnen Firmen Mitglied werden?

Generaldirektor Rinderknecht: Das ist Sache der Ueberwachungsvereine, die Mitglieder zu veranlassen, bei ihnen zu abonnieren!

Vorsitzender: Hier handelt es sich um Spezialberatung, Fachberatung!

Prof. Jonas: Ich glaube, daß die Sache reibungsloser geht, als man denkt, wenn sie erst ins Laufen kommt. Sie werden dann den Zustand haben, daß für jedes Sondergebiet besonders tüchtige Spezialisten zur Verfügung stehen, und die Kommission wird die Entscheidung treffen: Das ist der geeignetste Mann für dieses oder jenes spezielle Problem. Wir brauchen auch niemanden zu befragen, sondern können diese Einrichtung selbständig in die Welt setzen. Die Kommission führt eine Liste: In Aachen, in Breslau usw. sitzt der Spezialist für das und das. Es bleibt natürlich jedem unbenommen, von dieser Einrichtung Gebrauch zu machen oder nicht. Aber wir werden erreichen, daß sich innerhalb der Vereine Spezialitäten betätigen werden, die große Erfahrung auf einem Sondergebiet haben, die schließlich auf dem Wege über die Kommission der Allgemeinheit zugute kommen kann.

Prof. von Possanner: Ich bin überzeugt, daß es viele Fabriken in Deutschland gibt, die keine Ahnung haben von dem Bestehen der Kommission, aber wenn durch regelmäßige Veröffentlichungen auf das Bestehen der Kommision hingewiesen wird, dann werden manche Fabriken auf die Kommission aufmerksam werden, und wenn sich dann die Firmen nicht zuerst an den Revisionsverein wenden, sondern erst an die Kommission und sagen, wir haben die und die Schwierigkeiten, gebt uns einen Rat, auf welchem Wege wir am besten, schnellsten und billigsten Abhilfe schaffen können, dann wird sich die Kommission mit den Fabriken in Verbindung setzen und ihnen raten: Für diese Sache käme dieser oder jener Verein in Betracht, diese oder jene Stelle wird entsprechende Ratschläge geben können infolge entsprechender fachlicher Ausbildung, und es wird sich alles reibungslos entwickeln. Es wird nicht notwendig sein, mit den wirtschaftlichen Verbänden Fühlung zu nehmen; ich sehe wenigstens keinen Anlaß dazu, es ist eine selbständige Angelegenheit unseres Vereins. Ich glaube also, daß der Weg, den Herr Generaldirektor Rinderknecht skizziert hat, gangbar ist. Die Kommission tritt mit diesem Beschluß an die Oeffentlichkeit, und es wird dann durch entsprechende Publikationen der Industrie eingehämmert — und zwar die kleinen Betriebe müssen wir immer wieder darauf hinweisen, denn diese wissen noch nichts von der Einrichtung — daß es notwendig ist, sich dieser Einrichtung zu bedienen.

Direktor Moritz: Wenn eine solche Einrichtung bei den Revisionsvereinen geschaffen wird, so ist das nicht bloß eine Sache, die für die Papierindustrie besteht, denn die Revisionsvereine sind für andere Industrievereine auch vorhanden. Dort ist die Beratung ebenso wichtig, wie in

Digitized by Google

der Papierindustrie. Industrien, wie Wäschereien, Färbereien, die Textilindustrie usw. haben für die Wärmewirtschaft das gleiche Interesse wie die Papierfabriken. Also kann es nicht bloß eine Einrichtung sein, die uns zugute kommt, weshalb sie möglichst großzügig aufgebaut werden sollte.

Generaldirektor Rinderknecht: Ich glaube, daß auch die Rivalität, die unter den einzelnen Vereinen entstehen wird, der Sache nur förderlich sein kann und wird, denn wenn drei bis vier Vereine nur nominiert sind von uns, so werden die anderen sicher bestrebt sein, in ihren Verbänden Leute heranzuziehen, die für die Spezialbearbeitung unserer Fragen geeignet sind.

Vorsitzender: Ich habe nicht gemeint, daß wir die Genehmigung der wirtschaftlichen Verbände einholen sollen, sondern nur, daß eine entsprechende Fühlungnahme stattfinden soll mit diesen Verbänden, damit man nicht etwas ohne diese Verbände tut, sonst fühlen diese sich womöglich zurückgesetzt. De facto besteht ja schon die Methode, daß die einzelnen Fabriken uns Anfragen einschicken, die von dem Fachausschuß bearbeitet werden. Das ist verschiedenlich schon geschehen. (Zuruf: Viel zu wenig!) Jedenfalls ist es außerordentlich verdienstvoll von Herrn Generaldirektor Rinderknecht, daß er sich seit Jahren mit dieser Organisation befaßt, und ich würde vorschlagen, daß wir die Kommission wählen.

Dr. Haas: Die Ziele, die Herr Generaldirektor Rinderknecht skizziert hat, sind doch zweifacher Art: Erstens möchte er erreichen, daß die Fabriken unserer Branche, die ein Bedürfnis nach Prüfung ihrer Anlagen haben, mit den richtigen Leuten in Verbindung gebracht werden. Das kann heute schon ohne irgendeine Kommission in der Weise geschehen, daß, wie Herr Prof. von Possanner sagte, man den Fabriken lediglich nahelegt, wenn ein derartiges Revisionsbedürfnis bei ihnen auftritt, sich an den Fachausschuß für Kraft- und Wärmewirtschaft zu wenden; der ist genau so gut, wie die Kommission, nur hat er ein paar Mitglieder mehr. Von diesem aus könnten also ohne weiteres den Fabriken die geeigneten Revisionsvereine bzw. innerhalb der Revisionsvereine der geeignete Mann namhaft gemacht werden. Das zweite Ziel, das Herrn Rinderknecht vorschwebt, scheint mir aber das zu sein, daß die Arbeiten, die bei der Gelegenheit geleistet werden, auch der Allgemeinheit zugute kommen; und da sehr ich vorläufig noch keinen zwangsläufigen Weg, denn wenn jemand schon seine Anlagen durch Zuziehung eines erstklassigen Fachmannes wesentlich verbessert hat, hat er nicht immer ein Interesse daran, daß die Arbeit, für die er gewisse Kosten aufwenden mußte, sofort an die große Glocke gehängt wird. Das ist eines der Bedenken, die Herr Rinderknecht schon geschildert hat. Vielleicht können aber diese Bedenken zerstreut werden, indem dafür ein positiver Vorschlag gemacht wird.

Generaldirektor Rinderknecht: Zum ersten Punkt: Meine Herren, ich sagte, es handelt sich nicht nur darum, daß Bedürfnis nach Beratungen zu befriedigen, sondern das Bedürfnis nach Beratung zu finden. Das ist das Wesentliche. Es schwebt mir vor, jede Woche in jeder Nummer unserer Zeitschriften den Leuten einzuhämmern, daß sie bezüglich ihrer Kraft- und Wärmewirtschaft sehr viel nachzuholen hätten, und ihnen gleichzeitig zu sagen: Benutzt doch die Organisation, die besteht, das sind gar keine dir fremden Leute, sondern das ist der Dampfkesselüberwachungsverein oder -revisionsverein, der ja bei dir aus- und eingeht, bedenke, daß der dir entsprechend geschulte Kräfte zur Verfügung stellt. Der zweite Punkt wurde nicht von mir so dargestellt, sondern in der Diskussion, daß es sich daraum handelt, der Allgemeinheit das zugute kommen zu lassen. Mir schwebt vor, daß alle größeren Arbeiten an die Kommission berichtet werden müssen, und zwar in neutraler Form, damit diese Kommission in der Lage ist, zu kontrollieren, ob da auch keine groben Fehler passieren.

Vositzender: Wünscht noch jemand das Wort? Das ist nicht der Fall. Sind Sie damit einverstanden, daß eine Kommission gewählt wird? (Jawohl!) Dann bitte ich um Vorschläge. (Genannt wird Herr Generaldirektor Rinderknecht.)

Dr. Wenzl: Ich möchte fragen, warum ist die Wahl einer Kommission notwendig? Warum kann der Fachausschuß das nicht machen? (Zuruf: Ist viel zu groß!)

Generaldirektor Rinderknecht: Der ist viel zu groß und es sind Herren darin, die nicht in der Lage sind, Zeit für diese Frage zu opfern. Ich habe mir gedacht, daß diese Kommission höchsens drei Herren umfassen soll, sie soll mit dem Unterausschuß laufend in Fühlung bleiben, damit wir uns auch den Rat eines größeren Kreises in besonders wichtigen Fragen sicherrn; aber es soll ein gewisser Aktionsausschuß geschaffenn werden. (Zuruf: Arbeitskommission!) Ich bitte Sie, sich darüber schlüssig zu werden, ob wir die Kommission einsetzen sollen mit der Vollmacht, gewisse Vereine zu autorisieren?

Vorsitzender: Bestehen Bedenken gegen diesen Vorschlag? Das scheint nicht der Fall zu sein.

Dr. Haas: Ich möchte mich den Bedenken des Herrn Dr. Wenzl doch anschließen. Es ist doch so, daß Anfragen, die an den bestehenden Ausschuß für Kraft- und Wärmewirtschaft von seiten der in Betracht kommenden Firmen ergehen, nicht immer erst dem ganzen Unterausschuß unterbreitet werden müssen. Es ist doch in vielen Organisationen so, daß Anfragen dieser Art direkt vom Vorsitzenden des Unterausschusses erledigt werden können. Nur wenn der Vorsitzende es im einzelnen Falle für nötig hält, die Meinungen der gesamten Mitglieder des Fachausschusses zu hören, ist er befugt, diese zusammenzuberufen oder ihnen zu schreiben. Ich sehe nicht ein, warum wieder einmal eine Kommission gewählt werden soll!

Dr. Wenzl: Das ist dasselbe, was ich meinte, und in diesem prinzipiellen Falle, wo es sich darum dreht, daß eine Kommission eine solch weittragende Entscheidung fällen soll, würde ich doch vorschlagen, daß diese Kommission wenigstens verpflichtet werden müßte, ihre Vorschläge zur Autorisierung bestimmter Vereine dem Unterausschuß für Kraft- und Wärmewirtschaft vorzulegen und, wenn dieser sie genehmigt hat, dann mag diese Kommission auch ihre Tätigkeit als Arbeitsausschuß des Ausschusses für Kraft- und Wärmewirtschaft beginnen. (Zuruf Rinderknecht: Das wollen wir ja!)

Vorsitzender: Wie stellen sich die Herren zu dem Vorschlag von Herrn Rinderknecht? Ich denke, der Fachausschuß für Kraft- und Wärmewirtschaft hat schon eine Arbeitskommission? (Nein!)

Günther: Man müßte bei sämtlichen Dampfkesselrevisionsvereinen eine Umfrage veranstalten. (Zuruf: Ist ja schon gemacht!) (Zuruf: Soll die Kommission machen!) Aber die Kommission hat meiner Meinung nach doch zu viel Rechte, wenn sie ein Urteil über die einzelnen Vereine fällen soll! (Zuruf: Sie unterbreitet es

Digitized by Google

ja dem Unterausschuß!) Ich schlage vor, wir wählen die Kommission von drei Leuten.

Direktor Deutsch: Ich meine, daß die Debatte etwas abwegig ist. Wie verhalten sich die Dinge in Wirklichkeit? Wenn eine Firma heute einen diesbezüglichen Wunsch hat, so hat sie ihre Leute. (Zuruf: Die großen Firmen, aber nicht die kleinen!) Die kleinen Firmen wenden sich evtl. an den Ausschuß für Kraft- und Wärmewirtschaft und diese Kommission, die Sie bilden wollen. Glauben Sie, Herr Generaldirektor, daß die Mitglieder dieser Kommission, die sich doch aus arbeitenden Industriemenschen zusammensetzen soll, Zeit haben, ein großes Exposé über Kraft- und Wärmewirtschaft auszuarbeiten oder einen Rat zu geben, auf dem die kleine Firma dann fußen wird?

Rinderknecht: Sie haben die Ausführungen nicht gehört, es handelt sich um etwas ganz anderes! (Direktor Deutsch: Dann bitte ich um Entschuldigung!)

Direktor Deutsch (fortfahrend): Ich verspreche mir davon gar nichts, denn das betreffende Mitglied eines Dampfkesselüberwachungsvereins geht zu seinem Dampfkesselüberwachungsverein; ist er gut, wird sie beraten, ist er schlecht, dann wird sie nicht beraten. Es kommt praktisch nichts dabei heraus.

Rinderknecht: Dann schließen wir die Akten über dieses Kapitel.

Dr. Haas: Ich möchte nicht gleich so pessimistisch sein. Ich war bisher der Pessimist in der Sache, jetzt ist aber Herr Direktor Deutsch als noch größerer Pessimist gekommen. (Heiterkeit!) Es liegt doch in den hier vorgebrachten Vorschlägen ein sehr wertvoller Gedanke. Wir haben von Herrn Dr. von Possanner gehört, daß man von der Existenz des Ausschusses für Kraft- und Wärmewirtschaft nichts weiß, und es ist gewünscht worden, daß man in den Fachzeitschriften etwas mehr Nachdruck dahintersetzen sollte, damit sich die Firmen, die ein Bedürfnis nach Revisionen haben, an diesen Fachausschuß wenden, und da können doch von diesem Fachausschuß zu den Firmen alle die Fäden gesponnen werden, von denen wir heute gesprochen haben, und dann wird sich alles sozusagen automatisch entwickeln.

Generaldirektor Rinderknecht: Meine Herren! Gerade das ist nicht richtig, was Herr Dr. Haas sagte. (Heiterkeit!) Die Industrie und einzelne Unternehmen fürchten sich vor der Konkurrenz der Herren aus dem Fachausschuß, weil die alle Konkurrenten sind und nicht den Mut zur Offenherzigkeit haben, und kommen daher nicht in all den Fragen zu dem Sonderausschuß. Wenn wir die Dampfkesselüberwachungsvereine als vollkommen neutrale Organe mit dieser Aufgabe betrauen, dann würde ich mir viel mehr von der Sache versprechen.

Vorsitzender: Wünscht noch jemand das Wort? Nein. Es wäre doch zweckmäßig, auf Grund der letzten Aeußerungen von Herrn Dr. Haas die Flinte nicht ins Korn zu werfen, sondern die wertvollen Vorarbeiten, die seit Jahren von Herrn Generaldirektor Rinderknecht und von dem Fachausschuß geleistet worden sind, auch ihrer Reifung entgegengehen zu lassen, und daß wir, nachdem ein Arbeitsausschuß sowieso gewählt werden muß, wir jetzt zur Wahl eines solchen schreiten und daß dieser einmal seine Tätigkeit beginnt; vielleicht kristallisiert sich aus dieser Keimzelle etwas heraus. Sind Sie damit einverstanden? Wenn ja, dann bitte ich, gleichzeitig diesen Arbeitsausschuß von drei Herren zu wählen.

Dr. Haas: Ist es nicht Sache des Fachausschusses für Kraft- und Wärmewirtschaft, aus seiner Mitte diesen Unterausschuß zu wählen? (Rinderknecht: Kann man machen!) Zur Fortführung der Arbeiten soll der Fachausschuß für Kraft- und Wärmewirtschaft weiter autorisiert werden.

Dr. Klein: Ich möchte das unterstützen, was Herr Dr. Opfermann sagte, daß ein Arbeitsausschuß ernannt wird, der zunächst die Frage prüft, der aber nicht gleich die betreffenden Bezirksvereine autorisieren soll. Er legt das Ergebnis seiner Prüfbung dann dem Unterausschuß vor mit allem Für und Gegen, und dann kann der Unterausschuß bzw. das Plenum entscheiden, was zu geschehen hat.

Generaldirektor Rinderknecht: Es war noch nie von etwas anderem die Rede, als daß der Unterausschuß für Kraft- und Wärmewirtschaft in seiner Gesamtheit diese Autorisierung durchführen soll. Aber der Unterausschuß ist zu groß, und es sind zu viel Leute dabei, die prinzipiell nicht mitarbeiten und daher unproduktive Arbeit geleistet würde, so daß ein kleiner Ausschuß gewählt werden muß. Auf diese Weise kommt man nicht weiter.

Dr. Jonas: Es bestehen nun keine Mißverständnisse mehr darüber, was diese Kommission tun soll, und ebenso herrscht Klarheit darüber, daß sie ihre Entschließungen nur im Benehmen mit dem Unterausschuß für Kraft- und Wärmewirtschaft fassen soll. Ich schlage also vor, diese Kommission zu wählen.

Vorsitzender: Soll der Unterausschuß das von sich aus machen oder jetzt gleich?

Direktor Kirmreuther: Ich möchte mit dem Vorschlag von Herrn Prof. Jonas anschließen, eine Kommission zu bestimmen. Ich schlage für diese die Herren Generaldirektor Rinderknecht, Dr. Haas, Dr. von Laßberg und Direktor Klein vor. Diese vier Herren mögen die Frage studieren und in der Hauptversammlung im Dezember in Berlin berichten über den Weg, den sie einzuschlagen gedenken. (Forts. folgt.)

Handpappe, ihre Fehler und deren Verhütung.

Von Fritz Hoyer, Ing., Köthen (Anhalt).

Die Kartonnagenindustrie und auch die Buchbinderei sowie viele andere pappenverarbeitende Industriezweige bevorzugen auch heute meist noch die Hand- oder Wickelpappe, und zwar deswegen, weil sie namentlich auch infolge der milderen Trocknung in Lufttrockenanlagen oder in modernen Trockenapparaten viel griffiger als Maschinenpappe ist. Die bei den Maschinenpappen angewendete gewaltsamere Trocknung auf Zylindern macht die Pappe trotz bester Eignung der Rohstoffe, richtiger Mahlung und sorgsamer Maschinenarbeit immer weich, sogar mitunter lappig. Ganz besonders auffällig ist diese Erscheinung bei den Grau-, Holz-, Hart- und Strohpappen.

Nun haben aber gerade die Handpappen oft eine ganze Reihe von Fehlern, die ihre Verwendbarkeit wieder sehr leicht stark herabsetzen. Diese Fehler zeigen sich mitunter schon bei der Arbeit auf der Pappenmaschine, mitunter erst beim Trocknen, häufig aber erst bei der Verwendung, so daß sie dann natürlich um so schwerwiegender sind. Bei richtiger und sachgemäßer

Digitized by Google

Arbeit lassen sie sich aber zum großen Teile mit Sicherheit vermeiden. Die Flecken und Streifen in der Handpappe können eine ganze Reihe von Ursachen haben, stets aber sind diese an der Pappenmaschine zu suchen. Namentlich neu eingezogene Filze verursachen oft stundenlang Blasenstreifen, ehe sie vollkommen naß sind. Diese Streifen treten namentlich an der Einlaufstelle von Filz und Stoff unter die Formatwalze auf, da die Luft vom Filz unter die Stoffbahn tritt und die dünne Lage abhebt. Beim Arbeiten dickerer Bahnen wird man diese Erscheinung gar nicht oder nur selten beobachten können. Solche dicken Lagen sollte man aber bei der Wickelpappenherstellung aus den weiter unten zu erwähnenden Gründen nicht arbeiten. Die Formatwalze drückt dann die entstandenen Blasen breit, so daß sie in der Bahn als Streifen erscheinen. Man kann hier mit Sicherheit Abhilfe schaffen, wenn man ein Spritzrohr an der Stelle einwirken läßt, wo der Stoff vom Filz abgehoben wird, so daß er sofort wieder gefeuchtet wird.

Einzelne dunkle Flecke auf der Unterseite der Pappe, also da, wo sie auf der Formatwalze aufgelaufen ist, rühren stets, wenigstens bei eisernen Formatwalzen, von schlecht brünierten oder in der Brünierung verletzten Walzen her. Neu brünierte Walzen verursachen auch meistens eine Zeitlang noch Flecke, da sie von der Brünierung Säure oder Eisenverbindungen abgeben. Auch die Preßbleche können die Schuld an solchen Flecken haben, wenn sie rostig oder schmutzig sind. Diese Flecke treten aber alle immer nur oberflächlich auf. Wenn nasse Pappen, bevor sie zum Trocknen aufgehängt werden, lange in den Stapel liegen, dann zeigen sich schwarze Flecke, die mehr oder weniger tief gehen und sich auch immer mehr vergrößern; hier handelt es sich dann um Stockflecke.

Streifen können auch ihre Ursache im Arbeiten der Filzklopfer haben, es handelt sich dann meist um quer zur Laufrichtung gehende Streifen. Wenn der Filzklopfer zu energisch arbeitet, dann zuckt der Zylinder, d. h. er arbeitet ruckweise und nimmt natürlich ungleich auf. Man muß dann den Klopfer vom Filz abrücken und den Filz so straff spannen, daß er nicht vibrieren kann. Die Filzklopfer sollen auch nicht zu schnell laufen, da sie sonst ebenfalls ein Vibrieren des Filzes hervorrufen. In ähnlicher Weise wird ein Zucken des Zylinders und damit eine ungleichmäßige Stoffaufnahme erreicht, wenn die Zahnräder des Antriebes nicht spielfrei laufen und wenn die Riemen schlapp sind. Vorteilhaft ist es auch bei Handpappenmaschinen, die Siebzylinder zwangsläufig anzutreiben, wie man es besonders schon in Amerika tut.

Durch verlegte Filze, von unreinem Spritzwasser verstopfte Spritzrohre usw. werden Streifen in der Pappe, und zwar Längsstreifen, verursacht, indem der Stoff vom Siebzylinder in den Siebkasten zurückläuft. In diesem Falle kann man Abhilfe schaffen, indem man den Filz vor der Gautsche so anhebt, daß er mit Gefälle nach dieser zu läuft.

Zeigen sich schon auf der Pappenmaschine Flecke, und zwar bei Holzpappen, dann ist das Holz schuld, indem es stockig und alt war. Dunkle Streifen bei der Graupappe zeigen sich namentlich beim Satinieren, wenn sie vorher nicht gleichmäßig trocken war, aber auch bei ungleich und schlecht gefeuchteten Pappen tritt dieser Uebelstand auf. Die Farbe der Graupappen wird dann an den nassen Stellen dunkel- bis schmutziggrau und stark glänzend. Auch bei ungleicher Dicke der Pappe zeigen sich oft solche dunklen Streifen.

Einer der gefürchtetesten Fehler der Handpappen ist das Spalten, Spleißen oder Blättern, das eine ganze Reihe von Ursachen haben kann und immer auf ungeeignete Behandlung und Maschinenarbeit zurückzuführen ist. Der Stoff muß schmierig sein, aber auch nicht zu sehr; die einzelnen Lagen dürfen auf dem Siebzylinder nicht zu stark entwässert werden. Holzpappen spalten leicht, wenn der Schliff zu grob und zu rösch ist. Verwendung warmen Wassers zur Stoffverdünnung ist zu vermeiden, weil dadurch eine zu rasche Entwässerung eintritt. Von größtem Einfluß ist die richtige hydrostatische Druckhöhe; je größer diese ist, desto dicker werden die einzelnen Stofflagen, je dicker diese wieder sind, desto schlechter wird ihre Verfilzung untereinander auf der Formatwalze. Die Ober- und die Unterseite der einzelnen Lagen ist dann wesentlich verschieden voneinander; die ungleichen Flächen und Fasergebilde verfilzen sich nicht so leicht und willig. Das Rundsieb darf nicht zu hoch und vor allen Dingen auch nicht über die Grenze seiner Leistungsfähigkeit belastet werden. Die Gautsche oder Abnahmewalze muß elastisch sein. Sehr gut bewährt haben sich die neuerdings immer mehr zur Anwendung kommenden Gummiwalzen; wo man diese nicht hat, muß man die Filzumwicklung öfters erneuern, damit sie nicht hart und unelastisch wird. Auch die richtige Führung des Filzes hat hierauf einen Einfluß. Die Einführung in die Formatwalze darf nicht zu steil, sondern muß wagerecht erfolgen. Bei steiler Anordnung der Filzeinführung wird die innere Seite des Bogens zusammengestaucht, während die äußere auseinandergezerrt wird. Durch die Pressung werden dann die durch Stauchung entstehenden Fältchen auf der Unterseite überlappt oder umgelegt, so daß diese Schnallenbildung eintreten muß. Je dicker die Pappe gearbeitet wird, desto schlimmer tritt das auf. Bei sonst richtig gearbeiteten Pappen kann aber das Spalten, Spleissen oder Blättern auch noch durch die Trocknung hervorgerufen werden, wenn diese nämlich zu rasch erfolgt. Die Wärme darf nur allmählich gesteigert werden; durch die bei zu starker Hitze entstehende Dampfbildung im Innern der Pappe werden die Lagen gelockert und auseinander getrieben.

Werfen, Welligwerden und Dehnen sind Fehler der Handpappen, die sich auf die mannigfachste Weise äußern können. Gewisse Falten, die hierauf zurückgeführt werden müssen, entstehen besonders beim Trocknen, namentlich aber bei Pappen, die mit Hadern gearbeitet werden und infolgedessen stark schrumpfen. Der Grund ist dann meistens in einem zu schnellen Trocknen zu suchen; die Pappen sind zu naß in die heiße Zone des Trockners gekommen oder auch die Luftverteilung im Trockner ist ungenügend. In diesem Falle sind die Ränder der Pappen zu schnell getrocknet und die Falten treten in der Mitte der Pappe bogenförmig quer zur Laufrichtung auf. Falten an den Rändern, die parallel zueinander, aber in einem gewissen Winkel zur Laufrichtung stehen, haben ihren Grund in inneren Spannungen, die ebenfalls durch ungeeignete Trocknung hervorgerufen wurden. Hier kann man mitunter Abhilfe schaffen, indem man die verbogenen Pappen mit nassen zusammenstapelt, wiederholt umlegt und dann preßt, bis sie gleichmäßig durchgefeuchtet sind. Die erneute Trocknung muß dann aber besonders vorsichtig erfolgen. Falten an den Aufhängestellen, die strahlenförmig von diesen ausgehend verlaufen, sogenannte Quetschfalten, lassen sich nicht wieder beseitigen. Die Schuld liegt hier meistens an den Pappenklammern, die ungeeignet sind und die nicht der Schrumpfung der Pappen entsprechend

Digitized by Google

nachgeben. Man sollte überhaupt beim Einhängen die Pappen zwischen den Klammern etwas wölben, damit sie ungehindert schrumpfen können.

Das Werfen kann aber seinen Grund auch in ungeeignetem Stoff haben, namentlich wenn er zu lang ist. Man muß aber auch auf eine ganz gleichmäßige Stoffaufnahme des Zylinders achten und darf nicht zu trocken arbeiten. In der hydraulischen Presse wird zunächst nur langsam gepreßt, bis sich überall an den Rändern Wasser zeigt; dann darf nach etwa 10 Minuten weiter gepreßt werden. Nach einiger Zeit wird wieder ausgesetzt, und so fort. Die Pappen müssen so fest gepreßt sein, daß sich die Pauschte nach dem Herausnehmen aus der Presse nicht biegen, sondern ein kerniges, steifes Paket bilden.

Bei sehr schmierig gemahlenen Stoffen, wie z. B. Hartpappen, muß man sehr vorsichtig und langsam trocknen und die nassen Pappen vor der strahlenden Hitze schützen. Leicht wellige Pappen kann man dadurch wieder flachliegend machen, daß man sie nochmals feuchtet, in etwa zwei Meter hohen Stapeln aufsetzt, die man einige Tage beschwert stehen läßt und dann nochmals im Glättwerk walzt. Wenn zu trocken geglättet wird, dann tritt auch ein Werfen ein; man kann dann den Nachteil durch nochmaliges Feuchten, Stapeln und Glätten wieder beseitigen.

Die ungleiche Dicke der Pappe hat ihre Ursache stets in der Pappenmaschine, die zunächst genau beobachtet werden muß, um den Fehler zu finden. Die ganze Pappenmaschine muß genau in der Wage stehen, der Siebzylinder muß gleichmäßig rund sein und rund laufen. Vor allen Dingen muß der Stoffeinlauf gleichmäßig und über die ganze Breite erfolgen, er darf aber auch nicht stellenweise zu lebhaft sein. Der Stoffkasten muß stets gleichmäßig vollgehalten werden; die Stoffverdünnung muß reichlich sein, so daß sich auch keine Stoffablagerungen bilden können. Die große Stoffverdünnung ist auch erforderlich, weil in möglichst dünnen Lagen gearbeitet werden soll; auch soll die Spritzwasserzugabe aus diesem Grunde ganz gleichmäßig sein. Man soll auch die Stoffverdünnung nicht durch das Einlegen des Wasserschlauches in den Zylinderkasten zu regeln suchen, weil dadurch ungleichmäßige Verdünnung und Wirbel und Strömungen entstehen, die eine ungleichmäßige Stoffaufnahme zur Folge haben. Von besonderem Einfluß können hierbei auch die Rührer sein, die man bei älteren Pappenmaschinen im Zylinderkasten mitunter noch findet. Diese Rührer sind an und für sich überhaupt leicht die Ursache zu Wirbeln und Strömungen, die sich nachteilig auf die Blattbildung auf dem Rundsieb auswirken.

An der ungleichen Dicke der Pappen kann aber auch die Gautsche die Schuld tragen, wenn sie nämlich ungleichmäßig drückt. Namentlich die älteren, mit Filz bewickelten Gautschen sind öfters auf ihren Zustand nachzuprüfen. Ungleichmäßige Filzspannung wird ebenfalls eine ungleiche Dicke der Pappen zur Folge haben. Auch eine unrunde Formatwalze, wie man sie öfters bei hölzernen Walzen findet, übt auf diesen Fehler einen Einfluß aus; desgleichen ein ungleichmäßiger Druck der Formatwalze. Wenn die Walzenzapfen zu dünn sind, dann besteht die Gefahr, daß sich die Walze durchbiegt; die Folge ist eine ungleichmäßige Pressung und ungleich dicke Pappen. Das Sieb muß gut durchlässig sein; seine Lagerung soll so sein, daß sie dem Einflusse des Stoffwassers entzogen ist. Der Filz muß durch eine gut wirkende Filzwäsche immer sauber und durchlässig gehalten werden.

Die Staubretter müssen auf beiden Seiten des Zylinderkastens richtig eingestellt sein, damit der Wasserablauf gleichmäßig ist, sonst entstehen Strömungen und Wirbel und stärkere Stoffablagerungen auf der einen Zylinderseite, die wieder ein Stärkerwerden der Pappe zur Folge haben. Das neuerdings bei den Rundsiebpappenmaschinen immer mehr zur Anwendung kommende Gegenstromprinzip, d. h. Einlauf des Stoffes entgegen der Drehrichtung des Zylinders, also umgekehrt wie bei den älteren Maschinen, trägt sehr vorteilhaft zur Erzielung gleichmäßiger Pappendicke und zur Vermeidung anderer Fehler an der Handpappe bei. Der spezifisch schwere Stoff wird durch die Zylinderbewegung in seiner Trägheit gehemmt und kann sich nicht absetzen und Nester bilden. Vorteilhaft ist es aber, ein Leitblech anzubringen, so daß der Stoff nicht direkt auf den Siebzylinder strömen kann. Diese Anordnung macht dann auch die Verwendung von Rührern vollkommen überflüssig. Wo man diese noch hat, müssen sie eine genau parallele Lagerung zum Siebzylinder haben.

Blasige Pappen, Schnallen, Beulen und ähnliche Fehler können ihren Grund in zu schmieriger Mahlung und zu dicken Stofflagen haben, so daß die Luft nicht entweichen kann. Abhilfe kann man dadurch schaffen, daß man die Lagen auf der Formatwalze unter hohem Druck möglichst dünn und naß zusammengautscht. Unter der hydraulischen Presse ist erst langsam, dann stärker zu pressen. Die Gautsche darf nicht belastet werden, damit die Stoffbahn nicht zu stark entwässert wird und sich auf der Formatwalze innig mit den anderen Bahnen verfilzen kann. Die untere Preßwalze muß durch spielfreie Zahnräder angetrieben werden; denn durch ruckweisen Gang der Maschine werden die Lagen verschoben und es entstehen Schnallen und Blasen. Den gleichen Einfluß hat ein zu schlapper Riemen. Der Naßfilz darf nicht zu steil, sondern muß mehr wagerecht in die Formatwalze einlaufen, wie beim Spleißen der Pappen schon erwähnt.

Die Blasenbildung kann ihre Ursache auch in unregelmäßigem Stoffzulauf haben. Der Abstand zwischen Zylinderkasten und Rundsieb soll bei den Pappenmaschinen nicht zu groß sein und möglichst gleichmäßig etwa 15 cm betragen. Durch ungleichmäßige Auspressung, Unebenheiten im Siebzylinder, unebene Gautsch-, Preß- oder Formatwalze, durch ein schlecht sitzendes Sieb, dessen Maschen verzerrt sind, können ebenfalls Blasen entstehen. Runzeln in der Pappe entstehen besonders bei zu langem Stoff; es ist dann eine sehr elastische Gautsche erforderlich, die leicht abnimmt. Die Lager der Formatwalze müssen in den Gleitflächen leicht verschiebbar sein, weil sonst eine zu starke Pressung erfolgt, die eine Runzelbildung zur Folge haben muß. Auch ein zu kleiner Durchmesser der Formatwalze verursacht oft Runzeln, wie auch ein an der Stoffabnahmestelle zu nasser Filz, der dann die einzelnen Bahnen verschiebt.

Es gibt nun noch eine ganze Reihe anderer Fehler, die oft ihre besonderen Ursachen haben. So kann man oft, besonders aber bei Lederpappen, eine ungenügende Glättbarkeit feststellen. Man kann oft finden, daß gerade nordische Lederpappen eine viel schönere Glätte aufweisen, so daß man geneigt ist, anzunehmen, daß dort mit besonderen Glättvorrichtungen gearbeitet wird. Das ist nicht der Fall; die bessere Glättbarkeit dieser Lederpappen ist dann fast stets in besonderer Stoffgüte und größeren Härte durch die Verwendung von wertvolleren, also engringigem älteren Holze zu erklären.

Der mitunter große Anfall an Nebennummern hat seinen Grund in einer ungleichmäßigen Aufnahme des

Digitized by Google

Siebzylinders. Lappige Pappen sind die Folge von ungenügender Mahlung, zu großem Füllstoffzusatz, zu trockenem Arbeiten auf der Pappenmaschine, zu geringem Pressen.

Weiche, schwammige Pappen erhält man bei Verwendung von weitringigem, schwammigem Holz, aber auch dann, wenn die nassen Pappen dem Frost ausgesetzt sind. Starkes Schrumpfen hat seine Ursache in ungenügender Stoffmahlung und ungenügender Pressung. Die Brüchigkeit ist die Folge von zu kurzem und rösch gemahlenem Stoff, zu langem Dämpfen bei den Lederpappen, zu viel Füllstoffgehalt bei Graupappen und zu groben Schleifsteinen bei Holzpappen. Auch stark geleimte Pappen brechen, wenn der Stoff zu kurz ist.

Bei dünnen Pappen zeigen sich oft Falten, die besonders die Folge von unrichtig eingestellten Glättwerken sind. Wenn die Ursache aber in durch die Trocknung stark geworfenen Pappen zu suchen ist, dann tut man gut, vor dem Glätten erst nochmals gleichmäßig zu feuchten und dann die Pappen in Stapeln einige Tage beschwert liegen zu lassen, ehe man glättet.

Das allzustarke Dehnen der Pappen in den Pauschten beim Pressen liegt darin, daß man zu wenig Preßtücher oder Preßbleche verwendet, so daß das Wasser nicht gut entweichen kann. Wenn ohne Preßbleche und Preßtücher gearbeitet wird und der Preßdruck sehr hoch ist, dann kleben die Pappen leicht aneinander. Am vorteilhaftesten ist es, nur zwei Pappen aufeinander zu legen, dann ein Preßtuch zu verwenden und etwa alle 10 cm ein Preßblech einzulegen. Bei sehr starken Pappen kann man auch drei bis vier zwischen Preßtüchern aufeinanderlegen. Der Druck darf nur allmählich gesteigert werden, sonst bleiben die Pappen in der Mitte naß und vergautschen sich untereinander. Man kann sie dann nur sehr schwer voneinander lösen; meist kleben sie so fest, daß die oberste Lage abgerissen wird.

Farbdifferenzen hat man bei ungefärbten Pappen, die mit viel Altpapier gearbeitet werden (Grau-, Buchbinder-, Hart- und ähnliche Pappen), sehr oft durch verschiedenartige Rohstoffe. Man tut gut, den Stoff nach dem Kollern zu mischen und erst dann einzutragen; eventuell muß man auffärben. Graupappen zeigen oft auch einen grünlich gelben Stich, der von Strohpappen und Strohpapier im Altpapier herrührt (Wellpappe); hier muß man diesen unerwünschten Ton, der die Pappe schwer verkäuflich macht, mit Rot drücken.

Gleichmäßigkeitsprüfung von Papier in Bezug auf Festigkeit.

(Mitteilung aus dem Staatlichen Materialprüfungsamt Berlin-Dahlem.)

Mehrfach ist die Frage aufgeworfen worden, welche Streuung in den Festigkeitswerten verschiedener, aus einem Bogen Papier entnommener Streifen besteht, um Schlußfolgerungen auf den Grad der Gleichmäßigkeit unserer Maschinenpapiere ziehen zu können. Ferner spielt diese Frage eine Rolle bei der Beurteilung von Blattbildungsapparaten, die für die Bestimmung der Festigkeit von Zellstoffen in Vorschlag gebracht worden sind; hierbei wird interessieren, ob mit Hilfe dieser Einrichtungen hergestellte Bogen den Maschinenpapieren an Gleichmäßigkeit unterlegen sind oder sie in dieser Eigenschaft übertreffen. In der einschlägigen Literatur befindet sich eine Arbeit von Herzberg[1]), in der zwei Urkundenpapiere nach der oben genannten Richtung hin untersucht worden sind. Da diese Versuche mehrere Jahrzehnte zurückliegen, in denen größere Fortschritte in der Papierfabrikation, besonders in Hinsicht auf schnelleren Lauf der Papiermaschinen, zu verzeichnen sind, wurden sie wiederholt und durch Hinzuziehung mehrerer Papiersorten auf eine breitere Grundlage gestellt. Verwendet wurden je ein Normal 3-Schreibmaschinen-, Post-, Illustrationsdruck-, Sack- und Löschpapier. Aus je einem Bogen dieser Papiere wurden je 50 nebeneinander liegende Versuchsstreifen aus der Längs- und Querrichtung in der gewöhnlichen Länge von 180 mm entnommen, 24 Stunden bei 65 % Luftfeuchtigkeit gelagert und auf einem Schopperschen Apparat unter Einhaltung möglichst gleichmäßiger Belastungszunahme auf Zugfestigkeit geprüft. Von jedem einzelnen Streifen wurde das Gewicht ermittelt und mit Hilfe der Feinheitsnummer und Bruchlast die Reißlänge berechnet.

Zur Beurteilung des Gleichmäßigkeitsgrades eines Materials auf Grund von Mittel- und Streuungswerten sind verschiedene Vorschläge[2]) gemacht worden, ohne daß bisher feste Normen dafür aufgestellt worden sind. Unter der Berücksichtigung, daß ein Streuungsmaß leicht verständlich und leicht zu berechnen sein und alle beobachteten Werte möglichst genau erfassen soll, beurteilt Sommer[3]) die Gleichmäßigkeit von Textilien nach der mittleren (durchschnittlichen) Abweichung aller Werte vom Mittel $\left(w = \pm \frac{\Sigma \triangle}{n}\right)$ und nach der Variationsbreite (v = Differenz des größten und kleinsten Wertes). Je kleiner diese Werte ausfallen, desto gleichmäßiger ist das Material. Da sich diese Art der Bewertung im Amt als zweckmäßig erwiesen hat, wurde sie auch bei den vorliegenden Untersuchungen in Anwendung gebracht. In der Tabelle 1 sind die entsprechenden Werte zusammengestellt, außerdem ist zur Beurteilung des Mittelwertes aus den Ergebnissen einer Versuchsreihe der wahrscheinliche Fehler des arithmetischen Mittels

$$\left(f = \pm 0{,}674 \sqrt{\frac{\Sigma \triangle^2}{n-1}}\right)$$

aufgeführt. Sowohl dieser Wert als auch die mittlere Abweichung und die Variationsbreite sind, um sie miteinander vergleichen zu können, in Prozenten, bezogen auf den Mittelwert, angegeben. Die zwei letzten Zeilen der Tabelle enthalten die Prüfungsergebnisse der beiden früher von Herzberg untersuchten Urkundenpapiere, die zum Vergleich mit herangezogen wurden; die aufgeführten Werte sind aus der oben erwähnten Arbeit entnommen oder aus Einzelergebnissen berechnet worden.

Bevor man sich ein Urteil über den Gleichmäßigkeitsgrad der Papiere an Hand der in der Tabelle 1 aufgeführten Werte bilden kann, ist es erforderlich, die Genauigkeit der Mittelwerte nach dem wahrscheinlichen

[1]) Mitteilungen aus der mech.-techn, Versuchsanstalt zu Berlin 1888, S. 78.

[2]) Daeves: Großzahlforschung, Berichte der Fachausschüsse des Vereins deutscher Eisenhüttenleute, Werkstoffausschuß, Bericht Nr. 43, 16. April 1924.

[3]) Sommer: Ueber die Ungleichmäßigkeit bei Garnen und ein einfaches Verfahren zur Bestimmung des wahren Ungleichmäßigkeitsgrades, Leipziger Monatsschrift für Textilindustrie 1924, Heft 2/3, sowie: Zur Frage der Gleichmäßigkeitsprüfung von Gespinsten, Mitteilungen der deutschen Materialprüfungsanstalten 1929, Sonderheft VI, Seite 55.

Digitized by Google

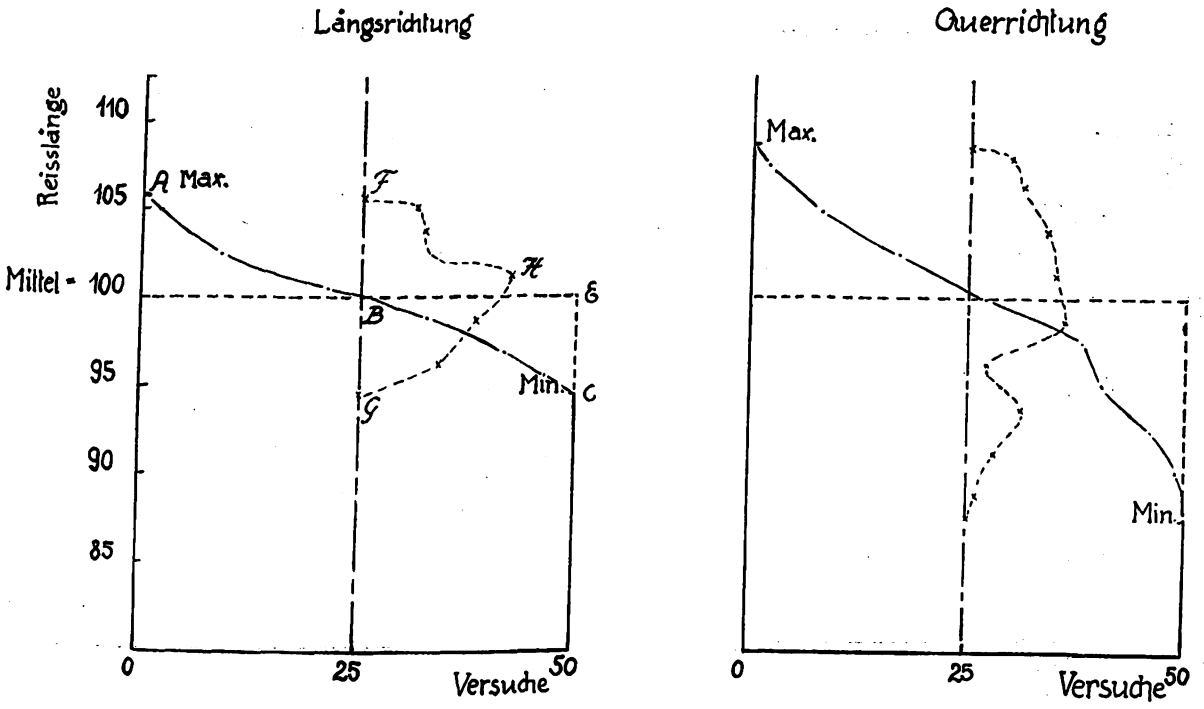
Tabelle 1

Laufende Nummer	Papiersorte	Reißlänge												Verhältnis von Längs- zur Querrichtung
		Längsrichtung						Querrichtung						
		Mittelwert m	Höchstwert m	Mindestwert m	Variationsbreite (v) %	Mittlere Abweichung vom Mittelwert (w) %	Wahrscheinl. Fehler des arithmet. Mittels %	Mittelwert m	Höchstwert m	Mindestwert m	Variationsbreite (v) %	Mittlere Abweichung vom Mittelwert (w) %	Wahrscheinl. Fehler des arithmet. Mittels %	
I.	Normal 3-Schreibmaschinenpapier	7163	7570	6770	11,2	± 2,3	± 0,28 (= 20 m)	2809	3045	2460	10,8	± 3,9	± 0,47 (= 13 m)	2,55
II.	Postpapier	3972	4200	3600	15,1	± 2,7	± 0,33 (= 13 m)	1949	2130	1740	20,0	± 2,4	± 0,29 (= 6 m)	2,04
III.	Illustrationsdruckpapier	2515	2780	2235	21,6	± 3,4	± 0,41 (= 10 m)	1032	1095	950	14,0	± 2,8	± 0,34 (= 3,5m)	2,44
IV.	Sackpapier	6675	7245	5985	18,8	± 3,8	± 0,46 (= 31 m)	3173	3750	2690	33,4	± 6,1	± 0,74 (= 23 m)	2,25
V.	Löschpapier	874	980	765	24,6	± 3,7	± 0,45 (= 4 m)	542	580	495	15,7	± 2,9	± 0,35 (= 2 m)	1,61
VI.	Urkundenpapier 1	8710	9070	7990	12,4	± 3,0	± 0,76 (= 66 m)	7293	7660	6420	17,0	± 2,8	± 0,54 (= 39 m)	1,19
VII.	Urkundenpapier 2	7110	7530	6860	9,4	± 2,1	± 0,49 (= 35 m)	5200	5480	4970	9,8	± 1,8	± 0,37 (= 19 m)	1,37

Fehler des arithmetischen Mittels zu prüfen; da dieser bei allen Papieren unter 1 % liegt, können die Anzahl der Einzelversuche als genügend groß und somit die Mittelwerte als hinreichend genau angesehen werden. Da ferner sowohl die mittlere Abweichung vom Mittelwert als auch die Variationsbreite für die Beurteilung der Gleichmäßigkeit maßgebend sein sollen, ist zu entscheiden, ob einer der beiden Maßstäbe höher zu bewerten ist als der andere. Diese Frage ist zu bejahen zugunsten der mittleren Abweichung, da weit herausfallende Extremwerte hierbei nur im Verhältnis zur Anzahl der Einzelversuche — bei den vorliegenden Versuchen mit dem 50. Teil — bei der Variationsbreite hingegen voll in Erscheinung treten. Es dürfte daher zweckmäßig sein, bei einem Vergleich der Papiere die mittlere Abweichung als Grundlage für die Beurteilung zu wählen und die Variationsbreite nur dann als ausschlaggebend heranzuziehen, wenn zwei oder mehrere Papiere gleiche oder annähernd gleiche Werte für die mittlere Abweichung aufweisen.

In Tabelle 2 sind die Papiere nach der Größe von w (Spalte a und c) vom niedrigsten Wert beginnend untereinander angeordnet, getrennt nach Längs- und Querrichtung; in den Spalten b und d sind die dazu gehörigen Werte für v aufgeführt. Beurteilt man den Gleichmäßigkeitsgrad der Papiere in der Längs- und Querrichtung für sich, so zeigt in der Längsrichtung Papier VII die größte Gleichmäßigkeit, da w und v am niedrigsten

I. Normal 3 Schreibmaschinenpapier



Digitized by Google

Tabelle 2

Nummer der Papiersorte aus Tabelle 1	Reißlänge					
	Längsrichtung		Querrichtung			
	a Mittlere Abweichung vom Mittelwert (w) %	b Variationsbreite (v) %	Nummer der Papiersorte aus Tabelle 1	c Mittlere Abweichung vom Mittelwert (w) %	d Variationsbreite (v) %
VII.	±2,1	9,4	VII.	±1,8	9,8
I.	±2,3	11,2	II.	±2.4	20,0
II.	±2,7	15,1	III.	±2,8	14,0
VI.	±3,0	12,4	VI.	±2,8	17,0
III.	±3,4	21,6	V.	±2,9	15,7
V.	±3,7	24,6	I.	±3,9	10,8
IV.	±3,8	18,8	IV.	±6,1	33,4

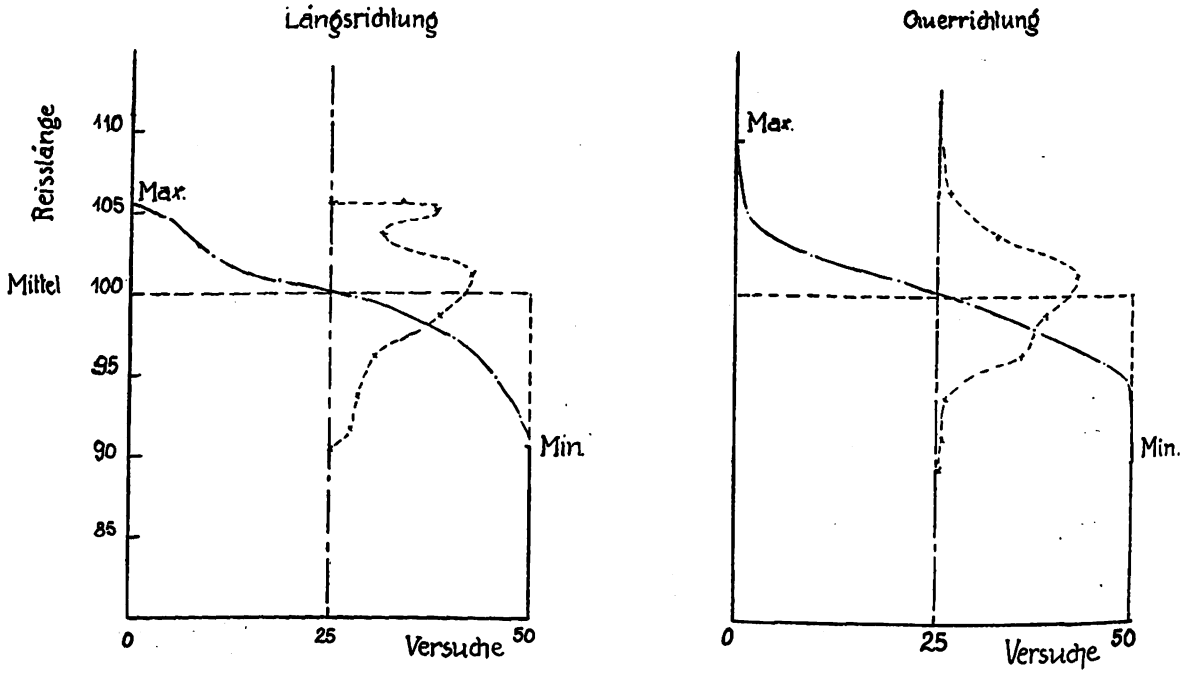
sind; darauf folgt der Reihe nach Papier I, II, VI und III; Papier VI würde trotz des etwas niedrigeren Wertes für w vor V einzureihen sein, da v wesentlich günstiger ist als bei V. In der Querrichtung würde die in der Tabelle aufgeführte Reihenfolge für die Bewertung der Gleichmäßigkeit unverändert bleiben; da bei den Papieren III und IV w gleich ist, ist die geringere Variationsbreite von III für die Reihenfolge maßgebend. Von einer Bewertung der Gleichmäßigkeit der Papiere unter gleichzeitiger Berücksichtigung beider Hauptrichtungen wurde zunächst abgesehen. Um hierfür Wertziffern aufstellen zu können, sind weitere Untersuchungen erforderlich, vor allem zur Klärung der Frage, ob die Mittel aus Längs- und Querrichtung mit dem Mittel aus sämtlichen Richtungen übereinstimmen oder welche Beziehungen zwischen den verschiedenen Mittelwerten bestehen.

Die Prüfungsergebnisse der einzelnen Versuchsstreifen aus Längs- und Querrichtung sind durch die nachstehenden graphischen Darstellungen veranschaulicht [4]). Die strichpunktierten Kurven geben die Reißlängen-Werte im Verhältnis zum Mittelwert = 100 der Größe nach geordnet wieder; je flacher sie verlaufen, desto günstiger sind w und v. Der Punkt A (vgl. Diagramm I) gibt den maximalen, Punkt C den minimalen Wert an; die Strecke DB entspricht der Zahl der Obermittelwerte, Strecke BE der der Untermittelwerte. Aus diesen Kurven wurden durch graphische Differentiation die durch Strichelung gekennzeichneten Häufigkeitskurven (FHG) abgeleitet [5]), die die Verteilung bzw. die Häufigkeit des Auftretens der einzelnen Werte einer Versuchsreihe wiedergeben; der häufigste Wert entspricht der Stelle (H) der Kurve, in der sie die größte Höhe hat. Strecke FG stellt die Größe der Variationsbreite dar.

[4]) Kurven der Papiere VI und VII (Tabelle 1) konnten zum Vergleich nicht herangezogen werden, da bei diesen Papieren die Anzahl der Versuchsstreifen mit der der übrigen Papiere nicht übereinstimmt.

[5]) Näheres siehe Literaturangabe Fußnote 3.

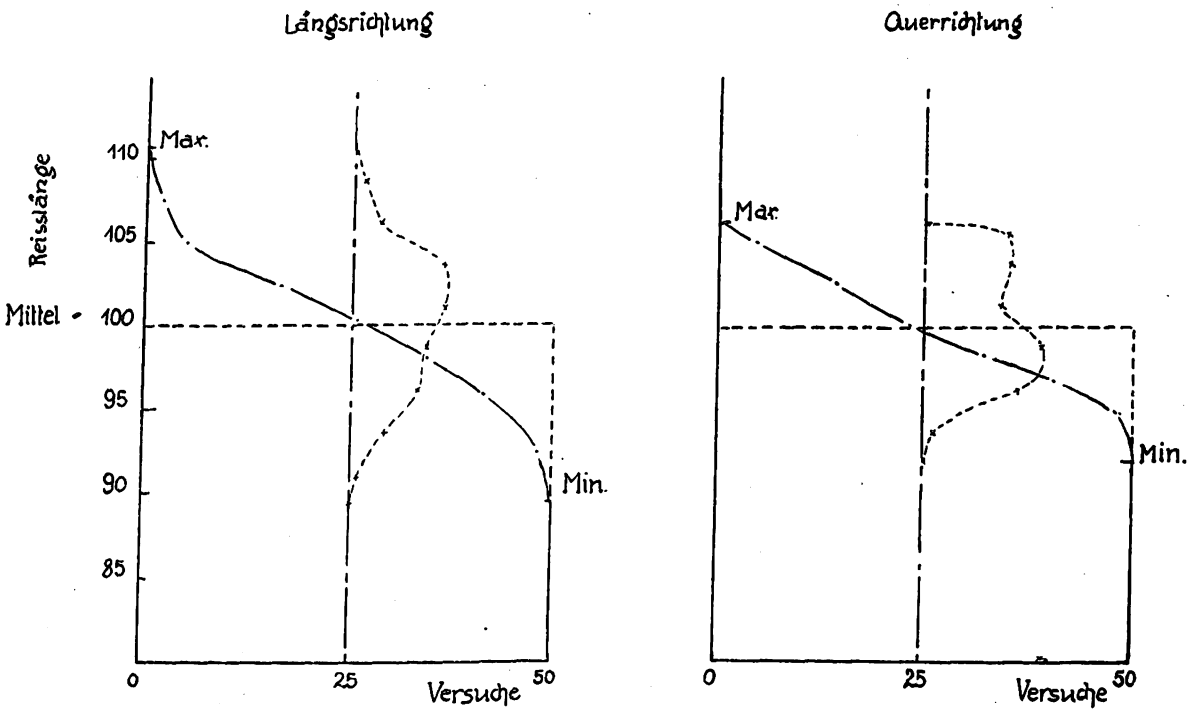
II. Postpapier



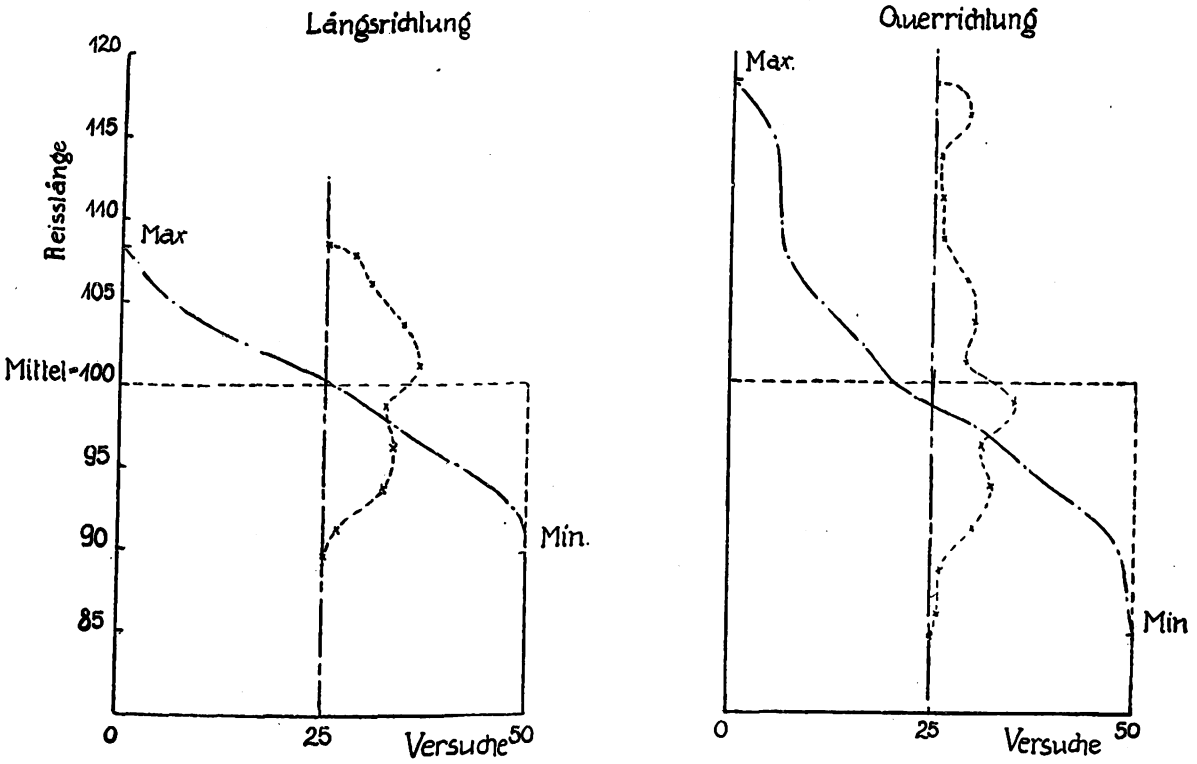
Digitized by Google

Eine günstige Häufigkeitskurve ist charakterisiert: 1. durch geringe Variationsbreite und 2. durch das Vorhandensein nur eines Dichtemaximums, das möglichst in der Nähe des arithmetischen Mittelwertes (DE) liegen soll. Sind mehrere Dichtemaxima vorhanden, wie es bei den Kurven aller geprüften Papiere der Fall ist, so ist die Häufigkeitskurve offenbar aus mehreren Normalkurven zusammengesetzt, von denen jede den Einfluß einer besonderen Eigenschaft des Materials darstellt.

III. Illustrationsdruckpapier



IV. Sackpapier



Digitized by Google

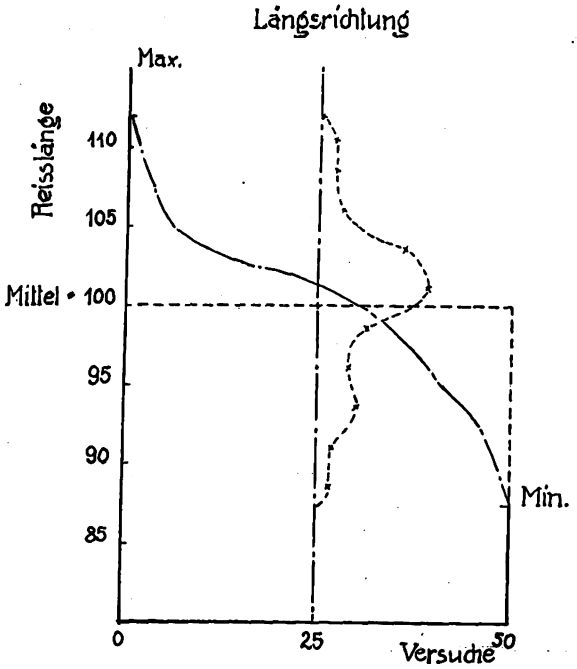
Die geschilderten Untersuchungen bezogen sich auf den Gleichmäßigkeitsgrad der Festigkeit innerhalb ein- und desselben Bogens. Um einen Einblick zu gewinnen, wie die Verhältnisse liegen, wenn die Versuchsstreifen aus mehreren Bogen einer Anfertigung entnommen sind, wurde die nachstehende Tabelle 3 aufgestellt. Die hier aufgeführten Werte für w und v sind aus den Ergebnissen einer größeren Anzahl im Amt geprüfter Papiere berechnet, bei denen, wie üblich, aus fünf verschiedenen Bogen der gleichen Anfertigung je ein Streifen aus

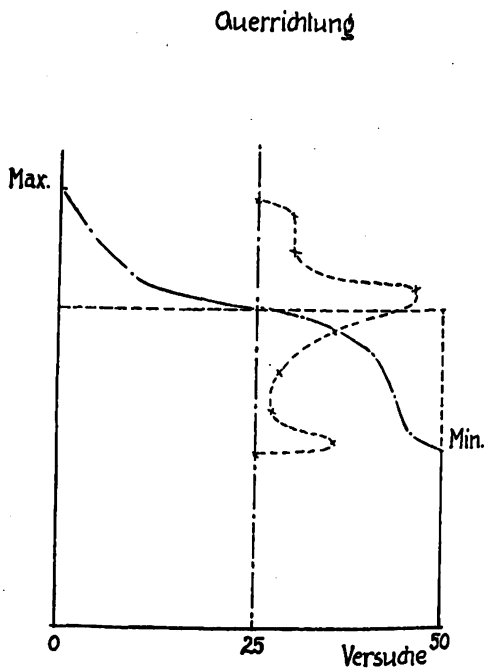
Die für die Untersuchungen erforderlichen Versuche und die Berechnungen der Einzelergebnisse wurden von Fräulein Ch. Boerner ausgeführt.

Zusammenfassung.

Je ein Bogen mehrerer Papiersorten wurde auf den Grad der Gleichmäßigkeit in Bezug auf Festigkeit, ausgedrückt durch die Reißlänge, untersucht. Jeder Versuchsreihe lag die Prüfung von je 50 nebeneinander liegender Versuchsstreifen aus beiden Hauptrichtungen

V. Löschkarton





Längs- und Querrichtung zur Prüfung verwendet worden sind. Da in den Aufzeichnungen das Gewicht der einzelnen Streifen nicht enthalten war, konnten w und v nicht für die Reißlänge, sondern nur für die Bruchlast ermittelt werden.

Der Höchstwert für w beträgt in Tabelle 1 ± 6,1 %, in Tablle 3 ± 10,5 %; der Höchstwert von v ist 33,4 % in Tabelle 1 und 35,7 % in Tabelle 3. Wenn diese Werte auch nicht unmittelbar zu vergleichen sind, da es sich in beiden Tabellen nicht um die gleichen Papiere handelt, so kann daraus doch die allgemeine Schlußfolgerung gezogen werden, daß, wie zu erwarten war, mit höheren w-Werten zu rechnen ist, wenn verschiedene Bogen einer Anfertigung der Prüfung zugrunde gelegt werden, als wenn die Versuchsstreifen aus einem Bogen entnommen werden.

der Papiere zugunde. Zur Beurteilung des Gleichmäßigkeitsgrades diente die mittlere (durchschnittliche) Abweichung aller Werte einer Versuchsreihe vom Mittel (w) und die Differenz des größten und kleinsten Wertes (Variationsbreite v). Die gefundenen Werte lagen bei w zwischen ± 1,8 % und ± 6,1 %, bei v zwischen 9,4 % und 33,4 %. Graphische Aufzeichnungen veranschaulichen die Prüfungsergebnisse der einzelnen Versuchsstreifen. Eine weitere Zusammenstellung gibt die Werte für w und v, berechnet aus den Ergebnissen einer Anzahl im Amt geprüfter Papiere, wieder, bei denen die Versuchsstreifen aus fünf verschiedenen Bogen der gleichen Anfertigung entnommen worden waren.

Prof. Dr. Korn.

Tabelle 3

Papiersorte	Anzahl der geprüften Papiere	Bruchlast: Mittlere Abweichung v. Mittelwert (w) Längsrichtung %	Mittlere Abweichung v. Mittelwert (w) Querrichtung %	Variationsbreite (v) Längsrichtung %	Variationsbreite (v) Querrichtung %
Normal 4a	8	±1,7 bis 8,7	±2,2 bis 10,5	4,6 bis 24,3	6,4 bis 35,7
Normal 4b	5	±1,8 bis 3,8	±1,5 bis 6,6	5,9 bis 14,8	7,0 bis 16,8
Quittungskartenkarton	6	±1,0 bis 5,9	±0,9 bis 3,3	3,3 bis 16,1	3,8 bis 8,6
Sackpapier	10	±2,0 bis 9,7	±1,1 bis 8,5	5,6 bis 31,7	4,2 bis 25,9
Kabelpapier	3	±2,6 bis 3,5	±2,3 bis 3,7	7,8 bis 10,9	7,6 bis 15,5

Digitized by Google

PATENT-UMSCHAU

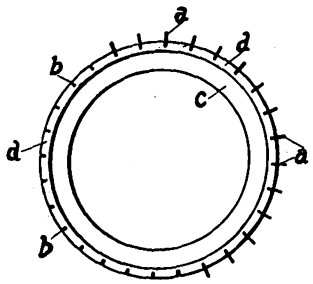
Nachdruck verboten! Schriftleiter: Geh. Regierungsrat Dr. A. Schrohe, Berlin-Charlottenburg.

Deutschland.

Vordruckwalze für die Papierherstellung.

D. R. P. 480 646, Kl. 55d, Gr. 19, vom 9. 9. 26.
Sächsische Metalltuch-Fabrik O. Seele Nachfolger in Pausa, Vogtl.

Die Abb. zeigt eine Seitenansicht. Der Umfang der Vordruckwalze wird von Metallstreifen a gebildet, welche von Metallringen c getragen werden. Damit diese

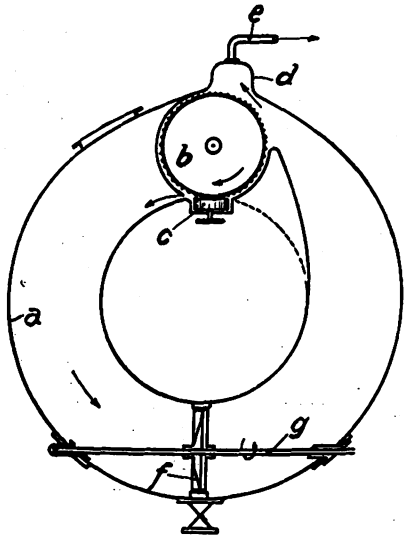


Metallstreifen in den Ringen c Halt finden, besitzen die Ringe einen mit Schlitzen versehenen umgebördelten Rand d, dessen Schlitze b die Metallstreifen a aufnehmen und durch Löten oder dergl. festhalten. Der umgebördelte Rand gibt aber auch den Ringen Festigkeit gegen ein Verwinden, und es können belastende Speichen wegfallen. (Ein Blatt Zeichnungen.)

Geschlossener, mit Unterdruck arbeitender Holländer zur Herstellung von Papier- und Pappenstoff.

D. R. P. 480 644, Kl. 55 c, Gr. 7, vom 22. 2. 24.
Fritz Arledter in Köln-Kalk.

Der Holländertrog a besteht aus einem in senkrechter Ebene liegenden, geschlossenen, schlauchartigen Umlaufkanal. An der höchsten Stelle ist die Mahlwalze b angeordnet, die auf Grundwerk c arbeitet. Ueber der



Mahlwalze ist das Gehäuse des Holländertroges a zu einem Dom d ausgebildet, an den sich die Unterdruckrohrleitung e anschließt. An der tiefsten Stelle des schlauchartigen Kanals ist die Zerreißvorrichtung f auf Welle g gelagert. Sie wird durch den Unterdruck selbst bewegt, der in der Pfeilrichtung zur Wirkung kommt, so daß der Stoff innerhalb des Umlaufkanals im umgekehrten Sinne der Uhrzeigerbewegung strömt, während die Mahlwalze b sich im Sinne des Uhrzeigers dreht.

Vorrichtung zum Befestigen des Spinntopfes.

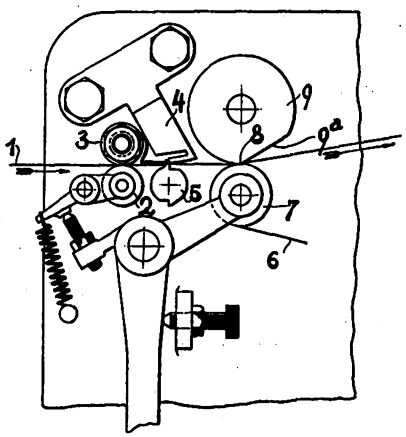
D. R. P. 480 703, Kl. 29a, Gr. 6, vom 20. 12. 27.
J. P. Bemberg Akt.-Ges. in Barmen-Rittershausen.

Zum Befestigen und Zentrieren des Topfes auf dem Antriebsteller dient ein Gummiring von rundem Querschnitt, der beim Ueberstülpen des Spinntopfes am Antriebsteller und Spinntopf entlang rollt. Es wird also die gleitende Reibung, die bei der bekannten Einrichtung beim Ueberstülpen des Spinntopfes auftritt, durch rollende Reibung ersetzt. Hierdurch wird das Aufsetzen des Spinntopfes erleichtert. (Ein Blatt Zeichnungen.)

Vorrichtung zum Zerschneiden einer sich vorbewegenden Materialbahn in einzelne Streifen mittels eines ortsfesten und eines umlaufenden Schneidmessers.

D. R. P. 480 647, Kl. 55 e, Gr. 5, vom 8. 10. 26.
Großbritannien 1925 und 1926.
Walter Everett Molins in London.

Im besonderen ist die Schneidvorrichtung für Zigarettenmaschinen bestimmt. In der Abb. bezeichnet 1 eine Korkbahn, die durch ein Paar ständig umlaufender Walzen 2, 3 auf eine Schneidvorrichtung zu vorgeführt werden kann, die ein feststehendes Messer 4 und ein umlaufendes Messer 5 aufweist. Bahn 1 wird vorgeführt,



bis ihre vorangehende Kante mit einer Zigarettenpapierbahn 6 in Eingriff kommt, die um eine Walze 7 herumgezogen wird. Wenn die vorangehende Kante der Korkbahn 1 auf die Zigarettenpapierbahn 6 auftrifft, erfaßt die wie ein Vorschubfinger wirkende Kante 8 einer auf einer zwangläufig angetriebenen Walze 9 vorgesehenen Fläche 9a die Korkbahn und drückt sie auf die Zigarettenpapierbahn. Wenn die Korkbahn auf die Zigarettenpapierbahn gedrückt ist, zerschneidet das umlaufende Messer 5 die Korkbahn in Eingriff mit dem stillstehenden Messer 4, so daß ein Stück von der Korkbahn abgetrennt wird. (Ein Blatt Zeichnungen.)

Vorrichtung zur Formatstellung an Papiermaschinen mit Hilfe von festen Begrenzungsstreifen.

D. R. P. 480 645, Kl. 55 d, Gr. 15, vom 28. 2. 26.
Cellulose-Fabrik Okriftel a. M. Ph. Offenheimer in Okriftel a. M.

Die Begrenzungsstreifen sind in geringem Abstand über dem Sieb angebracht, und seitlich oberhalb des Siebes sind auf den Spalt zwischen Begrenzungsstreifen und Siebbahn blasende Flüssigkeits-, Dampf- oder Gasstrahler vorgesehen. Der Austritt der Begrenzungsstrahlen ist schräg vorwärts in der Bewegungsrichtung der Siebbahn gerichtet. Die Strahler sind in senkrechter und waagerechter Richtung verstellbar angeordnet. (Ein Blatt Zeichnungen.)

Digitized by Google

Verfahren zum Auspressen von Flüssigkeit aus Sulfatzellstoff, bei der der zum Pressen notwendige Gegendruck durch die Reibung zwischen der Preßmasse und dem Austrittsmundstück der Presse erzeugt wird.

D. R. P. 480 643, Kl. 55 b, Gr. 5, vom 27. 4. 26. Kristian Holter und Olaf Qviller in Oslo.

Beim Pressen einer derartigen Masse zeigte bisher das Austrittsmundstück der Presse eine anscheinend unerklärliche Neigung zu Verstopfungen, so daß der Betrieb zwecks Reinigung häufig unterbrochen werden mußte und unregelmäßige Trockenheitsgrade der Preßmasse zur Folge hatte. Die Erfinder haben nun eine annehmbare Erklärung für diesen Uebelstand gegeben und beseitigen diesen dadurch, daß die innere Reibung der Preßmasse durch Zusatz geeigneter Stoffe, beispielsweise von Salzen, z. B. von Kochsalz, derart geregelt wird, daß die Reibung innerhalb der Preßmasse stest größer ist als die zwischen der Preßmasse und der Wand des Mundstücks. Zur Erläuterung ist der Patentschrift eine Zeichnung beigefügt.

Vorrichtung zum ununterbrochenen Einführen eines Kunstseidenfadens in einen luftverdünnten Raum.

D. R. P. 480 829, Kl. 29 a, Gr. 6, vom 24. 12. 27. Dr. Georg Frank in Berlin-Dahlem.

Dem für die Behandlung des Fadens bestimmten luftverdünnten Raum ist eine Anzahl aufeinanderfolgender und mit Durchführungsöffnungen für den Faden versehener Kammern vorgeschaltet, in denen ein von der Atmosphäre stufenweise abnehmender Druck herrscht. (1 Blatt Zeichnungen.)

Patent- und Gebrauchsmusterbericht.

(Die fettgedruckte Ziffer bedeutet die Klasse.)

Deutschland.

Patentanmeldungen.

Aufgebot vom 29. 8. 29.

12 g, 2. R 64 439. Felix **Rosenberg**, Berlin-Schöneberg, Grunewaldstr. 92. Verfahren und Vorrichtung zum **Aufschließen** von organischen und anorganischen Stoffen, bei welchem die Stoffe zunächst einer Erhitzung unter Druck und dann einer plötzlichen Druckentlastung ausgesetzt werden. 23. 5. 25.

12 a, 6. L 52 671. Dr. Leon **Lilienfeld**, Wien; Vertr.: Dipl.-Ing. Schmitzdorff, Pat.-Anw., Berlin SW 61. Verfahren zur Darstellung von Alkylderivaten der **Cellulose** aus Alkalicellulose. 21. 3. 21. Oesterreich 26.9. 19.

21c, 62. H 110 826. E. **Holtzmann & Cie.** A.-G., Weißenbachfabrik, Baden. **Holzschleifer** mit durch Flüssigkeitsschalter gesteuertem, elektrischem Vorschubmotor; Zus. z. Pat. 468 823. 30. 3. 27.

38 h, 2. C 39 501. Leo Patrick Curtin **Freehold**, New Jersey, V. St. A.; Vertr.: Fr. Meffert und Dr. L. Sell, Pat.-Anwälte, Berlin SW 68. Verfahren zum Konservieren von **Holz**. 11. 3. 27.

39 a, 16. W 78 303. **Wolff & Co.**, Kommandit-Gesellsch., Walsrode, und Dipl.-Ing. Richard **Weingand**, Bomlitz bei Walsrode. Aus zwei miteinander verbundenen Schichten aus Cellulosemassen bestehende **Folie**. 25. 1. 28.

55 d, 22. P. 48 290. Paul **Pape**, Herischdorf bei Hirschberg, Rsgb. Papier-, Pappe- und **Entwässerungssiebmaschine**. 18. 6. 24.

55 d, 28. A 49 612. **Arca - Regler** A.-G., Berlin SW 68, Charlottenstr. 95. Vorrichtung an **Papiermaschinen** zur selbsttätigen Regelung des Feuchtigkeitsgehalts der Papierbahn mit einem die Heizung der Trockentrommeln regelnden Fühlorgan . 24. 12. 26.

55 d, 30. D 52 180. Johanna **Dahlheim**, geb. Odenheimer, Frankfurt a. M., Eichendorffstr. 3. **Regentrockner**. 28. 1. 27.

55 e, 5. St 44 806. Dipl.-Ing. Gerald **Strecker**, Olbrichweg 6, und Theodor **Göckel**, Pallaswiesenstr. 144, Darmstadt. **Querschneider**. 2. 10. 28.

55 f, 15. F 29 337. Rudolf **Jármai** und Eugen **Loránd**, Budapest; Vertr.: Fr. Meffert und Dr. L. Sell, Pat.-Anwälte, Berlin SW 68, und Arnold Irinyi, Hamburg 38, Mittelweg 54. **Farbenübertragungskörper**, z. B. Kopierpapier, Farbband u. dgl. 19. 10. 26.

Erteilte Patente.

55 b, 1. 482 469. Sverre **Thune**, Stöien, Oslo; Vertr.: E. Wolf, Pat.-Anw., Berlin S 42. **Sichter** für die Papier- und Zellstoffherstellung. 16. 6. 26. T 31 962.

55 e, 5. 482 669. Georg **Spieß**, Leipzig-Plagwitz, Zschochersche Str. 78. Regelgetriebe für **Querschneider**. 17. 5. 27. S 79 765.

Gelöschte Patente.

29 a, 6, 395 977, 438 641, 444 530, 448 437. **55 e**, 4, 443 537.

Eingetragene Gebrauchsmuster.

55 e. 1 084 276. **Windmöller & Hölscher**, G. m. b. H., Lengerich i. W. **Schneidwerk** für Papierbahnen o. dgl. 14. 6. 29. W 84 993.

55 e. 1 085 073. **Siemens - Schuckertwerke** A.-G., Berlin-Siemensstadt. Einzelantrieb für Maschinen mit waagerecht gelagerter, in der Höhe verstellbarer Arbeitswelle, insbesondere für **Holländer, Kalander** oder ähnliche Maschinen. 19. 12. 27. S 67 789.

Aus der Statistik des Reichspatentamts.

a. Übersicht über die Patentanmeldungen, Erteilungen, Löschungen und in Kraft verbliebenen Patente der Patentklasse 55 betr. Papier- und Pappenherstellung.

Patentanmeldungen und Patenterteilungen							Löschungen		Am Jahresschluß 1928 in Kraft gebliebene Patente
1923	1924	1925	1926	1927	1928	1877 bis 1928	1928	1877 bis 1928	
225	282	331	408	432	436	8690	76	3455	470
156	190	85	50	60	55	3925			

b. Übersicht der angemeldeten und eingetragenen Gebrauchsmuster der Klasse 55, betr. Papier- und Pappenherstellung.

1923	1924	1925	1926	1927	1928	Zusammen 1891 bis 1928
53	109	107	142	169	185	2956
38	31	43	62	83	81	

Verantwortlich für die Hauptschriftleitung: Prof. Dr. Bruno Possanner von Ehrenthal, Cöthen-Anhalt, Siebenbrunnenpromenade 10, Telephon: Cöthen 522.

Digitized by Google

VEREIN DER ZELLSTOFF- UND PAPIER-CHEMIKER U.-INGENIEURE

Magnesiahaltige Bisulfitlaugen.

Von Dr.-Ing. Kurt Berndt, Eberswalde.

Es werden die vorhandenen Verfahren zur Gewinnung magnesiahaltiger Bisulfitlaugen aus Dolomit, Magnesit, Magnesiumchlorid und -sulfat besprochen (Abschn. 1—5) und hinsichtlich ihrer technischen Durchführbarkeit verglichen (Abschn. 6). Insbesondere wird ein neues Verfahren zur Gewinnung von Magnesiumsulfit und Ammonsulfat aus Magnesiumsulfat, Ammoniak und schwefliger Säure beschrieben (Abschn. 5), bei dem das Magnesiumsulfit als Nebenprodukt auftritt. Es wird ferner die neuere Literatur über die Verwendung magnesiahaltiger Bisulfitkochflüssigkeiten und die Eigenschaften der mit ihrer Hilfe erzielbaren Zellstoffe (Abschn. 7) erörtert.

Vor einigen Jahren wurde von C. G. Schwalbe und K. Berndt über die Herstellung magnesiahaltiger Sulfitfrischlaugen [1]), ihre Eigenschaften [2]) und ihre Verwendung [3]) für die Zellstoffabrikation zusammenhängend berichtet. Im folgenden soll die seitdem auf diesem Gebiet erschienene Literatur kurz besprochen und insbesondere ein neues Verfahren zur Gewinnung von Magnesiumsulfit [4]) (Abschnitt 5) beschrieben werden.

1. Gewinnung aus Dolomit und Magnesit.

A. Klein [5]) berichtet über die Vorschriften, die vom Bureau of Standards in Washington für die Zusammensetzung von Kalkstein und gebranntem Kalk für die Sulfitzellstoffabriken bekanntgegeben werden. Der Gehalt des dolomitischen Kalksteines an Magnesiumkarbonat kann bis etwa 45 bis 46 % betragen. Bei hohen Laugentürmen wird höherer Kalziumgehalt vorzuziehen sein, weil das Kalziumkarbonat sich leichter in Bisulfit überführen läßt. Die Steine werden bei hohem Magnesiagehalt bröcklig und versetzen den Turm leicht [6]). Höherer Magnesiumgehalt wird nur bei niedrigeren Türmen vorgezogen, wobei höhere Weiße und leichtere Bleichbarkeit des Stoffes mit solchen Laugen erzielt wird. Um den Auflösungsprozeß zu begünstigen, hat man vielfach Brennen des Dolomits, erst recht des Magnesits vorgeschlagen. Demgemäß wird nach Angaben des Bureau of Standards (s. o.) häufig der magnesiareiche Kalk (bis 39,5 % MgO, entsprechend 82,6 % $MgCO_3$) für die Sulfitlaugenbereitung vorgezogen. Bei dem Austreiben der Kohlensäure aus den Steinen zur Erhöhung ihrer Reaktionsfähigkeit kommt es auf die richtige Durchführung des Brennprozesses an. Feingepulverter, bei niedriger Temperatur geglühter Magnesit ist in schwefliger Säure leichter löslich als bei hohen Temperaturen geglühter Magnesit. Nach D. W. Stewart [7]) ist ein solches Produkt 1,2mal so leicht löslich als Kalksteinpulver gleicher Teilchengröße. Zur Erzeugung magnesiahaltiger Bisulfitlaugen setzt man dem oben auf den Absorptionstürmen zulaufenden Wasser fein gepulverten, geglühten Magnesit oder Dolomit zu, Es ist jedoch sehr zu bezweifeln, ob ein Brennen der Steine wirtschaftlich überhaupt in Frage kommt.

Eine neue Möglichkeit zur Verwendung von Dolomit und Magnesit scheint nach Ansicht des Verfassers dann zu bestehen, wenn sich ein von Böhlig [8]) zur Laugenbereitung empfohlenes Verfahren für die Technik bewährt [9]). Der Grundgedanke des Verfahrens besteht darin, die Reaktionsfähigkeit der Kalksteine gegenüber der schwefligen Säure durch ständige Bewegung und Zerkleinerung zu vergrößern und dadurch eine beschleunigte Auflösung zu bewirken. Die gebräuchlichen Absorptionstürme sind nach seiner Ansicht wegen der mangelhaften Bewegung der Steine, der damit verbundenen Verglasung ihrer Oberflächen sowie der Brückenbildung von absorptionstheoretischem Standpunkt für die Laugenbereitung zu verwerfen. Böhlig verwendet daher ein liegendes Rohr aus Ferrosilizium, in dem die Steine durch Rotation ständig ihre Lage ändern und durch gegenseitige Reibung und das Aufprallen eiserner Silikatkugeln zerkleinert werden. Bei Benutzung einer derartigen Apparatur sollte nach meiner Ansicht auch die Verwendung von Dolomit und Magnesit zur Laugenbereitung keine Schwierigkeiten machen.

2. Gewinnung aus Magnesiumchlorid, Kalk und schwefliger Säure.

Als Ausgangsmaterialien für magnesiahaltige Bisulfitlaugen kommen außer Dolomit und Magnesit Magnesiumchlorid und -sulfat in Frage, die als Verdunstungsrückstand der Meere direkt oder als Abfallsalze der Kaliindustrie zur Verfügung stehen. Es wurde vorgeschlagen [10]), durch Fällen von Magnesiumchlorid mit Kalk Magnesiumhydroxyd zu bereiten, dieses vom gebildeten Kalziumchlorid zu trennen und das Hydroxyd mit schwefliger Säure zum Bisulfit zu lösen. P. Riou und A. P. Bérard [11]) haben die Absorptionsgeschwindigkeit von schwefliger Säure durch Lösungen bestimmt, in denen Magnesiumhydroxyd suspendiert war. Danach steigt die Absorptionsgeschwindigkeit bei konstanter Temperatur mit zunehmender Konzentration an Hydr-

[1]) Pap.-Fabr. 22, Festheft, 65—71 (1924).
[2]) Pap.-Fabr. 23, 1—6 (1925).
[3]) Pap.-Fabr. 24, 233—38, 250—53, 561—65, 584—87 (1926). — Vgl. Berndt, Diss. Techn. Hochsch. Berlin 1926.
[4]) D. R. P. 463 720.
[5]) Zellst. u. Pap. 6, 439 (1926).
[6]) Vgl. Harpf, Schrift. d. Ver. d. Zellst. u. Pap.-Chem., Bd. 17, S. 20 u. 25. — D. W. Stewart, Pulp and paper magazine 26, 1013 (1928) u. a.
[7]) Pulp and paper magazine 26, 1013 (1928), und Canadian chem. metallurg. 12, 227 (1928).
[8]) D. R. P. 464 262.
[9]) Vgl. H. Lauber, Pap.-Fabr. 27, 69 (1929).
[10]) C. G. Schwalbe und K. Berndt, Pap.-Fabr. 22, Festheft, 67—70 (1924).
[11]) Compt. rend. Acad. Sciences 186, 1465—67 (1928).

Digitized by Google

oxyd. Dagegen nimmt die Geschwindigkeit der SO_2-Aufnahme in Lösungen, in denen festes Sulfit aufgeschlämmt ist, ab. Mit steigender Temperatur nimmt sie erfahrungsgemäß gleichfalls ab. Zu dem Verfahren selbst ist zu sagen: Es ist anzunehmen, daß durch die Benutzung von gebranntem Kalk statt Kalkstein, die Fällung von Magnesiumhydroxyd und nicht zuletzt durch den Transport des Magnesiumchlorids die Lauge zu teuer wird. Auf die Bedeutung der Transportkosten für die Wirtschaftlichkeit der Laugenherstellung werden wir bei dem Vergleich der einzelnen Verfahren (Abschnitt 6) ausführlicher zurückkommen.

3. Gewinnung aus Kalziumbisulfitlauge und Magnesiumsulfat.

Nach C. G. Schwalbe und K. Berndt[12]) läßt man auf eine Kalziumbisulfitlauge Magnesiumsulfat einwirken. Gemäß der Gleichung:

$$Ca(HSO_3)_2 + MgSO_4 = Mg(HSO_3)_2 + CaSO_4$$

wird die Kalkbase der Bisulfitlauge durch Magnesia ersetzt. Man hat nur noch nötig, das ausgeschiedene $CaSO_4$ von der Lösung zu trennen.

James Brookes Beveridge, Richmond[13]) nahm 1925 ein amerikanisches Patent auf die Gewinnung von Zellstoff aus harzreichen Hölzern mittels Kochflüssigkeiten, die Magnesiumbisulfit, Alkalisulfit und -bisulfit enthalten. Die Bereitung dieser Kochlaugen geschieht durch Einwirkung von Magnesium- und Natriumsulfat auf Kalzium- oder Kalziummagnesiumbisulfitlaugen[14]). Dazu ist zu bemerken: Der Vorschlag, alkalihaltige Bisulfitlaugen für die Zellstoffabrikation, insbesondere für harzhaltige Hölzer zu verwenden, ist nicht neu[15]). Ferner ist die Herstellung magnesiahaltiger Kochflüssigkeiten aus Kalziumbisulfit und Magnesiumsulfat, wie oben gesagt, bereits 1924 von Schwalbe und Berndt beschrieben. Endlich ist das analoge Verfahren zur Gewinnung von Natriumbisulfitlaugen im Hofmann[16]) bereits aus dem Jahre 1895 als ein österreichisches Patent von V. B. Drewsen und L. J. Dorenfeldt beschrieben. Danach läßt sich etwa ein Drittel des Kalkes durch Natriumsulfat aus der Kalziumbisulfitlauge als Gips ausfällen. Die angegebenen Patente von Beveridge enthalten also nichts Neues. Bei der beschriebenen Laugengewinnung ist u. a. die lästige Frage zu beantworten, was mit dem abfallenden Gips geschehen soll, ganz abgesehen davon, daß seine Abtrennung von der Lauge nicht ganz einfach ist.

4. Gewinnung aus Magnesiumsulfat durch Reduktion.

Es sind zahlreiche Versuche gemacht worden, durch Reduktion von Kieserit (Magnesiumsulfat) schweflige Säure zu gewinnen und daraus auch Magnesiumbisulfitlauge herzustellen[17]). Es ist scheinbar unmöglich, den Reaktionsprozeß gemäß der Gleichung $MgSO_4 + C = MgSO_3 + CO$ zu leiten, so daß man direkt zum Sulfit gelangt. Es entstehen statt dessen Gemische von MgO, MgS, $MgSO_4$ und dergleichen mehr. Wohl aber läßt sich der Prozeß nach der Gleichung $MgSO_4 + C = MgO + SO_2 + CO$ leiten. Technisch hat sich die Kieseritreduktion trotz gewaltiger Anstrengungen wohl aus Mangel an Wirtschaftlichkeit nicht einführen können.

5. Gewinnung von Magnesiumsulfit neben Ammonsulfat aus Magnesiumsulfat, Ammoniak und schwefliger Säure.

Faßt man das bisher Gesagte zusammen, so kommt man zu dem Ergebnis, daß für die Herstellung magnesiahaltiger Laugen nach wie vor die Verwendung von Dolomit und Magnesit Aussicht auf Erfolg zu haben scheint. Aber auch hier ist eine Umgestaltung in der Art der Laugenbereitung erforderlich. Berücksichtigt man endlich, daß nur wenige Zellstoffabriken in Deutschland in ihrer Nähe über geeignete Dolomitlager verfügen, so sind auch hier die Aussichten nur gering.

Es wurde nun zur Gewinnung von Magnesiumsulfit bzw. -bisulfit vom Verfasser ein neues Verfahren ausgearbeitet[18]). Als Ausgangsprodukt diente gleichfalls das in der Kaliindustrie als Abfallprodukt in beliebigen Mengen zur Verfügung stehende Magnesiumsulfat. Hierbei ist zu berücksichtigen, daß sich infolge der steigenden Verarbeitung von Hartsalzen an Stelle von Karnallit das Mengenverhältnis zwischen Magnesiumchlorid und -sulfat in den Kaliabwässern in steigendem Maße zugunsten des Sulfates verschoben hat. Nach der Gleichung: $MgSO_4 + 2NH_3 + SO_2 + H_2O = MgSO_3 + (NH_4)_2SO_4$ entsteht durch Einwirkung von Ammoniak und schwefliger Säure auf Magnesiumsulfat bei Gegenwart von Wasser Ammonsulfat und Magnesiumsulfit. Wird die auftretende Reaktionswärme durch Kühlung abgeführt, so fällt das Magnesiumsulfit als gut kristalliner Niederschlag aus. Das Ammonsulfat hinterbleibt als nahezu gesättigte Lösung, aus der es in festem Zustande quantitativ ausgeschieden werden kann.

Zu dem Prozeß können die luft- bzw. sauerstoffhaltigen SO_2-Röstgase der Technik Verwendung finden, da Versuche gezeigt haben, daß eine Oxydation der Sulfite wegen der Trägheit der Sauerstoffmoleküle nicht eintritt. Das Hauptprodukt bei dem Verfahren ist das hochwertige Ammonsulfat, das Nebenprodukt Magnesiumsulfit, ein Abfallprodukt tritt nicht auf. Der Prozeß gestattet, Ammoniak ohne Anwendung von freier Schwefelsäure in die Form eines nutzbaren, wertvollen Düngesalzes überzuführen. Die Umwandlung des gleichzeitig gebildeten, transportfähigen Magnesiumsulfits in Bisulfitlauge bereitet technisch sicher keine Schwierigkeit. In gleicher Weise wie Natriummonosulfit gegenwärtig in beträchtlicher Menge hergestellt wird und als Handelsprodukt auf dem Markt erscheint, sollte es nach Ansicht des Verfassers möglich sein, auch das Magnesiumsulfit einzuführen.

6. Vergleich der beschriebenen Laugenbereitungsverfahren. (Beitrag zur Wirtschaftlichkeit.)

Die im vorhergehenden beschriebenen fünf Verfahren zur Gewinnung magnesiahaltiger Bisulfitlaugen lassen sich nach ihren Reaktionsgleichungen wie folgt zusammenfassen:

---

[12]) Pap.-Fabr. 22, Festheft, 71 (1924).
[13]) Am. Pat. 1 649 942 (vom 9. 6. 25).
[14]) Can. Pat. 259 481 und 259 884 (vom 9. 4. 25).
[15]) H. Alfthan, Serlachius, Am. Pat. 1 507 559 (vom 18. 10. 23).
[16]) Handb. d. Papierfabr., Bd. II, 1510—11 (1897).
[17]) D. R. P. 302 472; 300 763; 312 775; 300 176. — Berthier, Ann. chim phys. 22, 235 (1822). — Gay Lussac, Journ. pr. Chem. 11, 68 (1837). — H. Precht, Chem. Ind. 4, 350 (1881). — Gründung der Gips- und Kieserit-Kommission 1915, Naturw. 870 (1919). — A. Frank, Hauptvers. d. Ver. d. Zellst. u. Pap.-Chem. 1915. — E. H. Riesenfeld, I. pr. Chem. 100, 115—158 (1920).
[18]) D. R. P. 463 720.

Digitized by Google

1) $MgCO_3 + 2\,SO_2 + H_2O = Mg(HSO_3)_2 + CO_2$
2) $MgCl_2 + Ca(OH)_2 = Mg(OH)_2 + CaCl_2$
$Mg(OH)_2 + 2\,SO_2 = Mg(HSO_3)_2$
3) $MgSO_4 + Ca(HSO_3)_2 = Mg(HSO_3)_2 + CaSO_4$
4) $MgSO_4 + C = MgO + SO_2 + CO$
$MgO + H_2O + 2\,SO_2 = Mg(HSO_3)_2$
5) $MgSO_4 + 2NH_3 + SO_2 + H_2O = MgSO_3 + (NH_4)_2SO_4$
$MgSO_3 + H_2O + SO_2 = Mg(HSO_3)_2$

Bei der technischen Durchführung der Laugenbereitung spielen die Kosten für den Transport der Ausgangsmaterialien eine hervorragende Rolle. Der Gehalt des transportierten Rohstoffes an MgO und SO_2 im Gegensatz zum Gehalt an wertlosen Transportballast ist ein Faktor, der für die Wirtschaftlichkeit des Verfahrens mitbestimmend ist. In nachstehender Tabelle ist der Gehalt der Ausgangsmaterialien an MgO und SO_2 angegeben.

Wie steht es nun mit dem Verfahren der gleichzeitigen Gewinnung von Ammonsulfat und Magnesiumsulfit? Nehmen wir an, das Magnesiumsulfit soll als festes Salz in den Handel gebracht werden. Das Salz tritt in zwei Hydratformen als $MgSO_3 \cdot 6\,H_2O$ und $MgSO_3 \cdot 3\,H_2O$ auf, von denen die erste mit sechs Kristallwasser die gebräuchlichste ist. Es enthält 19 % MgO und 30 % SO_2. Daraus ergibt sich ein Nutzwert des Salzes von 49 %, der dem des Kalksteines und des Magnesits entspricht. Ist der Gehalt des Sulfites an MgO auch hier nicht groß, so muß man berücksichtigen, daß durch die Bindung der Base an die schweflige Säure ein Teil der Arbeit für die Laugenbereitung bereits geleistet ist und von seiten des Zellstoffabrikanten demgemäß an Transport für Eisenkies gespart wird. In 212 kg Magnesiumsulfit sind bereits 64 kg gebundene SO_2 enthalten. Die Kosten für diese schweflige Säure muß selbstverständlich der Zellstoffabrikant tragen, ebenso

Name der Verbindung		Handelsform	Formel	Mol-Gewicht	% MgO	% SO_2	Nutzwert
Carbonat	Magnesit	Stein	$MgCO_3$	84,3	47,8	—	ca. 48 %
Chlorid	Bischoffit	geschmolzen	$MgCl_2 \cdot 6\,H_2O$	203,3	19,8	—	ca. 20 %
Chlorid	—	gesättigte Lösung	—	—	ca. 12*)	—	ca. 12 %
Sulfat	Bittersalz	krist.	$MgSO_4 \cdot 7\,H_2O$	246,5	16,4	—	ca. 16 %
Sulfat	Kieserit	krist.	$MgSO_4 \cdot H_2O$	138,4	29,1	—	ca. 29 %
Sulfit	—	krist.	$MgSO_3 \cdot 6\,H_2O$	212,5	19,0	30,1	ca. 49 %
Sulfit	—	krist.	$MgSO_3 \cdot 3\,H_2O$	158,4	25,4	40,4	ca. 65 %

*) Die Zahlenangabe bezieht sich auf 1 kg gelöster Substanz in 100 kg Lösung.

Aus der Tabelle ist ersichtlich, daß 100 kg geschmolzenes Chlormagnesium ($MgCl_2 \cdot 6\,H_2O$) nur 19,8 kg MgO entsprechen. Bei dem Transport werden demnach etwa 80 % nutzlos befördert. Unter diesen Umständen kommt seine Verwendung überhaupt nur für die Fabriken in Frage, denen dieses Salz unter günstigen Bedingungen in unmittelbarer Nähe zur Verfügung steht. Aber auch dann sind noch die Mehrkosten zu berücksichtigen, die durch die Benutzung von gebranntem Kalk an Stelle von Kalkstein und durch die Fällung des Magnesiumhydroxyds sowie durch die Trennung des Kalziumchlorids vom Hydroxyd bedingt sind. Dieses Verfahren (Abschnitt 2) scheint daher keine Aussicht auf Erfolg zu haben.

Als nächstes Verfahren ist der Umsatz von Kalziumbisulfitlauge mit Magnesiumsulfat zu nennen (Abschnitt 3). Bei dem Transport von Bittersalz liegen die Verhältnisse noch ungünstiger, da 100 kg Salz nur 16 kg MgO entsprechen. Man wird aslo den Kieserit $MgSO_4 \cdot H_2O$ mit einem Gehalt von 29 % MgO wählen müssen. Auch dann beträgt der Transportballast noch 71 %. Hinzu kommen die Kosten für die Trennung des ausgeschiedenen Kalziumsulfates von der Bisulfitlauge. Die entstehenden Mehrkosten müßten durch die Vorteile der Lauge d. h. den höheren Wert des erzielten Stoffes ausgeglichen werden. Das wichtigste scheint jedoch die Beantwortung der Frage, was mit dem abgeschiedenen Gips geschehen soll. Das Verfahren ist nach Ansicht des Verfassers nur dann spruchreif, wenn eine Verwendung des Kalziumsulfates wirtschaftlich sichergestellt ist. Gewiß fehlt es in der Literatur an derartigen Vorschlägen nicht, doch sind die Aussichten dieser Verfahren meistens recht ungünstig. Das thermische Verfahren der Kieseritreduktion (Abschnitt 4) hat sich wegen der Kosten an Kohle und Apparaten in der Technik nicht einführen können.

wie er ja sonst die aus Kies bereitete SO_2 bezahlt. Dagegen müssen die Kosten für den eigentlichen Reaktionsprozeß, d. h. für den Umsatz von Magnesiumsulfat mit Ammoniak und schwefliger Säure, vom Ammonsulfat gedeckt werden. Der Ammoniakproduzent kann nach diesem Verfahren sein Ammoniak ohne Anwendung von freier Schwefelsäure in das Sulfat überführen. Das Magnesiumsulfit ist also, wie bereits oben gesagt, bei diesem Prozeß nur Nebenprodukt. Es sollte möglich sein, auf diesem Wege die magnesiahaltige Bisulfitlauge zu wirtschaftlichem Preise herzustellen.

7. Eigenschaften und Verwendung der Magnesiumbisulfitlaugen.

E. F. Heyerdal und A. S. Thunes Mek. Vaerksted [19]) empfehlen Magnesiumbisulfitlaugen zum Aufschluß harzhaltiger Hölzer, insbesondere auch der Kiefer. Bei der Kiefer muß man zwischen Splint- und Kernholz unterscheiden. Das Splintholz läßt sich mit Kalziumbisulfitlauge in üblicher Weise kochen. Das Kernholz läßt sich nach übereinstimmenden Ergebnissen von C. G. Schwalbe und K. Berndt [20]) sowie Schwalbe und Ekenstam [21]) auch mit Magnesiumbisulfit unter normalen Kochbedingungen nicht aufschließen. E. Hägglund [22]) erhielt beim Kochen von Kiefernholz (Splint + Kern) mit einer basenreichen Magnesiumbisulfitlauge gleichfalls einen ungleichmäßigen Aufschluß. Nach meiner Ansicht dürfte keine Hoffnung bestehen, mit der Magnesia bei der Kiefer technisch befriedigende Erfolge zu erzielen. Nach den neuesten, eingehenden Untersuchungen von Schwalbe und

[19]) Franz. Pat. 601 757 und Norweg. Pat. 43 116.
[20]) Wochenbl. f. Papierfabr. 57, 27—37 Festheft 1926.
[21]) Cellulosechemie 10, 29 (1929).
[22]) Cellulosechemie 8, 25—26 (1927).

Digitized by Google

Ekenstam[23]) scheint die Unaufschließbarkeit des Kernes nicht durch die Menge der Harzbestandteile bedingt zu sein. Es scheint im Kern eine besondere, chemisch noch nicht näher definierte Säure vorzuliegen, die den Aufschluß verhindert und nur schwer aus dem Holz durch geeignete Extraktionsmittel entfernt werden kann.

Yrjö Kylander[24]) berichtet über die Zellstoffkochung unter besonderer Berücksichtigung der Widerstandsfähigkeit des Holzes. Danach soll dicht gewachsenes (hohes spez. Gew.) und harzreiches Holz mit Magnesia als Base aufgeschlossen werden, während Kalzium für Hölzer jüngerer Jahrgänge besser geeignet ist. Nach R. Escourrou und P. Carpentier[28]) beruht der genannte Vorteil der Magnesiumbisulfitlaugen auf ihrem guten Diffusionsvermögen. Ausführliche Versuche über den Ersatz des Kalziums durch Magnesium (Vergleichskochungen) sind von O. Hiller[25]) ausgeführt. Der Magnesiazellstoff soll bedeutend besser sein und mehr α-Cellulose enthalten. Die Magnesiaablaugen sind in Uebereinstimmung mit den Angaben von Berndt[26]) bedeutend heller gefärbt. Sie besaßen einen bedeutend höheren P_H-Koeffizienten. Die Vorteile der Magnesiumkochung treten insbesondere bei schnellem Kochen und bei Anwendung höherer Temperaturen hervor, da die Magnesiumsalze besser als Kalk die Zersetzung der Kochsäure verhindern. Der konservierende Einfluß der Magnesia zeigte sich vor allem bei Zusatz von Katalysatoren, wie 0,4 % Flugstaub und 0,25 % Natriumthiosulfat. Obgleich der bei Katalysatorzusatz gekochte Stoff bedeutend schlechter war, so konnte doch der Magnesiastoff noch gebleicht werden. Der unter gleichen Bedingungen mit Ca-Lauge gekochte Stoff — besonders derjenige mit Thiosulfat — war völlig unbrauchbar. Nach Ansicht von Hiller genügt es, die Hälfte der Base durch Magnesium zu ersetzen.

E. Hägglund[27]) beschreibt zwei Vergleichskochungen mit Kalzium- und Magnesiumbisulfit. Es wurde die Veränderung der Lauge (P_H, SO_2, Essigsäure und Ameisensäure, H_2SO_4 und nicht invert. Zucker) und des Kochproduktes (Ausbeute, Cu- und Br-Zahl, Pentosan, Asche, Schwefel, Festigkeit) in verschiedenen Aufschlußstadien untersucht. Hierbei wurden für Ca und Mg Kurven von gleichem Typus erhalten. Hägglund benutzt die Versuchsergebnisse, um die generelle Gültigkeit der von ihm entwickelten Theorie über den Mechanismus der Bisulfitkochung nachzuweisen. Die Ausbeuten und die Bromzahlen der Zellstoffe von Ca- und Mg-Kochungen sind nach seinen Angaben praktisch identisch. Wird die Kochung länger als nötig fortgesetzt, so nimmt die Festigkeit des Stoffes bekanntlich ab. Diese Ueberschreitung des kritischen Stadiums scheint bei der Kochung mit Ca-Sulfit verhängnisvoller zu sein als mit Mg-Sulfit. Im Hinblick auf die Versuche von Schwalbe und Berndt sowie Hiller würde man darin einen Beweis für die größere Beständigkeit der Magnesiakochflüssigkeit erblicken können.

Ueber die P_H-Ionenkonzentration im Verlauf des Bisulfitkochprozesses berichten R. Escourrou und P. Carpentier[28]). Hiller[29]) weist darauf hin, daß Hägglund bei seinen Bombenrohrversuchen wohl deswegen keine besonderen Unterschiede erhielt, weil er im Verlauf des Kochens nicht abgaste und somit am Schluß der Kochung in seinen Laugen einen hohen Säuregehalt hatte, der Mißfärbungen veranlaßt haben kann. Die hohe SO_2Konzentration und der dadurch bedingte hohe Druck sind ein Faktor, auf den auch Schwalbe und Berndt[30]) an anderer Stelle hingewiesen haben. Es sei auch auf die weitgehende Zerkleinerung des Holzes aufmerksam gemacht, durch die Unterschiede verschwinden können, die durch die Diffusionsvorgänge beim Kochprozeß bedingt werden.

Ueber die P_H-Ionenkonzentration im Verlauf des Bisulfitkochprozesses berichten R. Escourrou und P. Carpentier[31]). Bei mehreren Kochungen wurde die Veränderung des P_H-Wertes und der Laugenzusammensetzung (SO_2 und CaO) in Abhängigkeit von Temperatur und Druck fortlaufend verfolgt. Der P_H-Wert der benutzten Kalziumbisulfitlauge betrug 1,7 (3,5 % SO_2 und 0,9 % CaO). Mit steigender Temperatur stieg P_H entsprechend der Absorption der SO_2 durch das Holz je nach den Kochbedingungen auf 2,7 bis 3,1 (1,5 bis 1,1 % SO_2). Die Lösung der Inkrusten begann bei 120—125°. Entsprechend dem Auftreten von Ligninsulfosäure in der Ablauge fiel P_H wieder auf 2,0 bis 1,8. War die Durchtränkung des Holzes im ersten Kochstadium unvollkommen, so stieg P_H am Ende der Kochung wieder auf 3 bis 3,1 % an. Der P_H-Wert der Ablauge ist für die Qualität des Zellstoffes bestimmend. Unter $P_H = 1{,}8$ ist der Stoff fast immer leicht bleichbar (bis 12 % Chlorkalk). Ueber $P_H = 2{,}0$ bleicht sich der Stoff schwer. Je höher P_H, um so härter ist der Stoff. Eine bei Verwendung von Dolomit hergestellte magnesiahaltige Kochflüssigkeit hatte einen P_H-Wert von 1,6. Diese lieferte im Gegensatz zu dem oben Gesagten bei einem P_H von 2,2 am Ende der Kochung bereits einen leicht bleichfähigen Stoff (10 % Chlorkalk).

Schwalbe und Berndt[32]) erörterten in ihrer Arbeit über die Herstellung magnesiahaltiger Bisulfitfrischlaugen auch die Frage der Verwendung von Meerwasser beim Aufschlußprozeß. Der Zusatz der Meersalze bedeutet einen Zusatz von Neutralsalzen zur Bisulfitlauge. R. Escourrou und P. Carpentier[33]) beschäftigen sich mit der Frage, wie weit durch Neutralsalze eine Aenderung der Wasserstoffionenkonzentration in der Kochflüssigkeit eintritt. Chloride vermehren die Konzentration der Wasserstoffionen, während Sulfate sie vermindern. Die bei Verwendung von Meerwasser beobachtete Verbesserung soll von einer Stabilisierung des P_H-Wertes sowie von einer Verbesserung des Diffusionsvermögens der Bisulfitlaugen herrühren. Die zugesetzten Neutralsalze sollen eine sogenannte Pufferwirkung ausüben. Wie Schwalbe und Berndt[34]) bewiesen haben, besteht beim Zusatz von $MgCl_2$ zur Bisulfitlauge bei der Druckerhitzung das Gleichgewicht: $Ca(HSO_3)_2 + MgCl_2 = Mg(HSO_3)_2 + CaCl_2$. Es tritt also teilweise Magnesiumbisulfitbildung ein. H. Wenzl[35]),

[23]) a. a. O. — Vgl. auch Ekenstam, Diss. Techn. Hochschule, Berlin 1928.
[24]) Papp. och träv.-tidskrift f. Finland 2, 50 (1927).
[25]) Bumaschnaja Promischlennost 4—5, 232 (1927). — Vgl. Pap.-Fabr. 25, 755—56 (1927).
[26]) Pap.-Fabr. 24, 586 (1926).
[27]) Pap.-Fabr. 24, 483—88 (1926).
[28]) Chimie et Industrie 18, 13—23 (1927).
[29]) a. a. O.
[30]) Cellulosechemie 8, 67 (1927).
[31]) Chimie et Industrie 18, 13—23 (1927).
[32]) Pap.-Fabr. 22, Festheft, 65—71 (1924).
[33]) a. a. O.
[34]) Pap.-Fabr. 23, 6 (1925).
[35]) Wochenbl. f. Papierfabr. 56, 256—259 (1925).

Digitized by Google

E. Schmidt[36]) (Waldhof) sowie Schwalbe und Berndt[37]) erörtern die Vorgänge bei der Druckerhitzung solcher Kochflüssigkeiten vom physikalisch-chemischen Gesichtspunkt.

Es würde zu weit führen, auf die scheinbaren Widersprüche einzugehen, die sich an einigen Stellen in den Arbeiten der bisher angeführten Autoren vorfinden. Wenn die Versuchsergebnisse über den Kochverlauf usw. verschiedener Autoren nicht übereinstimmen, so ist dies in erster Linie ein Beweis für die Kompliziertheit des Kochprozesses. Die gegenseitige Ueberlagerung zahlreicher gleichzeitig stattfindender Reaktionen und die gegenseitige Abhängigkeit rein chemischer, kolloidchemischer und physikalischer Vorgänge bringt es mit sich, daß man zu ganz verschiedenen, scheinbar auch widersprechenden Ergebnissen gelangen kann und muß.

Um den Einfluß der Bisulfitlauge auf bestimmte Holzkomponenten unter Ausschaltung von Nebenreaktionen zu untersuchen, kann man die isolierten Holzbestandteile der Einwirkung der Kochflüssigkeit aussetzen. (Leider ist das Verhalten der auf chemischem Wege isolierten Holzkomponenten oft mit dem der nativen Bestandteile nicht identisch.) In dieser Weise hat L. Sherebow[38]) das Verhalten der Pentosane bei der Druckerhitzung mit Bisulfit geprüft. Als Ausgangsmaterial diente ein Pentosan, das aus Holz durch Extraktion mit Natronlauge, Zersetzung mit Fehlingscher Lösung und Behandlung des Niederschlages mit Salzsäure erhalten und mit Hilfe von Alkohol gereinigt war. Dieses wurde mit Bisulfitlauge in Bombenröhren erhitzt. Bei 80—90° trat eine Quellung der Pentosane ein und bei 90—135° Lösung unter gleichzeitiger Bindung der SO_2. Die entstandenen Anlagerungsverbindungen zerfallen jedoch bei Temperaturen über 136° allmählich unter Dunkelfärbung der Flüssigkeit und es treten Gips und kohlige Teile in den Ablaugen auf. Kochversuche mit magnesiahaltigen Laugen zeigten ungefähr denselben Reaktionsverlauf. Es entstanden anscheinend dieselben Anlagerungsverbindungen und Zerfallsprodukte. Trotzdem waren die Ablaugen auch hier (s. o.) bedeutend heller gefärbt und bei der reinen Magnesiumbisulfitkochung fast farblos.

Zusammenfassend läßt sich sagen: Es besteht die Möglichkeit zur Herstellung magnesiahaltiger Bisulfitlaugen und es besteht nach der vorliegenden Literatur kein Zweifel, daß die Verwendung derartiger Kochflüssigkeiten bei richtiger Anwendung Vorteil mit sich bringt.

[36]) Wochenbl. f. Papierfabr. **56**, 485—488 (1925).
[37]) Wochenbl. f. Papierfabr. **56**, 675—676 (1925).
[38]) Bumaschnaja Promischlennost **6**, 389 (1927). — Vgl. Pap.-Fabr. **26**, 29—30 (1928).

Niederschrift der Fachausschußsitzung des Vereins der Zellstoff- und Papier-Chemiker und -Ingenieure im Kasino-Hotel in Zoppot am 12. Juni 1929, vorm. 10 Uhr.

(Fortsetzung aus Heft 36.)

Vorsitzender: Sind die Herren mit diesem Vorschlage einverstanden? Das scheint der Fall zu sein. Dann können wir diese Frage als erledigt ansehen. Wir kommen zum nächsten Punkt der Tagesordnung, Punkt 4:

Dr. Hermann Wenzl, Burg-Gretesch:

Die photometrische Weißgehaltsbestimmung und ihre Bedeutung für die Betriebskontrolle in Zellstoff- und Papierfabriken.

Wenn ich heute, einer Aufforderung des Herrn Vorsitzenden unseres Vereins Folge leistend, zur Frage der photometrischen Weißmessung das Wort ergreife, so geschieht es in dem Bewußtsein und mit der betonten Einschränkung nur über Arbeiten berichten zu können, die keineswegs abgeschlossen, sondern vielmehr noch im vollen Werden begriffen sind. Eine Diskussionsbemerkung gelegentlich der Hauptversammlung unseres Vereins im Dezember 1928 zu einem Vortrage des Herrn Professor Dr. Schwalbe hat mir so zahlreiche Zuschriften und Anfragen eingetragen, daß allein hieraus schon für das außerordentlich große Interesse und für die allgemein erachtete Notwendigkeit zur Schaffung geeigneter Prüfungseinrichtungen Günstiges zu entnehmen ist.

Auf Anregung des Vereins Deutscher Papierfabrikanten ist eine Fachkommission zur Farbnormung weißer Papiere in der Bildung begriffen. Eine Normung ist eine zahlenmäßige Festlegung gewisser Eigenschaften, eine Farbnormung somit eine zahlenmäßige Festlegung über die färberischen Eigenschaften. Daraus ergibt sich von selbst die Notwendigkeit der Schaffung apparativer Hilfsmittel, die es gestatten, die färberischen Eigenschaften, oder, vielleicht besser gesagt, die Färbungseigenheiten in einen zahlenmäßigen Ausdruck zu fassen.

Ein großer Teil der quantitativen, optischen Messungen beruht auf photometrischen Methoden. Meist kommt es darauf an, die Helligkeit einer leuchtenden Fläche mit dem Auge zu bestimmen oder die Gesamtwirkung einer Strahlung auf einer Oberfläche subjektiv oder objektiv zu ermitteln. Die Messung einer unbekannten Lichtstärke kann subjektiv mit dem Auge nur im Vergleich mit einer anderen Lichtintensität stattfinden, da das Auge infolge seiner Adaptationsfähigkeit nicht in der Lage ist, verschiedene Lichtstärken absolut zu schätzen. Daher beruhen die subjektiven photometrischen Methoden durchweg auf der mit apparativen Hilfsmitteln bewirkten Angleichung zweier Flächenhelligkeiten. Hierfür maßgebend ist das Weber-Fechnersche Gesetz, wonach innerhalb gewisser Intensitätsgrenzen zwei Lichtströme, deren Intensitäten in demselben Verhältnis stehen, den gleichen Empfindungsunterschied hervorrufen. Zwei Flächenhelligkeiten, die gerade noch einen eben zu erkennenden Unterschied zeigen, stehen daher unabhängig von ihrem absoluten Wert in demselben Verhältnis, ihre logarithmische Differenz ist also konstant. Diese Differenz ist demnach ein Maßstab für die Größe des Unterscheidungsvermögens des Auges für verschiedene Lichtintensitäten und wird als „Unterschiedsschwelle" bezeichnet. Diese Unterschiedsschwelle ist bei mittleren Lichtintensitäten um so niedriger, und der Vergleich zweier Helligkeiten fällt um so genauer aus, je unmittelbarer sie aneinander grenzen, je größer die belichteten Felder sind und je

Digitized by Google

länger die gemeinsame Grenze ist. Diese Erkenntnis ist für die Konstruktion subjektiver Photometer von ausschlaggebender Bedeutung.

Es ist mir bei dieser Gelegenheit nicht möglich, auf die apparative Auswertung dieser Erkenntnis hier näher einzugehen, und ich möchte mir vorbehalten, darüber bei anderer Gelegenheit zu berichten. Neben der Einrichtung zur Vereinigung der beiden vergleichbaren Lichtströme besitzen diese Photometer verschiedene Einrichtungen zur Lichtschwächung, und man unterscheidet demnach Abstands-, Sektoren-, Polarisations-, Blenden- und Absorptions-Photometer. Für den hier zu behandelnden Fall der Weißgehaltsbestimmung kommen praktisch nur Blendenphotometer in Frage.

Bei allen subjektiven photometrischen Anordnungen ist die Erzielung einer gleichmäßigen Flächenhelligkeit der zu vergleichenden Felder Voraussetzung. Als diffus zerstreuende Medien sind nur matte, weiße Flächen und in der Durchsicht Milchglas oder glasartige Celluloidplatten brauchbar. Auch die in Milchglaskugeln brennenden Opal-Osram-Lampen sind hierzu geeignet. Sogenanntes Mattglas ist nicht brauchbar.

Zur Photometrierung sehr lichtschwacher Ströme, oder solcher, die wegen ihrer spektralen Zusammensetzung mit dem Auge nur schwer gemessen werden können, sind objektive Methoden ausgearbeitet worden. Sie beruhen darauf, daß die Beleuchtungsstärke einer lichtabsorbierenden Oberfläche photographisch, aktinometrisch, thermoelektrisch, lichtelektrisch oder durch Fluoreszenzbeobachtung gemessen wird. Für die Photometrierung zur Weißgehaltsbestimmung kommen nur thermoelektrische oder lichtelektrische Methoden in Frage.

Die bisher erwähnten objektiven und subjektiven Methoden zur Photometrierung liefern nur dann zuverlässige Werte, wenn die zu vergleichenden Lichtströme dieselbe spektrale Zusammensetzung haben. Bei der Photometrierung von Papieren und Zellstoffproben ist diese Bedingung nur in den seltensten Fällen erfüllt. Man stellt, da die Trennungslinie niemals ganz verschwindet, auf gleiche „Eindruckshelligkeit" ein, eine Meßmethodik, die aber je nach dem Empfindungsvermögen des Beobachters und nach der absoluten Helligkeit der beiden Felder mit erheblichen Fehlern verbunden sein kann. Diese Fehlerquelle kann nur durch die Verwendung von möglichst rein gefärbten Farbfiltern ausgeschaltet werden. Bei der Verwendung monochromatischen Lichtes muß man sich aber darüber klar sein, daß man die Messung nur für diese eine Farbe ausgeführt hat.

Bei der Weißgehaltsbestimmung eines Papieres oder Zellstoffmusters handelt es sich um die Bestimmung der Helligkeit der beleuchteten Oberfläche im Vergleich mit einer möglichst rein weißen Oberfläche. Man kann sich eine solche weiße Fläche als „Normalweiß" sehr leicht dadurch herstellen, daß man eine Gipsplatte im Rauch brennenden Magnesiums beschlagen läßt. Eine solche weiße Oberfläche wirft bei senkrechtem Auffall von rotem Licht nach den Messungen von Henning und Heuse[1]) 95,8 % der eingestrahlten Energie diffus zurück. Auch Magnesiumkarbonat und Bariumsulfat-Weißplatten sind im Gebrauch. Beim Vergleich solcher Weißplatten mit der Papieroberfläche bemerkt man aber wiederum gewisse Schwierigkeiten. Es tritt hier eine Eigenschaft der Oberflächen erschwerend hinzu, die als „Albedo" bezeichnet wird. Das von der Oberfläche reflektierte Licht tritt additiv zu der eigentlichen Färbung hinzu. So gelingt es z. B. nicht, die Oberflächenhelligkeit durch Schwarzfärbung auf den photometrischen Wert Null herabzumindern. Ebenso ist eine vollkommen weiße Oberfläche nur ein idealer Grenzfall, weil stets ein Teil des Lichtes in den farblosen Einzelteilchen, die an der Gestaltung der Oberfläche mitwirken und die den Gesamteindruck „weiß" hervorrufen, absorbiert wird.

Als weitere optische Eigenschaft der Oberflächen ist auch ihr Glanz zu betrachten, der im Gegensatz zur diffusen Reflexion an matten Oberflächen in einer regelmäßigen Reflexion an glatten, ebenen und gekrümmten Flächen auftritt. Der Glanz muß bei der photometrischen Weißmessung durch geeignete Konstruktion der Photometer ausgeschaltet werden. Die Messung des Glanzes, der lediglich ein Eindruck rein psychischer Natur ist, beruht auf dem Vergleich des regelmäßig reflektierten mit dem diffus zerstreuten Licht in bezug auf Intensität und Polarisationszustand mit Hilfe geeigneter Photometer.

Es ist nicht zu umgehen, hier noch einige Worte über die Farbenmessung zu sagen. Im Gegensatz zu der vergleichenden Kolorimetrie ist es Aufgabe der Farbenmessung, die Farbenempfindung selbst in einen zahlenmäßigen Ausdruck zu fassen. Dabei muß besonders auf die Duplizität der Farbenempfindlichkeit hingewiesen werden, wie sie durch v. Kries[2]) so eindrucksvoll klargestellt worden ist. Danach besteht der lichtempfindliche Apparat des menschlichen Auges aus zwei verschiedenen Komponenten, den Zapfen, welche imstande sind, Farbenempfindungen zu übermitteln, und den Stäbchen, welche, obschon erheblich empfindlicher, nur farblose Lichtempfindungen übermitteln können. Wichtig ist nun, daß die spektrale Empfindlichkeit für die beiden Komponenten ihr Maximum nicht in Uebereinstimmung erreicht, daß vielmehr das Maximum der Empfindlichkeit für das Dämmerungssehen bei 5200 Å, für das Tagessehen bei 5600 Å liegt. Aus diesem Grunde und auch infolge der verschiedenartigen Verteilung der Stäbchen und Zapfen in der Netzhaut des menschlichen Auges erklären sich die Verschiedenheiten der Farbenempfindungen bei allmählich abnehmender Beleuchtungsintensität. Da insbesondere im roten Spektralgebiet ein starker Empfindungsunterschied vorhanden ist, fallen die roten Farbtöne früher aus als die grünen und blauen, eine Erscheinung, die als Purkinje-Phänomen bekannt ist. Daraus ergibt sich also, daß je nach der Beleuchtung und Stellung ein farbiger Gegenstand eine ganz verschiedene Farbe haben kann, oder mit anderen Worten: die Farbe ist keine charakteristische Eigenschaft eines sonst vollkommen definierten Stoffes.

Die Farbenmessung wurde in neuerer Zeit durch Wilhelm Ostwald auf eine neue Basis gebracht, die geeignet erscheint, für die praktischen und technischen Bedürfnisse von Bedeutung zu werden. Ueber die Ostwaldsche Farbenlehre sind Schriften und Veröffentlichungen in großer Zahl erschienen, so daß ich sie hier als bekannt voraussetzen darf. Es sei nur in aller Kürze das für die folgenden Ausführungen Grundlegende rekapituliert:

Nach dem Ostwaldschen System kann man eine Farbe durch drei Größen vollkommen definieren: den Farbton, den Schwarzgehalt und den Weißgehalt. Die Methodik der Farbtonmessung braucht hier nicht be-

[1]) Zeitschr. für Physik 10, 111 (1922).

[2]) Zeitschr. f. Elektrochem. 18, 465 (1912).

Digitized by Google

sprochen zu werden. Die Messung des Schwarzgehaltes und Weißgehaltes erfolgt auf photometrischem Wege, wobei für gefärbte Proben strenge Farbfilter Anwendung finden, die nur ein enges Spektralgebiet durchlassen.

Die bisherigen Ausführungen, welche einen sehr kurzen Ueberblick über die physikalischen und physiologischen Voraussetzungen der „Weißmessung" vermitteln sollten, konnten zeigen, daß nur unter sehr exakt einzuhaltenden Bedingungen, und nur mit besonders für diesen Zweck konstruierten Apparaten wirklich brauchbare Resultate zu erzielen sind. Insbesondere muß beachtet werden, daß die Photometrierung von Papier- und Zellstoffproben nur unter den Voraussetzungen möglich ist, die für die Beobachtung gefärbter Proben maßgebend sind, d. h. daß nur Messungen mit Farbfiltern angängig sind.

Ich komme nun zum zweiten Teil meines Berichtes, der dartun soll, wieweit bis zum heutigen Tage die apparativen Hilfsmittel für den technischen Zweck der Weißgehaltsbestimmung von Papieren und Zellstoffen gediehen sind, wie man solche Messungen unter den zuerst geschilderten Voraussetzungen zweckmäßig ausführt und was damit zu erreichen ist. Ich darf frühere Mitteilungen [3]) über diesen Gegenstand als bekannt voraussetzen und bezüglich der apparativen Hilfsmittel erwähnen, daß ich mich bei meinen Versuchen der Unterstützung der Aktiengesellschaft für Laboratoriumsbedarf vorm. Janke und Kunkel in Köln, sowie neuerdings auch derjenigen der Firma Carl Zeiß in Jena erfreuen darf, die beide bestrebt sind, unter meiner Mitwirkung entsprechende Apparaturen herauszubringen, resp. die bestehenden zu vervollkommnen.

Da Papiere und Zellstoffproben, sofern sie den Anspruch erheben, als handelsüblich „weiß" bezeichnet zu werden, stets eine leicht gelbliche bzw. bläuliche Tönung aufweisen, so erfolgt die Weißgehaltsmessung unter Vorschaltung eines blauen Sperrfilters. Das Maximum der Durchlässigkeit des verwendeten Filters liegt bei 4550 Å. Als „Normalweiß" wird Bariumsulfat als Platte angewandt. Die Beleuchtung der Meßprobe und des Vergleiches geschieht durch eine Normalweißlampe, die nach dem Prinzip der weißen Hohlkugel konstruiert ist. Als Photometer dient das Blendenphotometer nach Ostwald mit Lummer-Brodhunschem Photometerwürfel. Die Beleuchtung geschieht unter einem Winkel von 45° zur Ausschaltung der reflektierenden Glanzlichter.

Die jahrelange, ständige Verwendung dieses Meßprinzipes gibt die Möglichkeit, über das zu erzielende Ergebnis und über die technische Brauchbarkeit folgendes zu sagen: Die Genauigkeit und Reproduzierbarkeit der Methodik ist bei geeigneten Beobachtern sehr gut. Eine wesentliche Voraussetzung hierfür ist, außer der Beachtung der bereits geschilderten optischen Voraussetzungen die genügende Vorbereitung der Meßproben. Es können vorläufig — wie an anderer Stelle bereits betont — nur trockene, glatte und nicht durchscheinende Proben zur Messung herangezogen werden.

Eine andere Frage ist, ob die photometrisch erhaltenen Werte sich mit der visuellen Empfindung decken. Hier muß zunächst daran erinnert werden, daß die Messung mit Blaufilter nur das Meßgebiet eines sehr begrenzten Spektralgebietes wiedergibt. Weiterhin muß beachtet werden, daß die maximale, spektrale Empfindlichkeit des Auges bei 5530 Å liegt, ein Schwingungsbereich, der durch das Sperrfilter ausgeschlossen wird.

[3]) Wochenbl. f. Papierfabr. 56, 1122 (1925. — Pap.-Fabr. 24, 409 (1926).

Von dieser spektralen Hochempfindlichkeit für Gelb macht der Papierfärber hinreichend Gebrauch, dadurch, daß er seinen weißen Papieren in größerem Maßstabe Blaufarbstoffe beifügt. Für das kurzwellige Licht ist aber das Auge unempfindlich, und so erscheint die gebläute Papierfärbung angenehm weiß, die gelbstichige aber deutlich unrein gelblich. Man muß sich vergegenwärtigen, daß nach Untersuchungen von Gibson und Tyndall [4]) die relative Empfindlichkeit des Auges für den Bereich von 4500 Å (das ist der Durchlaßbereich des Sperrfilters) 0,038 beträgt, wenn sie für den Bereich von 5530 Å mit 1 angenommen wird, d. h. also auf den fünfundzwanzigsten Teil herabgesetzt ist. Eine höhere, photometrisch ermittelte „Weiße" braucht daher nicht immer mit dem subjektiven Empfinden parallel zu gehen, und ich glaube, daß in der Nichtbeachtung dieses Umstandes die Ursache für die teilweise Ablehnung der Einführung der photometrischen Methodik zu suchen ist. Die photometrische Ausmessung in monochromatischem Licht gibt den tatsächlichen Helligkeitsgrad der beleuchteten Probe und im Vergleich mit „Normalweiß" den relativen „Weißgehalt" für das verwendete Licht wieder. An Stelle der subjektiven Empfindung tritt der zahlenmäßige Ausdruck „Weißgehalt", wobei man sich von vornherein dessen bewußt sein muß, daß dieser zahlenmäßige Ausdruck kein Ersatz für die subjektive Empfindung sein kann und sein soll.

Es erhebt sich nun zweifelsohne die Frage, welche Bedeutung dieser Photometrierung denn zukommt, wenn sie sich mit dem subjektiven Empfinden nicht in Einklang bringen lasse. Ich möchte hierauf noch weiter unten zu sprechen kommen und zunächst zur Methodik selbst noch einiges sagen.

Die stark herabgesetzte relative Empfindlichkeit des Auges in dem durch das Sperrfilter vorgeschriebenen Meßbereich hat ergeben, daß durchaus nicht alle Beobachter, die sich mit der Messung befassen wollen, zu brauchbaren, reproduzierbaren Werten kommen. Ebenso hat sich ergeben, daß einige Beobachter es zu einer ganz hervorragenden Genauigkeit und Exaktheit bringen können. Es ist kein Zweifel, daß die Meßmethodik auf diese Weise eine weitere, subjektive Einschränkung erfährt und daß es auf diese Weise praktisch nahezu unmöglich wird, die Meßresultate verschiedener Beobachter untereinander zu vergleichen. Es war daher naheliegend, für den hier zur Rede stehenden Zweck die Methodik der subjektiven Photometrie ganz zu verlassen und zu objektiven Methoden überzugehen. Ich möchte einleitend zu den folgenden Mitteilungen erwähnen, daß die Versuche, die ich in dieser Richtung mit Unterstützung der bereits erwähnten Firmen unternommen habe und die sich noch nicht im Stadium des Abschlusses befinden, durchaus ermutigend sind.

Für die objektive Photometrierung kommen hier nur thermoelektrische bzw. lichtelektrische Meßmethoden in Frage. Beide Methoden sind in letzter Zeit bei einer ganzen Reihe von Untersuchungen der verschiedensten Fachgebiete zur Anwendung gebracht worden [5]).

[4]) Sc. Pap. Bureau of Standard 19, 131 (1923).

[5]) G. Todesco: Anordnung von photoelektrischen Zellen zur Verstärkung von akzidenteller Doppelbrechung von komprimierten Gasen. Atti R. Acad Lincei 7, 394 (1928). — G. Todesco: Nuovo Cimento 5, 376 (1928). — Barker und Stauburg: Photoelektr. Messung der Gleichmäßigkeit von Garn. Textile Inst. 19, T 405 (1928). — A. Mickwitz: Selenzellen als Colorimeter. Z. anorg. u. allg. Chem. 176, 271 (1928). — E. Zieger: Weißmessungen mit dem Stufenphotometer. Mell. Text. Ber. 9, 16 (1928).

Digitized by Google

Es schien für den vorliegenden Zweck ratsam, von der Verwendung von lichtelektrischen Zellen auszugehen, weil deren spektrale Empfindlichkeit im kurzwelligen Gebiet des Spektrums liegt, ferner weil diese Zellen geringeren Trägheits- und Ermüdungserscheinungen ausgesetzt sind, wie die thermoelektrischen Zellenkörper. Die verwendete Photozelle zeigt ihre maximale Empfindlichkeit bei 4300 Å, ein Betrag, der der maximalen Durchlässigkeit des verwendeten Sperrfilters sehr nahe kommt. Ueber die sonstigen apparativen Einrichtungen und über die Schwierigkeiten, die sich hierbei zwangsläufig ergeben, zu berichten, muß ich einer anderen Gelegenheit vorbehalten. Es mag jedoch noch erwähnt werden, daß die Empfindlichkeit der Zelle diejenige des Auges um das Mehrhundertfache übertrifft und daß es möglich ist, die photoelektrischen Ströme mit Hilfe bekannter Verstärkerschaltungen soweit zu intensivieren, daß auch automatische Registriervorrichtungen möglich sind.

Ich bedaure, daß es für den Augenblick noch nicht möglich ist, über diese elektrophotometrische Meßmethodik und ihre Bewährung genauere Mitteilungen zu machen, glaube aber sagen zu können, daß auf diesem Wege die Schaffung einer allgemein brauchbaren, von subjektiven und örtlichen Fehlern freien Meßmethodik gelingen wird.

Es wäre nun zurückzukehren zu der Frage nach dem Wert der Methodik, und ich komme damit zum dritten Teil meiner Betrachtungen: der Bedeutung der photometrischen Weißgehaltsbestimmung für die Praxis der Papier- und Zellstoff-Fabriken. Es ist hier zunächst die Fabrikation weißer Papiere zu erwähnen, die ja doch letzten Endes mit dem Begriff der „Grundweiße" steht und fällt. Den Feinpapierfabrikanten sind die Schwierigkeiten, die Wünsche ihrer Kunden zu befriedigen, hinreichend bekannt. Ich habe jedenfalls die Erfahrung gemacht, daß die photometrische Weißgehaltsbestimmung nicht etwa an der subjektiven Eigenwilligkeit des Beobachters scheitert, sondern daß sie geradezu auch zu photometrischem Sehen erzieht. Das Experiment mit dem bläulichen und darum „weißeren" Papier gegenüber dem ungefärbten, natürlichen und „grundweißeren" ist zu bekannt, um hier vorgeführt zu werden. Jede Waschfrau bringt mit ihrem Waschblau täglich Beweis dafür. Es ist also Aufgabe und Verdienst der Photometrie, hier Eindruck und Tatsache zu trennen und zahlenmäßige Unterlagen zu schaffen, wo bisher Empfindungen allein ausschlagebend waren. Damit braucht keineswegs einer bestimmten Geschmacksrichtung Abbruch getan werden, nur muß sie als solche identifiziert sein.

Der Papierfabrikant wird also sehr bald zahlenmäßige Unterlagen für die verschiedenen Wünsche seiner Kunden hinsichtlich „Grundweiße" besitzen. Er wird weiter durch Beobachtung der Grundweiße seiner Rohstoffe in die Möglichkeit versetzt, die ihm auferlegte Grundweiße des zu liefernden Papieres einzuhalten. Denn die „Grundweiße" kann nicht hineingefärbt werden. Nach der Ostwaldschen Farbenlehre

$$R + W + S = 1$$

drückt jeder Farbzusatz die Grundweiße. Von einer bestimmten Grundweiße des Rohstoffes (Zellstoff, Lumpenstoff, Holzstoff) ausgehend, kann nur ein ganz bestimmter maximaler Weißgehalt des fertigen Papieres erreicht werden.

Die systematische Beobachtung des Rückganges des „Weißgehaltes" vom Papierrohstoff bis zum fertigen Papier fördert ein ganz umfangreiches Material über die Einflüsse der Papiermaschinenarbeit, der Trocknungsvorgänge, der Leimung, der Mahlung, der Füllstoffe und der Farbstoffe zutage. Die scheinbar höchst nebensächliche und nach Spezialistentum aussehende „Weißgehaltsbestimmung" wird zu einem recht vielseitigen Instrument, mit Hilfe dessen der beobachtende Papiermacher die Arbeit seiner Papiermaschine in bisher nicht beachteter Weise wirksam kontrollieren kann.

Farbstoffe, Füllstoffe und Papierrohstoffe sind durch Einwirkung von Wärme und Licht Verfärbungserscheinungen unterworfen. Die Vergilbungstendenz der Harzleimung und der inkrustierten Rohstoffe, wie z. B. des Holzstoffes sind hinreichend bekannt. Nur die zahlenmäßig Erfassung dieser Erscheinungen, die Nachprüfung von Abhilfemaßnahmen und die laufende fabrikatorische Beobachtung schützen vor Rückschlägen und Bemängelungen.

Die für gewisse Papiere gewünschte Transparenz kann durch photometrische Ausmessung in zahlenmäßigen Ausdruck gebracht werden; ebenso kann die Opaleszenz und möglichste Undurchsichtigkeit auch bei leichten Gewichten wünschenswert sein. Auch hierfür liefert die Photometrierung zahlenmäßige Unterlagen.

Daß die Ausmessung der Grundweiße von Füllstoffen und Streichmassen keine nennenswerten Schwierigkeiten bietet, ist offensichtlich. Schwieriger ist schon die Photometrierung stark gefärbter, also farbiger Papiere, die nur unter Zuhilfenahme geeigneter anderer Farbfilter erfolgen kann. Die subjektive Meßmethodik ist hier wohl allein anwendbar, da je nach dem Spektralgebiet, welchem das rückgestrahlte Licht angehört, nur bestimmte Photozellen Verwendung finden können. Praktisch hat diese Photometrierung zur Prüfung der Lichtechtheitseigenschaften von Papierfarbstoffen Bedeutung.

Endlich ist auch der Glanz glatter Oberflächen photometrisch meßbar. Es sind hierzu, wie bereits erwähnt, auch besondere Polarisations-Photometer konstruiert worden.

Für die Praxis der Zellstoff-Fabrikation ergibt sich in erster Linie eine photometrische Kontrolle in der Bleicherei. Das Problem der „Weiß- bzw. Bleich-Vorlage" hat sicher schon jede Bleicherei beschäftigt. Alle Versuche, solche haltbaren Vorlagen durch Porzellan-, Gips-, Ton- oder Celluloidplatten zu schaffen, scheitern an der bereits eingangs als „Albedo" gekennzeichneten Oberflächeneigenschaft jedes Vorlagemusters. Vergleichbar ist nur Zellstoff mit Zellstoff. Da sich das „Albedo" mit dem Feuchtigkeitsgehalt der Proben ändert, außerdem die Haltbarkeit solcher Zellstoffproben eine sehr kurze ist, so scheint die überkommene, empirische Methode, handausgepreßte Stoffproben zu vergleichen, immer noch die beste. Trotzdem braucht, wie die mehrjährige Erfahrung in verschiedenen Bleichereibetrieben gezeigt hat, auf die Zuhilfenahme photometrischer Methoden nicht verzichtet zu werden. Zur Photometrierung selbst können allerdings vorläufig nur trockene, glatte (durch Pressen geglättete) Zellstoffmuster Verwendung finden. Man kann sich dann derart helfen, daß von einer Standardbleiche Muster geschöpft, vorsichtig getrocknet und ausgemessen werden. Der feuchte Stoff dient dann als Vorlage, wobei natürlich der Vergleich wie bisher subjektiv vom Bleichereimeister vorgenommen werden muß. Dieses Verfahren hat den Vorzug, daß für den Bleichstandard ein zahlenmäßiger Ausdruck maßgebend ist, mit Hilfe dessen der Standard stets einwandfrei reproduziert werden kann, was sonst nicht gewährleistet ist. Solche

Digitized by Google

feuchten Standard-Stoffproben lassen sich durch Zugabe von sehr wenig Formalin stabilisieren und praktisch für längere Zeiträume aufbewahren. Es ist dann Aufgabe des Betriebslaboratoriums, jeweils durch Bereitstellung neuer, ausgemessener Standardproben die alten Proben zu ersetzen oder zu ergänzen. Vom Standpunkt der praktischen Erfahrung aus wäre noch zu sagen, daß dieses Verfahren sich durchaus bewährt hat und daß es weit einheitlichere Resultate liefert wie das bisher übliche ohne Anwendung von Meßmethoden.

Für diejenigen Papierfabriken, die ihren Zellstoff selbst bleichen, ergibt sich weiterhin die Möglichkeit, ihrer Bleicherei einen Weiß-Standard vorzuschreiben, der erfahrungsgemäß für die Erzielung der erforderlichen Grundweiße des anzufertigenden Papieres maßgebend sein muß.

Diesen Bericht, der wie einleitend betont, nur einen Ueberblick über den gegenwärtigen Stand dieser Prüfungsmethodik geben konnte, möchte ich der Hoffnung Ausdruck gebend schließen, in einem nicht zu fernen Zeitpunkt über weitere Ergebnisse der apparativen Vervollkommnung berichten zu können.

(Beifall, Klatschen!)

Vorsitzender: Ich danke Herrn Dr. Wenzl für die interessanten und aktuellen Ausführungen und für die Arbeit, die er auch in seiner Eigenschaft als Mitglied des Fachausschusses bei der Kommission, die im VDP das gleiche Thema bearbeitet, geleistet hat und eröffne die Aussprache.

Kommerzienrat Scheufelen: Ich bin der Ansicht des Herrn Vorsitzenden, daß die Frage sehr aktuell ist. Mit Rücksicht auf die Papiernormung möchte ich noch einige Fragen stellen. Ich habe selbst früher dieser Kommission angehört, solange sie noch vom VDP bestellt war. In derselben wurde auch die Frage aufgeworfen, wie weit bei der Papiernormung für die Färbungen Zahlen aufgestellt werden können, ferner auch wie weit ein Weißgehalt verlangt werden kann bei den Papieren. Ich weiß von den Mitgliedern der heute bestehenden Kommission, daß eben auch in dieser Frage gearbeitet wird und habe mir gedacht, daß es auch sehr wertvoll wäre, wenn Herr Dr. Wenzl gerade dieser Kommission Aufschluß geben könnte. Von einem Kommissionsmitgliede ist mit Herrn Prof. Krieger an der Technischen Hochschule in Dresden in dieser Frage verhandelt worden, welcher weitere Versuche machen will, die Tönungen der Papiere auf Zahlenwerte zu bringen. Da Herr Dr. Wenzl sich mit dieser Frage schon eingehend beschäftigt hat, so wäre es erwünscht, wenn er mit Rücksicht auf die Papiernormung noch Auskunft geben könnte, wie weit seine Untersuchungen dafür verwendet werden könnten.

Dr. Wenzl: Ich möchte dazu sagen, daß es sich dann scheinbar um eine neue Kommission handelt, denn es sind mir vom VDP Anfragen zugegangen, ob ich der neu zu gründenden „Fachkommission zur Farbgebung weißer Papiere" angehören wolle, und diese Anfrage ist an unseren Verein gegangen und der Verein hat eine Rundfrage ergehen lassen und soweit ich orientiert bin, sind seitens des Vereins Herr Prof. Dr. Krais und Herr Prof. Dr. von Possanner und meine Wenigkeit vorgeschlagen worden (jawohl!), so daß diese Zusammenarbeit in der Kommission schon gewährleistet ist. Was die Frage der Farbnormung betrifft und die Unterstützung der Farbnormung durch die Photometrie, so möchte ich betonen: Es muß unterschieden werden zwischen Farbnormung von gefärbten Papieren, wie sie Herr Dipl.-Ing. Fenchel vor Jahresfrist angeregt hat und der Farbnormung von weißen Papieren. Die Farbnormung der gefärbten Papiere ist eine außerordentlich komplizierte Geschichte, und ich glaube, daß man dieser photometrisch in absehbarer Zeit nicht wird beikommen können, denn die Schwierigkeiten der subjektiven Photometrie habe ich in meinem Vortrage ja ziemlich eindeutig geschildert. Es ist so, daß man innerhalb eines Betriebes — und ich wende in einer Papierfabrik für die Betriebskontrolle ausschließlich die subjektive Photometrie an — eine recht gute Uebereinstimmung der Meßresultate erzielen kann. Aber der Vergleich zwischen einer Fabrik und einer anderen ist schon schwerer möglich, weil da eben persönliche Faktoren mitsprechen. Objektive Photometrie mit Hilfe licht-elektrischer Zellen bei farbigen Papieren scheitert wahrscheinlich daran, daß man für jede Farbe eine andere Zelle haben müßte. Auch mit den Zellen selbst ist das Arbeiten keineswegs so einfach, wie man sich das zunächst vorstellt. Das ist aber nicht der Fall. Die Zellen sind recht heikle Körper und bereiten alle möglichen Schwierigkeiten. So gibt es Zellen, die sind großen Ermüdungserscheinungen unterworfen, die Werte ändern sich dauernd während der Messung; andere haben eine große Anlaufzeit, die müssen ungefähr zehn Minuten im Betrieb sein, bis man den konstanten elektrischen Wert bekommt und wieder andere haben einen zu hohen oder zu niedrigen Dunkelwiderstand und scheiden aus diesem Grunde aus. Gerade das Ausfindigmachen einer geeigneten Photozelle bietet die größten Schwierigkeiten bei diesen Arbeiten. Die Normung von weißen Papieren auf der Basis der Normung des Weißgehaltes halte ich für durchaus möglich und erstrebenswert, denn als Feinpapiermacher muß ich gestehen, daß man da mit seiner Kundschaft recht erhebliche Meinungsverschiedenheiten haben kann, die meistens darauf beruhen, daß eben Empfindungen und Eindrücke vorgeschrieben und als maßgebend erachtet werden, die für andere Leute durchaus nicht gleichbedeutend sind. Der subjektive Faktor spielt eine sehr große Rolle; man kann ein Papier, das beinahe violett aussieht, als Hochweiß empfinden, während man ein anderes, beinahe reinweißes, aber etwas gelblich getöntes Papier als Quittengelb und nicht brauchbar empfinden kann! Messen wir beide photometrisch aus, so stellt sich heraus, daß dieses gelblich getönte Papier einen Weißgehalt von 96 % hat und das violette getönte nur einen solchen von 85 %. Darauf darf man dann nicht erklären: „Ihr Apparat taugt eben nichts." Es ist sehr wesentlich, daß man da wirklich einmal weiterkommt, denn ich habe im Betriebe festgestellt, daß durch die photometrische Kontrolle nicht etwa nur Gegensätze geschaffen werden, sondern daß die Leute allmählich zu photometrischem Sehen erzogen werden können, so daß sie, wenn sie eine Probe ansehen, wirklich sagen können, ob eine Probe in Bezug auf den Weißgehalt tatsächlich besser ist als die andere, weil sie zahlenmäßige Vergleiche vor sich haben, die es ermöglichen, gewissermaßen „zahlenmäßig" zu sehen. Ich halte diese Auswirkung der Photometrie für die Typisierung von weißen Papieren für durchaus möglich und ich glaube, daß aus der Zusammenarbeit zwischen dem VDP und dem Verein der Zellstoff- und Papier-Chemiker und -Ingenieure man zu einem recht brauchbaren Resultat kommen wird. Mein Referat ist mir persönlich etwas zu früh gekommen. Ich habe aber dem Wunsche des Herrn Prof. Schwalbe gern Rechnung getragen, der mich gebeten hat, schon jetzt über diese Arbeiten

Digitized by Google

etwas zu sagen. Ich hätte es lieber ein paar Monate später getan, wo ich Ihnen vielleicht mehr hätte sagen können, während ich mich augenblicklich noch nicht endgültig methodisch festlegen kann.

Grünewald: Herr Dr. Wenzl hat in ganz ausgezeichneter Weise das Problem umrissen; was wir aber im großen und ganzen gehört haben, ist die Betonung von Schwierigkeiten, und jeder, der sich praktisch mit der Aufgabe befaßt, muß sagen, daß sie außerordentlich schwer zu lösen ist. Die Hoffnung, daß man in absehbarer Zeit auch nur zu einer Normung des Weißgehaltes bei verschiedenen Papieren kommen kann, ist sehr gering. Die allergrößte Schwierigkeit besteht darin, daß dieser Weißgehalt davon abhängt, wie ich ein Papier nachträglich geglättet habe, d. h. mit anderen Worten, abhängig von der Möglichkeit den Glanz zu messen. Nun ist die Glanzmessung heute eine Aufgabe für sich. Es gibt keine Normalapparatur dafür, trotzdem verschiedene Apparate deren Ergebnisse untereinander nicht vergleichbar sind, verkauft werden. Diese Unmöglichkeit, den Glanz eindeutig zu messen, erschwert es schon außerordentlich, überhaupt zu sagen, man vergleiche Papiere verschiedener Art bei dem und dem Glanzgrad, oder aber anders ausgedrückt, wenn man eine Reihe von Papieren nimmt, die marktmäßig so und so eingeteilt werden müssen, die jeder halbwegs Kundige nach dieser Einteilung kauft oder verkauft und man diese Papiere in einer bestimmten Art und Weise nebeneinanderlegt, so kommt man mit dem Halbschattenphotometer oder mit dem Stufenphotometer von Zeiß zu einem Ergebnis, das mit dieser marktmäßigen Einstufung der Papiere nichts zu tun hat. Wenn wir deswegen etwa den gesamten Käufern von Papier ein anderes System der Beurteilung von Papier anerziehen wollen, so ist das eine solch riesengroße Aufgabe, daß ich nicht ohne weiteres an die Lösung glauben kann.

Prof. Dr. von Possanner: Bei den Ausführungen des Herrn Dr. Wenzl sind mir einige Bedenken gekommen, die zum Teil von ihm selbst und dann in der Diskussion schon besprochen worden sind. Das eine Bedenken ist nämlich die Färbung. Wir haben es bei weiß nicht immer mit reinem Weiß zu tun, sondern auch mit dem Farbton. Aber nach den Ausführungen von Herrn Dr. Wenzl besteht die Möglichkeit, durch Anwendung der geeigneten Zelle diese Schwierigkeit zu überwinden. Eine zweite Frage, die mir am Herzen liegt, ist die, daß die Apparatur außerordentlich empfindlich und außerordentlich kostspielig ist. Mir scheint doch, daß die Apparaturen, die jetzt verwendet werden, wahrscheinlich sehr teuer sein werden (1200 Mark!). Es wäre interessant, darüber etwas zu hören, denn es ist die Anwendbarkeit für eine solche Methode mehr oder weniger begrenzt, wenn die Anschaffungs- und Unterhaltungskosten der Apparatur zu groß werden. Wenn aber auch solche und vielleicht noch andere Bedenken vorliegen, so glaube ich auf der anderen Seite doch, daß nur der Weg gangbar ist, daß man erst einmal versucht, an einer oder mehreren Stellen die Methode auszuprobieren und anlaufen zu lassen, damit sich dann Erfahrungszahlen herausstellen, auf Grund deren wir zu einer Beurteilung der Apparatur kommen werden; mit der Zeit werden wir vielleicht zu dem Ziel kommen, daß einmal in späterer Zeit diese Messungen Allgemeingut werden können. Zum Schluß möchte ich auf eine Aeußerung von Herrn Dr. Wenzl eingehen: Er hat gesagt, daß ihm die Sache zu früh gekommen wäre. Ich wäre ihm dankbar, wenn er heute schon in Aussicht nehmen könnte, dieses hochinteressante Gebiet in einem eingehenden Vortrage, eventuell mit Lichtbildern, auf der Hauptversammlung zu behandeln. (Bravo!)

Direktor Deutsch: Ich möchte Herrn Dr. Wenzl fragen, ob bezüglich der Zellstoffproben weitgehende Beobachtungen schon gemacht worden sind?

Dr. Wenzl: Um gebleichte oder ungebleichte? (Um gebleichte, wie sie von der Papierfabrikation gebraucht werden!) Wie ich schon sagte, ist diese Weißgehaltskontrolle in der mir unterstellten Bleicherei seit ungefähr 2½ Jahren im Gange und sie hat sich einwandfrei bewährt. Ich kann ergänzend mitteilen: ich weiß, daß selbstverständlich diese Bleichereikontrolle, wie ich sie soeben erwähnte, durchaus noch kein Ideal ist, vielleicht etwas unpraktisch und langwierig erscheint, weil man im Betriebslaboratorium Standardproben ausmessen und diese doch letzten Endes wieder von Auge zu Auge vergleichen muß. Ich habe viele Versuche gemacht, aber es gibt keine andere Möglichkeit, als Zellstoff mit Zellstoff zu vergleichen. Der Vergleich mit allen anderen Materialien scheidet aus. Es ist von schwedischer Seite der Vorschlag gemacht worden, gefärbte und mit der Maserung des Zellstoffes versehene Gipsplatten zu verwenden. Das geht alles nicht, weil das Material, aus dem die Probe gefertigt ist, der Gips, sich einfach oberflächenmäßig, optisch, ganz anders verhält als Zellstoff! Dagegen hat die Vergleichsmöglichkeit mit feuchten, ausgemessenen Proben, die vom Laboratorium regelmäßig als Standardproben der Bleicherei zur Verfügung gestellt werden, sich recht gut bewährt, und ich würde mich freuen, wenn in einer anderen Fabrik eine Bleicherei sich bereit fände, das auszuprobieren, und ich würde gern Ratschläge dafür geben.

Direktor Deutsch: Ich glaube, aus den Ausführungen des Herrn Dr. Wenzl konstatieren zu können, daß meine Einwendungen, die ich in der letzten Zeit gemacht habe, doch berechtigt waren. Tatsächlich ist es bisher nicht gelungen, eine Zellstoffprobe auf ihren Weißgehalt mittels einer Apparatur festzunageln, und es ist eine Tatsache, daß zehn geübte Augen von erfahrenen Leuten viel eher in der Lage sind, eine weiße Nuance feststellen zu können, als eine Apparatur, und ich glaube, Herr Dr. Wenzl wird sich insofern korrigieren müssen, als es sehr schwer sein wird, den Menschen zu einem zahlenmäßigen Sehen auf Grund einer Apparatur zu erziehen und umgekehrt. Wenn es also richtig ist, daß zehn Leute mit langjährigen Erfahrungen besser beurteilen können, ob es sich um einen reinweißen Zellstoff handelt, als eine Apparatur, so ist das für mich ein Beweis dahingehend, daß die Apparatur unvollkommen ist und daß das menschliche Auge vollkommener ist.

Direktor von Varnbüler: Ich habe in der Hammermill in Erie eine Apparatur gesehen, bei der die Zellstoffmuster auf eine rotierende Gipsplatte, deren Weiß als Standard gilt, aufgebracht wurden. Die Rotation der Platte verwischte die Oberflächenunterschiede und konnte, wenn ich Herrn Dr. Wenzl richtig verstanden habe, dazu dienen, die Störungen durch das Albedo auszuschließen. Ich hatte den Eindruck, daß dieser Apparat gute Vergleichsmöglichkeiten gab, und der Leiter des Laboratoriums bestätigte mir, daß sie damit gute Erfahrungen gemacht hätten. Weiter wird der Zellstoffindustrie zur Weißmessung das Stufenphotometer von Zeiss angeboten, und nach den darüber herausgegebenen Druckschriften muß man den Eindruck gewinnen, daß dieses Stufenphotometer alle Schwierigkeiten der Weißmessung beseitigt. Eine Zusatzapparatur, die noch nicht ganz ausprobiert zu sein scheint, soll die

Digitized by Google

Empfindlichkeit noch so sehr steigern, daß sie das Vielfache der Empfindlichkeit des menschlichen Auges ausmacht. Ob dieser Zusatzapparat praktisch notwendig ist, scheint mir zweifelhaft. Nach den Ausführungen des Herrn Dr. Wenzl muß ich aber annehmen, daß auch das Stufenphotometer ohne Zusatzapparat noch nicht die Apparatur für den praktischen Betrieb darstellt, die wir haben müssen, und ich möchte Herrn Dr. Wenzl bitten, mir mitzuteilen, ob dieser Eindruck richtig ist.

Drechsel: Ich habe mit der Drehscheibe von Prof. Ostwald einmal selbst gearbeitet und ich habe dabei sehr schlechte Erfahrungen gemacht insofern, als ich einen Tag später dieselben Muster wieder gemessen habe, und der Unterschied derartig war, daß es keinen Zweck hatte, damit weiter zu arbeiten. Es wird scheinbar die Rauheit der Oberfläche aufgehoben, aber nicht die Schattenwirkung der einzelnen Fasern durch die rauhe Oberfläche, und wenn ich eine Tageslichtlampe darauf scheinen lasse, müßte ich sie immer wieder in denselben Winkel fallen lassen, und das ist sehr kompliziert. Weiter kann ich berichten über die Messung mit dem Stufenphotometer von Zeiss. Mit dem haben wir damals Versuche gemacht. Ein Herr Dr. Klughardt von der Farbstelle in Dresden hat uns damals gesagt, daß diese Apparatur ausgezeichnet wäre, und ich schickte Muster an Herrn Dr. Klughardt, der als Autorität auf diesem Gebiete bekannt ist (von ihm stammt die Zusatzapparatur). Ich sandte sechs Muster, von denen das erste und das vierte dasselbe war. Er betimmte den Glanz unter verschiedenen Meßwinkeln und stellte Glanzkurven auf und den Weißgehalt, aber mit dem Erfolg, daß die Kurven der Muster 1 und 4 ungefähr die waren, die sich am meisten unterschieden haben (Heiterkeit), obwohl es dasselbe Papiermuster war. Dieses Stufenphotometer, das wohl etwa 1700 Mark kostet, hat wahrscheinlich vorläufig für die Papierindustrie nicht den Nutzen, den man sich davon verspricht.

Vorsitzender: Ich möchte zu der Prüfung von Zellstoff sagen, daß es nicht einerlei ist, ob man den Zellstoff feucht oder trocken prüft, aber wenn man es immer mit dem gleichen Material zu tun hat, könnte ich mir vorstellen, daß man mit feuchtem Zellstoff eine ganz gute vergleichsmäßige Methode hat; aber in vielen Fällen kann es vorkommen, daß ein Zellstoff in feuchter Form ein ganz schönes Weiß zeigt, nach dem Trocknen aber vergilbt ist. Das kann mit einer fehlerhaften Führung der Bleiche zusammenhängen. Hierin scheint mir also unter Umständen doch ein kleiner Pferdefuß zu stecken.

Wenzl: Ich befinde mich mit Herrn Direktor Deutsch noch nicht ganz in Uebereinstimmung, denn aus meinen Ausführungen sollte nicht entnommen werden, daß die photometrische Ausmessung von Zellstoffen unmöglich ist. So ist es nicht! Wir machen es ja. Ich habe nur gesagt, es ist unmöglich, daß man beispielsweise eine Zellstoffprobe herausnimmt, quetscht sie mit der Hand aus, legt sie in den Photometer und mißt sie aus. Das geht nicht, man kann volräufig nur glatte und trockene Proben messen, und das setzt den umständlichen Weg voraus, daß man sich einen Zellstoffstandard schaffen muß. Nun zur Vergilbung auf der Trockenmaschine! Gerade da erweist sich die Ausmessung als äußerst günstig. Man wird sehr bald herausfinden, daß man die Weiße im Holländer sehr viel höher halten muß, um eine bestimmte Weiße auf der Maschine zu garantieren. (Vorsitzender: Dann können Sie unter Umständen Oxycellulose bekommen!) Das muß nebenher geprüft werden. Zur Frage des Glanzes. Es wird der Glanz bei der photometrischen Weißmessung ausgeschieden, der Glanz stört nicht. Was den Preis betrifft, so ist dazu zu sagen, daß im wesentlichen gerade die Preisfrage der Grund gewesen ist, weswegen ich mit zwei Firmen arbeite und nicht mit einer.

Grünewald: Es scheint ein gewisses Mißverständnis zu herrschen. Wenn ich davon sprach, daß der Glanz das Meßergebnis beeinflußt, so war das in dem Sinne aufzufassen: Durch das Glätten und damit durch das verschiedenartige Glänzendmachen wird der Weißgehalt eines an sich fertigen Papieres verändert, d. h. ein Papier, das maschinenglatt gemessen wird, hat einen bestimmten Weißgehaltswert. Wenn ich dieses Papier wenig glätte, bekomme ich einen Wert, der geringer ist, und je mehr ich satiniere, um so mehr fällt der Weißgehalt ab. Also man kann zwei Papiere marktmäßig nach Weißgehalt vergleichen, wenn man sich gleichzeitig auf einen bestimmten Glanzgrad für beide einigt. Sonst kann ein hochsatiniertes Papier weniger Weißgehalt aufweisen als etwa ein maschinenglattes Zeitungsdruckpapier.

Direktor Deutsch: Ich möchte das Eine feststellen — dasselbe, was ich im Dezember behauptet habe —, wenn zwei Zellstoffmuster gleicher Weiße nebeneinander gelegt werden und zehn Fachleute, die jahrelange Erfahrungen haben, erklären, daß das eine Zellstoffmuster das weißere ist, weißer als das andere, so gelingt es mit dem Stufenphotometer, der mir bekannten Apparatur, nicht, es ebenso genau festzustellen. Das menschliche Auge ist entschieden empfindlicher als die heute bestehende und mir bekannte Apparatur.

Prof. Jonas: Das Mißverständnis ist aufzuklären. Das menschliche Auge ist eben nicht so empfindlich, wie die Apparatur, kann also für einen Farbton mehr oder weniger empfindlich sein. Daß die Meßvorrichtung aber genauer ist, darüber besteht meiner Auffassung kein Zweifel. (Heiterkeit.)

Direktor Deutsch: Sehr theoretisch. Ich glaube, es wird keinem Philosophen gelingen, eine Sache, die weiß ist, schwarz zu machen und umgekehrt. Tatsache ist, was ich wiederholt betonte: Bei zwei Zellstoffmustern, wovon nach der Ansicht aller Fachleute das eine weißer ist, da zeigt dieses im Stufenphotometer dieselbe Zahl wie das weniger weiße. Also komme ich als Praktiker zu der Ueberlegung, daß die Apparatur noch nicht so vollkommen ist, um das menschliche Auge zu ersetzen. (Heiterkeit.) (Zuruf Dr. Jonas: Der Schluß ist nicht richtig!)

Dr. von Possanner: Darin liegt die Hauptschwierigkeit, daß das Auge verschieden empfindlich für verschiedene Farben, während das Photometer viel unempfindlicher ist, und daher kommen die verschiedenen Ergebnisse. (Zuruf: Das Photometer ist objektiver!) (Direktor Deutsch: Aber es zeigt falscher!)

Vorsitzender: Das Wort wird nicht mehr gewünscht.

(Fortsetzung folgt.)

Digitized by Google

Natriumbisulfit als Aufschlußmittel für Rotbuche, Weißbirke und Fichte.

Dr. techn. Otto Wurz, Graz.

Anläßlich einer Arbeit über das Verhalten von Buchen- und Birkenholz beim Behandeln mit Sulfitkochsäuren *) wurde auch versucht, diese Holzarten mittels Natriumbisulfit aufzuschließen. Ueber ähnliche Untersuchungen mit Fichtenholz von Schwalbe, Häggl und, Dorenfeldt u. a., die ohnehin im Laufe der beiden letzten Jahre im „Papier-Fabrikant" veröffentlicht wurden, soll hier nicht näher eingegangen, sondern nur über die selbsterhaltenen Ergebnisse berichtet werden.

Weststeirisches Rotbuchenholz (90jährig, ein Jahr gelagert) wurde in Form von normalen Hackspänen, 25 × 25 × 4 mm, in einen stehenden, ausgebleiten, indirekt beheizbaren Versuchskocher von etwa 7 Liter Inhalt gebracht und mit einer ungefähr 8%igen wässerigen Lösung von Natriumbisulfit versetzt. Das Verhältnis von absolut trockenem Holz zur Lösung war immer annähernd 1 : 7. Bei der ersten Kochung, deren Schema anbei folgt, wurde Wert auf eine längere Durchtränkung und später, zur Reaktionsbeschleunigung, auf höhere Temperaturen gelegt:

Kochung I.

Zeit	Temp.	atü	SO_2 %	Anmerkungen
½ 8	17	0	5,02	L. M. farblos
½ 9	100	0,8	4,86	
½10	100	0,8	4,77	
½11	112	1,2	4,74	
½12	112	1,2	4,70	L. M. hellgelb
½13	125	2,5	4,64	
½14	135	3,5	4,51	L. M. hellbraungelb
½15	140	5,–	4,29	
½16	140	5,–	3,87	gegast
½17	156	5,5	3,26	
½18	156	5,5	2,75	gegast
½19	157	5,5	2,24	
½20	157	5,5	1,98	
½21	160	5,5	1,76	
½22	160	5,5	1,66	L. M. rubinrot

Kochzeit: 14 Stunden. Ablauge: rubinrot, i. d. Durchsicht. eigenartig. kreosolähnlich. Geruch.

Der sehr gleichmäßig aufgeschlossene, weiche Stoff war von etwas graustichiger Weiße (rötlichbraune Stücke, wie sie beim Arbeiten mit normalen Sulfitkochsäuren auftreten, kamen hier nicht vor) und äußerst leicht bleichfähig. Beim Zusatz von Bleichlauge mit 25 g Cl/i. L. (Stoffdichte 5 %, Temperatur 18 ° C) trat eine helle Gelbfärbung auf, die sogleich in Weiß umschlug. Nach vierstündiger Einwirkungsdauer resultierte ein schneeweißer Stoff. Auch hier ist gutes, vorheriges Auswaschen wichtig, da sonst nach kurzer Zeit der Stoff bräunlich und das Bleichbad geruchlos wird. Erst nach neuerlichem Zusatz von frischem Bleichmittel wird in diesem Fall die Bleiche dem normalen Ende zugeführt.

Eine weitere Kochung, wobei Weißbirkenholz-Hackspäne 25 × 25 × 4 mm verwendet wurden, verlief wie folgt:

*) Pap.-Fabr. 32, 495 (1929).

Kochung II.

Zeit	Temp.	atü	SO_2 %	Anmerkungen
¼ 8	20	0	5,47	
¼ 9	100	0,6	5,28	
¼10	100	0,7	5,18	
¼11	110	1,3	5,18	
¼12	110	1,3	5,12	
¼13	125	2,5	5,08	hellgelb
¼14	140	4,3	4,83	
¼15	140	4,5	4,45	
¼16	140	5,–	3,90	L. M. gelbbraun, gegast
¼17	150	5,5	2,85	
¼18	160	5,8	2,34	
¼19	157	5,2	2,08	
¼20	154	5,–	1,92	rotbraun L. M.

Kochzeit: 12 Stunden. Ablauge: rotbraun.

Der weiche, graustichig weiße Stoff zeigte gute Bleichfähigkeit. Eine Bleiche unter denselben Bedingungen, wie oben angeführt, vorgenommen, ergab nach fünf Stunden einen schönen weißen Stoff. Die Bleichbarkeit ist etwas geringer als bei Buchenzellstoff.

Schließlich wurde auch noch Fichtenholz mit schwächerer Natriumbisulfitlösung behandelt.

Kochung III.

Zeit	Temp.	atü	SO_2 %	Anmerkungen
½ 8	33	0	4,10	
½ 9	100	0,4	3,90	
½10	100	0,4	3,81	
½11	110	1,2	3,78	
½12	110	1,5	3,71	
½13	125	3,3	3,52	L. M. hellgelb
½14	140	5,2	3.26	
½15	147	5,2	2,91	gegast
½16	158	5,8	2,59	
½17	151	5,–	2,34	gegast
½18	155	5,–	2,18	
½19	153	4,5	2,14	
½20	155	5,–	2,14	
½21	155	5,–	1,98	
21	156	5,–	1 98	L. M. rotbraun.

Kochzeit: 13½ Stunden. Ablauge: rotbraun.

Bei guter Bleichfähigkeit zeigte der Stoff ähnliche Qualitätseigenschaften wie jener der Laubhölzer.

Vorliegende Ausführungen sind nur als kurzer Beitrag zur Frage der Verwendung von Natriumbisulfit als Aufschlußmittel gedacht und sollen zeigen, daß es möglich ist, auch bleichfähige Stoffe mit diesem Agens herzustellen. Für die praktische Anwendung wird die Erreichung einer kürzeren Kochzeit (evtl. höhere Temperaturen und Drücke) und die Frage der Ablaugenregeneration von wesentlicher Bedeutung sein.

Digitized by Google

Städtisches Friedrichs-Polytechnikum und Gewerbehochschule Köthen.

Am 31. Juli fanden die Verbandsprüfungen des Vereins Deutscher Papierfabrikanten in Köthen statt. Als Vertreter der Regierung des Freistaates Anhalt war Herr Reichsbahnoberrat Menzel von der Eisenbahndirektion Halle a. S. erschienen, und als Kommissare des Vereins Deutscher Papierfabrikanten wohnten die Unterfertigten den Prüfungen bei. Gleichzeitig hatten sich mehrere Gäste unserer Industrie dazu eingefunden, die Interesse daran nahmen, die Einrichtungen der Gewerbehochschule, deren Lehrtätigkeit und Prüfungswesen kennen zu lernen. Es waren zugegen: Herr Direktor Dr. Kirmreuther vom Vorstand der Koholyt A.-G., Berlin, Herr Ingenieur Fröhlich von der Maschinenfarik A.-G. vorm. Wagner & Co., Köthen, in Vertretung von Herrn Direktor Eberstadt der genannten Firma, der leider im letzten Augenblick verhindert war, zu erscheinen, und Herr Koch von der Lurgi G. m. b. H. in Frankfurt a. M., sowie der Geschäftsführer des V.D.P., Herr von Wussow, Berlin.

Der Senat der Gewerbehochschule hat bekanntlich zukünftig die Verbandsprüfungen des V.D.P. für alle Studierenden der Papiertechnischen Abteilung obligatorisch gemacht, die später die Abgangsexamina als Vollingenieure dieser Abteilung ablegen wollen. Dieser Zwang beginnt im nächsten Herbst, und es hatten sich dieses Mal freiwillig zehn Kandidaten für die Prüfungen gemeldet, und zwar nachstehende Herren:

Karl van Beek aus Preußen mit 33 Monaten Praxis und 7 Semestern Studium; Walter Boos aus Württemberg mit 50 Monaten Praxis und 6 Semestern Studium; Richard Krauß aus Württemberg mit 64 Monaten Praxis und 9 Semestern Studium; Wolfgang Haenisch aus Preußen mit 29 Monaten Praxis und 7 Semestern Studium; Egon Kurzhals aus Lettland mit 52 Monaten Praxis und 6 Semerstern Studium; Herbert Mosheim aus Preußen mit 29 Monaten Praxis und 6 Semestern Studium; Alfred Schlägel aus Preußen mit 30 Monaten Praxis und 7 Semerstern Studium; Adolf Schmaehmann aus Anhalt mit 53 Monaten Praxis und 6 Semestern Studium; Giuseppe Weber aus Italien mit 129 Monaten Praxis und 6 Semestern Studium, sowie Joachim Wehse aus Preußen mit 58 Monaten Praxis und 6 Semestern Studium.

Die mündlichen Prüfungen erfolgten in den nachstehenden Fächern: Chemische Technologie des Papieres, Papier- und Materialprüfung, Papierfabrikationsmaschinen, Papierfabrikanlagen.

Die schriftlichen und zeichnerischen Hauptarbeiten mit Berechnungen aller Arten lagen vor und umfaßten die nachfolgenden Aufgaben:

Entwurf und Berechnung einer Sulfitzellstoffabrik mit einer Tageserzeugung von 50 t Stoff.

Zellstoffabrik für 90 t Tagesproduktion.

Entwurf einer Sackpapierfabrik mit 30 t Tageserzeugung.

Vergrößerung einer Papierfabrik, die 16 bis 25 g schwere Papiere herstellt, von 5 t auf 15 t Tagesleistung, unter besonderer Berücksichtigung der wirtschaftlichen Energiebeschaffung und Wasserreinigung.

Kocherei- und Aufbereitungsanlage einer Sulfitcellulosefabrik mit 80 t Tagesproduktion.

Papierfabrik für 30 000 kg Leistung in 24 Stunden an Tauenpapieren und einseitig glatten Cellulosepapieren.

Mittelfeine Papierfabrik mit täglich 25 t Erzeugung.

Zellstoffabrik für 50 t Tagesproduktion.

Espartozellstoffabrik für 20 t Stoffleistung in 24 Stunden.

Stoffaufbereitung für 100 t Sulfitstoff täglich.

Außerdem hatten die Themata nachstehender Entwürfe Bearbeitung gefunden.

Kollergang. — Entwurf und Berechnung einer Sulfitlaugenstation für eine tägliche Erzeugung von 50 t.

Holzaufbearbeitungsanlage für eine Sulfitstoffabrik, Sulfitzellstoffkocher.

Braunholzschleiferei. — Entwässerungsmaschinen.

Stabmühle. — Bleicherei für 10 t Zellstoff täglich.

Holzplatz mit Transportanlage. — Laugenbereitung einer Sulfitzellstoffabrik. — Berechnung und Beschreibung eines Raffineurs.

Kollergang. — Holländersaal für 30 000 Kilo Tauenpapiere täglich.

Sulfitkocher. — Holländersaal für 25 t täglich mittelfeine Papiererzeugung.

Anlage einer elektrolytischen Laugen-Bereitung für elektrolytische Bleichlauge. — Ganzzeugholländer.

Röstofen für ausgebrauchte Gasreinigungsmasse. — Laugenstation für 100 t Sulfitstoff in 24 Stunden.

Nach Beendigung der mündlichen Prüfungen fand die übliche Konferenz des Lehrkörpers der Hochschule mit den Unterzeichneten statt, wobei die Beurteilung der Prüfungsergebnisse festgelegt wurde. — Ein Kandidat erhielt dabei das Prädikat „Sehr gut", fünf Herren wurden mit „gut bestanden", drei Herren mit „bestanden" und ein Kandidat mit „nicht bestanden" zensiert.

Die Abgangsprüfung der Vollingenieure der Abteilung Papiertechnik war die Tage vorher beendet worden. Hierbei hatten die Kandidaten experimentelle Semestralaufgaben mit bearbeitet und als selbständige Arbeiten zu behandeln. Diese fanden auch diesmal wieder besonders großes Interesse und günstige Beurteilung. Die Themen dieser Arbeiten lauteten:

Es ist der Einfluß der Art der Trocknung und der Temperatur und der Festigkeit von Halbstoffen zu untersuchen.

Einfluß der Korngröße von Blancfixe auf die Füllstoffausbeute in geleimten und ungeleimten Papieren.

Volumetrische Trockengehaltsbestimmung von Faserstoffen.

Quantitative Bestimmung von Lignin im Papier.

Eignung verschiedener Rohstoffe für Tauenpapier.

Die Einwirkung schwacher Oxydation auf Sulfitablauge ist zu untersuchen unter Feststellung von Vanilinausbeute.

Beim Durchgange der Laboratorien- und Versuchsanlagen des Institutes konnte erfreulicherweise festgestellt werden, daß diese sich weiter erheblich vervollkommnet haben, und daß die Einrichtungen mit nützlichen Arbeiten fleißig in Benutzung sind.

Die Hochschule wird zur Zeit von 1105 Studenten besucht, und in der Papiertechnischen Abteilung arbeiten davon 130 Studierende, und zwar 90 Deutsche, 18 Auslanddeutsche und 22 Ausländer.

Dr. Willi Schacht, Weimar.
E. Illing, Halle-Cröllwitz.

Digitized by Google

PATENT-UMSCHAU

Nachdruck verboten! Schriftleiter: Geh. Regierungsrat Dr. A. Schrohe, Berlin-Charlottenburg.

Deutschland.

Vorrichtung zur Herstellung von Filmen aus Celluloselösung mit hintereinander liegenden Flüssigkeitsbehältern.

D. R. P. 481 249, Kl. 39 a, Gr. 16, vom 11. 5. 27.
Feldmühlte Papier- und Zellstoffwerke A.-G. in Scholwin, Pommern. Erfinder: Heinr. Dethloff in Stettin.

Genannte Behälter sind als flache, schräg gestellte Kästen ausgebildet, die so aneinander geschlossen sind, daß die Flüssigkeit aus einem Kasten in einen benachbarten Kasten übertreten kann. (Zeichnung.)

Verfahren zur Herstellung von Kunstfäden u. dgl.

D. R. P. 474 236, Kl. 29 b, Gr. 3, vom 30. 6. 23.
Melitta Klein in Wien.

Es war noch nicht bekannt, Kunstfäden u. dgl. aus einem aus Kon-Nyakku (in der botanischen Literatur unter verschiedenen Namen bekannt) gewonnenen Pflanzenmehl herzustellen. Die Verwendung desselben zur Herstellung von Kunstfäden u. dgl. (Filmen, Bändern, Platten usw.) in Form einer dem Spinnbad zugesetzten Lösung bildet den Gegenstand der Erfindung.

Stehender Sichter für Zellstoff, Holzschliff u. dgl. mit umlaufendem, zylindrischem Sieb.

D. R. P. 480 393, Kl. 55 d, Gr. 1, vom 12. 8. 26.
Zellstofffabrik Waldhof in Mannheim-Waldhof. und Friedrich Soyez in Mannheim.

Entspricht dem amerik. Pat. 1 682 099; s. Abbildung im „Pap.-Fabr." 42, 655 (1928).

Verfahren zur Herstellung von Fäden, Bändern, Filmen u. dgl. aus Viskose unter Anwendung saurer Salzbäder.

D. R. P. 480 519, Kl. 29 b, Gr. 3, vom 7. 5. 24.
Holland 15. 5. 23.
Dr. Lambertus A. van Bergen in Teteringen, Holland.

Man verwendet saure Salzlösungen, welche Salze zweiwertiger Kationen, z. B. Magnesiumsulfat und einen kleinen Prozentsatz Zinksalz, das man gegebenenfalls im Bade entstehen läßt, enthalten.

Vorrichtung zum Zerschneiden von durch Greifer absatzweise geförderten fortlaufenden Bahnen in durch Lochmarken bestimmte Abschnitte gleicher Größe.

D. R. P. 480 584, Kl. 55 e, Gr. 5, vom 22. 12. 27.
Schweizerische Industrie-Gesellschaft in Neuhausen bei Schaffhausen, Schweiz.

In die Lochmarken greifen Tastfinger, deren Durchmesser kleiner ist als derjenige der Lochmarken. Ferner wird die Bahn um ein geringes mehr vorgeschaltet als der Länge des Abschnittes entspricht, jedoch noch so viel, daß die Tastfinger in die Lochmarken eintreten können, ohne deren Ränder zu berühren. Die Bahn wird dann, sei es durch ihr Eigengewicht oder durch eine zusätzliche Fördervorrichtung, so weit rückwärts bewegt, bis die in der Hauptförderrichtung vorwärts gelegenen Lochmarkenkanten gegen den Tastfinger anzuliegen kommen. Die Schere schneidet dann von der ruhenden Bahn einen Abschnitt ab. (1 Blatt Zeichnungen.)

Entrindemaschine mit einem bzw. mehreren drehbaren, parallel zur Achse des drehbaren Werkstückes hin und her verschiebbaren Entrindern.

D. R. P. 480 548, Kl. 38 i, Gr. 1, vom 25. 6. 27.
Finnland 9. 8. 26 und 17. 5. 27.
Knut Robert Johan Lagus in Åbo, Finnland.

Die Erfindung beruht darauf, daß eine mit dem Entrinder verbundene, auf und ab verstellbare Mutter vorgesehen ist, die mit der einen oder der anderen von zwei in Verbindung mit der Antriebsquelle stehenden drehbaren Schraubenspindeln abwechselnd derart zusammenwirkt, daß der Entrinder entweder in der einen oder in der anderen Richtung bewegt wird. Die Mutter ist ferner mit einer Umschaltvorrichtung versehen, welche mit den an den Gestellenden vorgesehenen Anschlägen derart zusammenwirkt, daß die Mutter aus der einen Spindel in die andere eingerückt bzw. in eine Mittellage gebracht wird. Hierdurch wird erreicht, daß der Arbeiter, wenn eine Stelle des Baumstammes unvollständig entrindet worden ist, die Mutter von der Triebspindel augenblicklich entkuppeln, sie nebst dem Entrinder zurückschieben und ein erneutes Entrinden an der gewünschten Stelle bewirken kann, um darauf das Entrinden wie vorher fortzusetzen. Hierbei entrindet der Entrinder bei seiner Bewegung in beiden Richtungen. (Ein Blatt Zeichnungen.)

Vorrichtung zum Entlaugen und Waschen, insbesondere von mercerisierten Geweben unter Rückgewinnung der Laugen.

D. R. P. 480 671, Kl. 8 a, Gr. 24, vom 20. 12. 24.
Maschinenfabrik Benninger A.-G. in Uzwil, Schweiz.

Die Vorrichtung besteht aus einer gegen Luftzutritt geschützten Kammer und arbeitet nach dem Gegenstromverfahren. (Zeichnung.)

In der Staulage drehbares Wälzwehr.

D. R. P. 481 582, Kl. 84 a, Gr. 3, vom 8. 3. 25.
Siemens-Bauunion G. m. b. H. Komm.-Ges. in Berlin-Siemensstadt.

Zweck vorliegender Erfindung ist es, durch besondere Ausbildung des Wehres das Ablassen der Schwimm- und Sinkstoffe mit möglichst geringem Wasserverlust zu bewirken. Dies wird dadurch erreicht, daß an dem Wälzwehr ein Aufsatz angebracht ist, der eine ebene Staufläche aufweist. Diese Staufläche wird zur geneigten Gleitfläche für abzuführende Schwimmstoffe, sobald bei Drehung des Wehres die tiefste Staulage überschritten ist. (1 Blatt Zeichnungen.)

Verfahren zur ununterbrochenen Herstellung eines bestimmten Mischungsverhältnisses von Stoffen verschiedener Dichte.

D. R. P. 476 338, Kl. 12 f, Gr. 4, vom 10. 7. 28.
Arca-Regler A.-G. in Berlin.

Vgl. Beschreibung im „Pap.-Fabr." 34, 805 (1929).

Finnland.

Verfahren zur Herstellung von Papierstoff.

Finnisches Patent 12 410 vom 22. 3. 27.
Mason Fibre Company in Laurel, Mississippi, V. St. A.

Es handelt sich um eine Modifikation des „Explosionsverfahrens" nach Mason, wonach das bei einem Flüssigkeitsdruck von mehr als 17,5 kg/cm² behandelte Material (Holz) aus einer Kammer ausgeblasen, dabei mechanisch zerteilt und danach der Einwirkung eines chemischen Agens bei evtl. gleichzeitiger Wärmezufuhr unterworfen wird. Der Druckbehandlung kann auch die chemische Behandlung vorhergehen. Das Material wird dann zweckmäßig vorher getrocknet.

Verfahren und Maschine zur Herstellung von Papier.

Finnisches Patent 12 411 vom 31. 7. 26.
William Hulse Millspaugh in Sandusky, Ohio, V. St. A.

Eine neue Art der Papierblattbildung auf der Papiermaschine. Die einzelnen Schichten, aus denen das Papier hergestellt wird, werden in Form mehrerer feuchter Stoff-

Digitized by Google

bahnen fortlaufend und unter der Einwirkung eines Vakuums auf zylindrischen Formflächen (Saugwalzen), die mit endlosen Sieben umspannt sind, gebildet. Dicht an die Formfläche heran reicht der Stoffvorratskasten, aus dem sich unter dem Einfluß des Vakuums einer Saugkammer auf dem um die Saugwalze ablaufenden endlosen Sieb das Stoffblatt ablagert. Mehrere (vier bis sechs) solcher Schichten werden mittels Sieben und Preßfilzen miteinander vereinigt.

Packungslose Abdichtung an Dampf-Ein- und Ausströmungen für geheizte Trockenzylinder von Papier- und ähnlichen Maschinen.

Finnisches Patent 12 412 vom 28. 9. 27.
Debag, Maschinenfabriks A.-G. in Wien.
Entspricht dem österr. Pat. 112 255 im „Pap.-Fabr." 27, 179 (1929).

Trocknung von Papierbahnen u. dgl.

Finnisches Patent 12 413 vom 27. 10. 27.
Obering. Fredrik Grewin in Hallstavik, Schweden.

Die einer Anzahl früherer Patente zugrunde liegende Anordnung eines Mundstückes, das einen starken Luftstrahl in die Zylinderzwischenräume sendet, ist von einem sich in letztere ein Stück weit hinein erstreckenden Rohr umgeben, welches an dem der Maschine abgewendeten Ende zwecks Zuführung von Außenluft Schlitze besitzt, deren Querschnitt durch eine regulierbare Drosselanordnung erweitert oder verengt werden kann.

Kalander.

Finnisches Patent 12 414 vom 3. 12. 27.
Rice, Barton & Fales, Incorporated, in Worcester, Mass., V. St. A.

Die Lage der beweglichen Schaber von Kalanderwalzen kann im Verhältnis zu letzteren mit Hilfe von Elektromagneten eingestellt werden.

Norwegen.

Verfahren zur Herstellung von Kunststoffen aus Viskose.

Norwegisches Patent 46 535 vom 4. 1. 27.
Dr. Leon Lilienfeld in Wien.

Nach Behandlung in einem von 0 bis nicht über 50 % H_2SO_4 enthaltenden Fällbad wird das koagulierte Material einer Bearbeitung mit einer mindestens 50 % H_2SO_4 enthaltenden Flüssigkeit ausgesetzt.

Verfahren zur Herstellung von Material für plastische Behälterverschlußteile.

Norwegisches Patent 46 539 vom 31. 10. 27.
The Lakewest Corporation in New York, V. St. A.

Für den Zweck kommt Fasermaterial, z. B. mit einer Mischung erde- und harzartiger Substanzen imprägniertes Kreppapier zur Verwendung.

Waschanordnung an Pergamentier- oder anderen Maschinen zur Herstellung imprägnierter Papier- und Stoffbahnen.

Norwegisches Patent 46 541 vom 9. 5. 27.
Paul Erkens in Düren.
Entspricht dem D. R. P. 457 089 im „Pap.-Fabri." 26, 219 (1928).

Verfahren und Apparat zum Kochen von Zellstoff unter Gewinnung konzentrierter Ablauge.

Norwegisches Patent 46 601 vom 3. 6. 27.
Ing. Alb. E. Nielsen in Oslo.

In Verbindung mit dem Kocher steht ein Apparat zur indirekten Erwärmung und gleichzeitig während des Kochprozesses sich vollziehenden Verdampfung (Eingung) der Kochflüssigkeit. Der Apparat, „Konzentrator" genannt, durch den die Lauge ähnlich wie bei einem Kalorisator vom und zum Kocher zirkuliert, dient also der Erwärmung und Eindunstung der Kochlauge zugleich. Der Brennstoffwert der Ablauge, die nach beendetem Kochen eine Konzentration von etwa 24° Bé besitzt, wird also bedeutend gesteigert und der Verbrauch an Zusatzbrennstoff daher stark verringert. Außerdem hat das neue Kochverfahren erhöhte Stoffausbeute und Faserfestigkeitseigenschaften im Gefolge.

Verfahren und Apparat zum kontinuierlichen Bleichen von Zellstoff und anderen Faserstoffen.

Norwegisches Patent 46 572 vom 28. 9. 25.
Ing. Carl Busch Thorne in Hawkesbury, Ontario, Kanada.

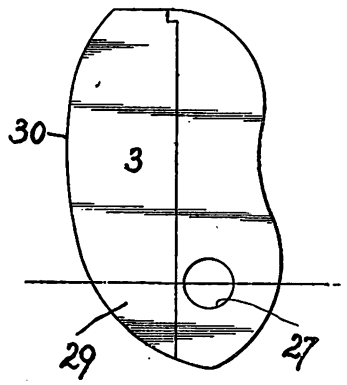
Turmbleiche bei einer Stoffkonzentration von etwa 18 bis 25 % und mehr, ohne Umrühren des konzentrierten Stoffes.

Nordamerika.

Feinmühle oder Raffineur für Papierstoff u. dgl.

Amerikanisches Patent 1 714 752 vom 28. 5. 29.
E. P. Arpin jr. in Port Edwards, Wisc.

Exzentrisch mit Zapfen 27 beweglich verbundene, wie die Abbildung zeigt, gestaltete Mahlelemente 3 werden indirekt mittels senkrechter rotierender Welle in Umlauf gesetzt, wobei sie mittels der Zentrifugalkraft ihrer Masse einseitig mit ihrer Mahlfläche 30 gegen den in



einem zylindrischen feststehenden Gehäuse angeordneten Mahlmantel gedreht werden, währenddessen der Stoff bei 29 zwischen die beiderseitigen Mahlflächen gelangt und gemahlen wird. Auf dem oberen Ende der Welle sitzt ein Handrad, mittels dessen und eines Mechanismus die Mahlelemente 3 in verschiedenem Maße noch besonders gegen die peripherische Mahlfläche, unabhängig von der Umlaufgeschwindigkeit der Welle, gepreßt werden. können. (2 Blatt Zeichnungen.)

Verfahren zur Herstellung von Stereotyppapier.

Amerikanisches Patent 1 720 243 vom 9. 7. 29.
A. W. Schorger in Madison, Wisc.

Der Erfinder zieht Sulfitzellstoff allen anderen Ausgangsmaterialien vor, die er jedoch nicht alle ausschließt, und zwar in Form eines Produktes, welches mindestens 90 Proz. Alphacellulose enthält. Zu diesem Zwecke wird, um ein von gelatinierenden Stoffen ganz freies Produkt zu erlangen, nach dem Bisulfitverfahren hergestellter Zellstoff mit 10 %iger Natronlauge ausgekocht und mit Wasser gewaschen und gemahlen bis zur möglichsten Freilegung der Fibrillen. Nach dem Zusatz von Papiermacherton wird das Produkt auf der Papiermaschine in üblicher Weise geformt. Der Erfinder sieht in diesem Verfahren eine Verbesserung seines in dem amerik. Pat. 1 524 155 beschriebenen Verfahrens.

Digitized by Google

Patent- und Gebrauchsmusterbericht.

(Die fettgedruckte Ziffer bedeutet die Klasse.)

Deutschland.

Patentanmeldungen.

Aufgebot vom 5. 9. 29.

12 i, 6. F 60 533. Dr. E. **Feldheim**, Berlin-Lichtenrade, Pätschstr. 30. Herstellung von **Bleich- und Desinfektionsmitteln.** 17. 12. 25.

12 o, 5. L 52 962. Dr. **Leon Lilienfeld**, Wien; Vertr.: Dipl.-Ing. W. Schmitzdorff, Patentanwalt, Berlin SW 61. Verfahren zur Darstellung wasserlöslicher und wasserunempfindlicher Alkaliderivate der **Cellulose.** 26. 4. 24. Oesterreich 5. 5. 20.

29 a, 6. K 110 628. Oscar **Kohorn** & Co. und Dr.-Ing. Alfred **Perl**, Wien; Vertr.: Dipl.-Ing. W. Karsten und Dr. C. Wiegand, Patentanwälte, Berlin SW 11. **Absäurerinne.** 7. 3. 28. Oesterreich 26. 7. 28.

55 a, 1. A 46 244. Otto **Andresen**, Vinderen b. Oslo, Norwegen; Vertr.: Patentanwälte Dr. R. Wirth, Dipl.-Ing. C. Weihe, Dr. H. Weil, Max M. Wirth, Frankfurt a. Main, Dipl.-Ing. T. R. Koenhorn und Dipl.-Ing. E. Noll, Berlin SW 11. Stetig arbeitender **Holzschleifer.** 28. 10. 25. Norwegen 13. 10. 24.

55 a, 1. R 67 364. Dr. Erik Ludvig **Rinman**, Djursholm, Schweden; Vertr.: Dipl.-Ing. Tenenbaum und Dipl.-Ing. Dr. H. Heimann, Patentanwälte, Berlin SW 68. Verfahren zur Herstellung von **Cellulose** aus Stroh, Esparto, Schilf und dergl. 22. 4. 26. Schweden 7. 4. 26.

55 b, 2. W 80 387. Valdemar Wildemoes **d'Obry**, Godesberg a. Rh. **Dämpfvorrichtung**, insbesondere zur Behandlung von Rohstoffen für die Fasergewinnung. 24. 10. 25.

55 b, 3. H 103 095. Guy Clemens **Howard**, Seattle, V. St. A.; Vertr.: Leo Schmetz und J. Schmetz, Aachen, Borgraben 47. Verfahren zur Trennung der durch Fällungsmittel aus **Sulfitablauge** der Zellstoffherstellung abgeschiedenen organischen und anorganischen Stoffe. 14. 8. 25.

55 b, 30. R 65 289. **„Reform" Gesellschaft** für Heiz- und Trockenanlagen m. b. H., Görlitz. Verfahren und Vorrichtung zum **Trocknen** von tafelförmigem Gut, insbesondere Pappbogen und dergl. in hängender Lage. 3. 9. 25.

55 d, 33. M 92 024. **Maschinenfabrik Augsburg-Nürnberg** A.-G., Nürnberg. Verfahren und Einrichtung mittels eines in den Schwadenabzug der **Trockenanlage** eingeschalteten Feuchtigkeitsmessers die Trocknung von Stoffen, wie Papier, Gewebe usw., zu regeln. 6. 11. 25.

55 e, 4. G 76 441. **Göbel A.-G.**, Darmstadt, Mornewegstr. 77. Vorrichtung zum Stützen von Messerwellen an **Rollenschneidmaschinen.** 17. 5. 29.

55 f. I 56 987. **I. G. Farbenindustrie** A.-G., Frankfurt a. M. Verfahren zur Herstellung von **Sicherheitspapier.** 30. 9. 24.

55 f, 9. G 63 298. Jules **Gernaert**, Brüssel; Vertr.: Dipl.-Ing. Dr. G. Landenberger, Patentanwalt, Berlin SW 61. Verfahren zur Herstellung von **unverfälschbarem Papier.** 28. 1. 25. Belgien 6. 1. 25.

Erteilte Patente.

8 b, 3. 483 076. Maschinenfabrik **Benninger** A.-G., Uzwil, Schweiz; Vertr.: M. Mintz, Patentanwalt, Berlin W 35. Heizeinrichtung für **Zylindertrockenmaschinen** für Gewebe und dergl. 21. 9. 26. M 96 236. Schweiz 11. 9. 26.

12 i, 38. 483 063. Bayerische Aktien-Gesellschaft für chemische und landwirtschaftliche Fabrikate und Heinrich **Hackel**, Heufeld, Oberbayern. Herstellung von **Bleicherde.** 17. 1. 25. B 117 483.

12 o, 6. 482 727. Sydney Andersen **Ogden**, Los Angeles, Kalifornien; Vertr.: Dipl.-Ing. W. Karsten und Dr. C. Wiegand, Patentanwälte, Berlin SW 11. Verfahren zur Herstellung eines **Cellulosederivats.** 21. 1. 25. O 14 684.

39 b, 5. 483 002. **I. G. Farbenindustrie** A.-G., Frankfurt a. M. Verfahren zur Herstellung von elastischen und geschmeidigen **Celluloseester - Kautschukmassen**, -lacken und -lösungen. 15. 2. 25. D 47 800.

55 b, 3. 483 068. Dr. Erik **Hägglund**, Åbo, Finnland; Vertr.: F. Meffert und Dr. L. Sell, Patentanwälte, Berlin SW 68. Verfahren zur Nutzbarmachung der bei der Natronzellstoffherstellung entfallenden **Schwarzlauge.** 17. 7. 24. H 97 890.

55 d, 4. 483 035. A/S **Thunes Mek.-Vaerksted**, Sköyen b. Oslo; Vertr.: M. Mintz, Patentanwalt, Berlin W 35. **Sichter** für Zellstoff, Holzschliff und dergl. 16. 11. 26. A 49 250. Norwegen 26. 11. 25.

55 d, 33. 483 036. **Vickerys** Ltd., London; Vertr.: Dipl.-Ing. W. Werner, Patentanwalt, Berlin W 35. **Abstreifer** für flüssige oder breiige Massen mit sich führende Walzen bei Papiermaschinen und dergl. 10. 3. 27. V 22 293. V. St. A. 23. 3. 26.

55 e, 1. 482 740. **Rice, Borton & Fales** Inc., Worcester, V. St. A.; Vertr.: Dipl.-Ing. B. Kugelmann, Patentanwalt, Berlin SW 11. **Kalander** mit durch Elektromagnete einstellbaren Abstreichmessern. 27. 11. 27. R 73 047. V. St. A. 9. 5. 27.

55 e, 4. 483 107. Karl **Mußbach**, Gauting b. München. **Längsschneider.** 21. 4. 28. M 104 414.

55 e, 8. 482 741. August **Kolbus**, Rhaden i. W. Vorrichtung zum **Schneiden** von Pappbogen für Buchdeckel. 7. 1. 27. K 102 352.

55 f, 13. 483 037. Wilhelm **Simon**, Nürnberg, Forsthofstr. 44. Verfahren und Vorrichtung zum Belegen von Papierbogen mit einzelnen **Blattmetallfolien.** 5. 7. 27. S 80 534.

84 a, 3. 482 914. Fried. **Krupp** Grusonwerk A.-G., Magdeburg-Buckau. **Schützenwehr** mit Stauklappe. 21. 4. 27. K 103 915.

Eingetragene Gebrauchsmuster.

55 e. 1 085 402. Albert **Aue**, Grasdorf a. d. Leine. **Kalanderlager.** A 51 191.

55 e. 1 085 670. Alwin **Werner**, Düsseldorf, Erkrather Str. 3. Schwenkbare, verschiebbare und verstellbare Kühl- und Spritzvorrichtung, insbesondere für **Kalander** und **Wickelwalzen** an Papiermaschinen. 8. 2. 29. W 83 759.

Aus der Statistik des Reichspatentamts.

Uebersicht der angemeldeten, eingetragenen, abgewiesenen oder zurückgezogenen, gelöschten und erneuerten Warenzeichen der Warenzeichenklasse 27, betr. Papier, Pappe, Karton, Papier- und Pappwaren, Roh- und Halbstoffe zur Papierfabrikation, Tapeten:

Anmeldungen und Eintragungen		Abweisungen und Zurückziehungen		Löschungen		Erneuerungen	Am Jahresschlusse 1928 in der Rolle eingetragene Zeichen
1928	1894 bis 1928	1928	1894 bis 1928	1928	1894 bis 1928	1894 bis 1928	
272	10146	156	3963	133	1499	3789	4494

Verantwortlich für die Hauptschriftleitung: Prof. Dr. Bruno Possanner von Ehrenthal, Cöthen-Anhalt, Siebenbrunnenpromenade 10, Telephon: Cöthen 522.

Digitized by Google

VEREIN DER ZELLSTOFF- UND PAPIER-CHEMIKER U.-INGENIEURE

Etwas über Gasreinigung in der Zellstoff- und Papierindustrie.

Von Dipl.-Ing. Pradel.

Gasreinigung in der Zellstoffindustrie bei der schwefligen Säure zur Laugenherstellung sowie im Kraftbetrieb zur Ausscheidung des Kohlenstaubes aus Schwaden der Röhrentrockner für Kohlenmühlen (Kohlenstaubfeuerung) und der Flugasche aus den Abgasen. Die hauptsächlichsten Reinigerarten, ihre Anwendungsmöglichkeit und ihre Wirtschaftlichkeit. Verhütung der Flugaschenbildung während der Verbrennung.

In einer Epoche der wärmewirtschaftlichen Durchdringung sämtlicher Industriebetriebe ist es ganz selbstverständlich, daß in den letzten Jahren auch in der Zellstoff- und Papierindustrie die Krafterzeugung auf eine nach neuzeitlichen Gesichtspunkten orientierte Grundlage umgestellt wurde. Große Kesseleinheiten höchster Leistung wurden mit Hochleistungsfeuerungen ausgerüstet und der Dampfpreis durch Heranziehung minderwertiger, einen erheblichen Teil von Unverbrennlichem enthaltenden Brennstoffen verbilligt. In erster Linie ist es wohl die Brennstaubfeuerung, die dazu herangezogen wurde, während neuerdings auch die sogenannten Stokerfeuerungen in ihrer Ausführung als Mehrtrogfeuerungen Eingang finden. Auch Wanderroste werden viel benutzt. Typisch ist bei allen diesen auf hohe Leistung abgestellten Feuerungen, daß die Verbrennung bei einem gewissen Ueberdruck vor sich geht, indem z. B. bei den mechanischen Rostfeuerungen mit Unterwind gearbeitet wird, während bei der Brennstaubfeuerung die Trägerluft für den Brennstaub und noch ein Teil der sogenannten Sekundärluft unter Druck zugeführt wird.

Ob nun die Brennstoffe in Stückform oder gemahlen erhitzt werden, in beiden Fällen scheidet sich ein Teil der Rückstände, des Unverbrennlichen im Rohbrennstoff, während der Verbrennung als Flugasche aus, die von den Heizgasen durch die Kesselzüge usw. hindurchgetragen wird, sich zum Teil auf den Heizflächen des Kessels und der nachgeschalteten Vorwärmer absetzt und schließlich mit den Abgasen durch den Kamin ausgestoßen wird. Bei den großen Durchsatzmengen der neuzeitlichen Großfeuerungen an Brennstoff ist der Flugaschenanfall ganz enorm, bis zu 10 Tonnen täglich und darüber, und schädigt und verschmutzt die ganze Umgebung, sowohl Pflanzungen als auch Baulichkeiten und dergl. Man hat deshalb in den letzten Jahren Art und Bildung der Flugasche des näheren untersucht und ist dabei zu interessanten Feststellungen gelangt. So berichtete z. B. auf der zweiten Internationalen Kohlentagung in Pittsburgh 1928 F. S. Sinnat (London) in seinem Vortrage „Einiges Grundsätzliches zur Vergasung von Kokskohlen" über die Bildung von Cenopheren dabei. Wird Kohle in Form kleiner Teilchen vergast, so werden bei einer kritischen Größe hohle Kugeln, sogenannte Cenopheren, erhalten, die an Volumen vierzigmal größer sein können als die Kohlenteilchen, aus denen sie entstanden sind. Sie haben ein sehr geringes spezifisches Gewicht, das dazu beiträgt, daß Staub aus industriellen Feuerungen in beträchtlichen Entfernungen gefunden worden ist. Diese Erkenntnis ist wichtig für die Bildung der Flugasche in Kohlenstaubfeuerungen. Aber auch bei der Verheizung aschenhaltiger Brennstoffe auf Rosten entstehen bei dem mit der Vergasung und Verbrennung eintretenden Zerfall der Brennstoffstücke Teilchen der kritischen Größe.

Außer bei den Abgasen der Kesselfeuerungen, die Flugasche mit sich führen, kann eine Reinigung von Gasen in der Papierindustrie noch notwendig werden bei den Schwaden der Trockner und der Mühlen, wenn Kohlenstaub verheizt wird und die Herstellung des Kohlenstaubes im eigenen Betriebe erfolgt. Da ferner der für die Papierherstellung erforderliche Zellstoff heute fast ausschließlich durch Kochen von Nadelholz mit Kalziumbisulfitlösung als Sulfitzellstoff gewonnen und die Lauge dazu von den Papierfabriken meist im eigenen Betriebe erzeugt wird, indem in einem mit Kalkstücken gefüllten Turm einerseits Wasser herabrieselt, anderseits gleichzeitig die gasförmige schweflige Säure den Turm aufwärts durchstreicht oder durch Bottiche mit Kalkmilch getrieben wird, ergibt sich für die Reinigung der gasförmigen schwefligen Säure eine Notwendigkeit. In der Regel wird nämlich die schweflige Säure durch Rösten von Schwefelkies oder Gasmasse, einer Schwefeleisenverbindung, die bei der Reinigung von Leuchtgas als Abfallprodukt gewonnen wird, erzeugt. Bei der Röstung des Schwefelkieses im Röstofen werden nun von der schwefligen Säure staubförmige Teilchen des Kieses mitgerissen, die auf keinem Fall mit dem Papier in Berührung kommen dürfen und deshalb entfernt werden müssen.

Wenn es sich nun auch in den vorstehend genannten drei Fällen immer um die Ausscheidung von Schwebeteilchen aus strömenden Gasen handelt, so sind die wirtschaftlichen Verhältnisse dabei doch grundverschieden. Betrachtet man z. B. die Abscheidung der Flugasche aus den Abgasen, so werden zunächst die Abgase als wertlos ausgestoßen und die Flugasche ist zunächst auch ein Ballast, für den noch keine rechte Verwendung vorhanden ist. Die Notwendigkeit der Flugaschenabscheidung ergibt sich aus hygienischen und volkswirtschaftlichen Gründen bzw. auf Grund polizeilicher Vorschriften. Die Kosten der Abscheidung belasten also den Betrieb und verteuern das hergestellte Erzeugnis, d. h. sie erhöhen den Dampfpreis. Dabei ist die Flugaschenabscheidung in Kesselfeuerungen am schwierigsten durchzuführen, weil sie sich nicht nur auf die Abscheidung aus dem Strom der Abgase beschränkt, sondern die Flugasche aus wärmewirtschaftlichen Gründen auch von den Heizflächen der Kessel und Vorwärmer entfernt werden muß.

Bei der Schwadenreinigung der Trockner und Mühlen von Kohlenstaubfeuerungen ist der ausgeschiedene Stoff, der Kohlenstaub, ein Nutzstoff, der dem Staubsilo zugeleitet wird, wodurch ein Gewinn entsteht bzw. eine Verlustquelle ausgeschaltet wird; die Reinigungskosten

Digitized by Google

machen sich hierbei durch den Rückgewinn an sonst verlorengehendem Kohlenstaub bezahlt.

Bei den Röstgasen wiederum handelt es sich um ein Nutzgas, das durch die Reinigung erst brauchbar wird, ähnlich wie das Gichtgas durch die Reinigung von Gichtstaub, Leucht- und Koksofen- bzw. Generatorgas durch Ausscheidung mitgerissener Staubteilchen usw. In beiden Fällen ist die Reinigung verhältnismäßig einfach, da nur eine einfache Ausscheidung der Schwebeteilchen aus dem Gasstrom notwendig ist.

Flugasche und Flugkoks: Während Flugasche sich aus dem Verbrennlichen im Brennstoff bildet, entsteht Flugkoks durch mangelhafte Verbrennung infolge ungenügender Luftzufuhr oder durch Abkühlung der Gase an den verhältnismäßig kalten Heizflächen. Die Vermeidung der Flugkoksbildung, die einen unmittelbaren Brennstoffverlust bedeutet, weil seine Trennung von der Flugasche praktisch unmöglich ist, muß auf primärem Wege durch richtige Feuerführung erreicht werden. Bei den neuzeitlichen Unterwind-Wanderrosten sucht man die Flugkoks- und Flugaschenbildung durch zonenweise abgestimmte Windzuführung und Anstauung der Rückstände am Rostende auf ein erträgliches Maß zurückzuführen. Günstiger stehen bezüglich der Flugaschenbildung trotz Unterwindbetriebes die neuzeitlichen Stoker- oder Unterschubfeuerungen, weil einmal die Vergasung unter der Brennschicht im Unterschubteil bei verhältnismäßig sehr hoher Brennstoffschüttung stattfindet und zum andern auf dem Vorschubteil mit Absicht größere Schlackenkuchen gebildet werden, wodurch natürlich eine Bildung von Flugasche ausgeschaltet wird. Vielleicht ist diese bewußte Bildung von Schlackenkuchen bzw. die Abführung der Rückstände in geschmolzenem Zustande, d. h. die Aufrechterhaltung einer entsprechenden hohen Feuerraumtemperatur, das einzige Mittel, um die Flugaschenbildung während der Verbrennung, also schon primär zu verhindern.

Das hat sich auch bei der Kohlenstaubfeuerung herausgestellt, für die gerade minderwertige Brennstoffe mit hohem Gehalt an Unverbrennlichem bevorzugt herangezogen werden. Bezüglich der dadurch entstehenden Schlackenschwierigkeiten ergaben sich nach Prof. Dr.-Ing. J. C. Breinl, Prag („Sparwirtschaft", September 1928) zwei Möglichkeiten:

1. Der Aschenstaub bleibt trocken, d. h. die herrschende Flammentemperatur liegt unterhalb des Aschenschmelzpunktes und der Staub zieht trocken durch Züge und Esse, verschmutzt die Kessel und belästigt infolge späteren Niedersinkens die ganze Nachbarschaft. Vielfach werden auch hier Lufttemperatur und -überschuß derart geregelt, daß ein Schmelzen des Staubes sicher verhindert wird. Nach dieser Art sind heute beispielsweise alle Staubfeuerungen in Betrieb gehalten, ohne, vom rein wirtschaftlichen Standpunkte betrachtet, das Endziel darzustellen. Eine nachträgliche Reinigung der Essengase kommt nach Breinl wegen der hohen Anlage- und Betriebskosten nicht in Frage.

2. Die Feuerraumtemperatur ist so hoch oder wird durch die Wahl der Lufterhitzung so hoch getrieben, daß der Staub sicher schmilzt. Hierbei können in der Schlackenabfuhr zwei Fälle eintreten.

a) Die Abfuhr erfolgt entweder in flüssigem Zustande, wie das von der Fuller Lehigh Co (Bailey-System mit bisher einer einzigen Anlage in Buffalo) empfohlen wird, bei welcher die Brennraumwände mit einem Karborundumbelag versehen sind. Bei niedrigem Aschenschmelzpunkt ist ein anstandsloser Betrieb hier leicht zu gewärtigen; dagegen muß man bei höherem Schmelzpunkt, insbesondere bei verringerter Luft und demzufolge starker Abkühlung mit einem Zähwerden, vielleicht Ankleben der Schlacke an den Wänden rechnen, so daß dann Störungen nicht zu vermeiden sein werden. Damit bietet auch diese Betriebsart keine zufriedenstellende Lösung, und es bleibt nichts anderes übrig, als

b) den flüssigen Aschenstaub, der sich infolge der stets angestrebten Wirbelung zu einem größeren Korn vereinigt, durch Abstrahlung nach dem die Flamme allseitig umgebenden wassergekühlten Wänden so weit abzukühlen, daß das Korn an der tiefsten Stelle durch Umkehr des Gasstromes in trockenem Zustande (als verwertbares Abfallprodukt) zum Ausscheiden gebracht wird. Dadurch erst wird ein Dauerzustand ohne Betriebsstörung und ohne Begrenzung der oberen Feuerraumtemperatur sicher ermöglicht, wie es z. B. von Breinl beim Löffler-Kessel in Witkowitz und beim Benson-Kessel in Siemensstadt beobachtet wurde.

Naturgemäß ist der primäre Weg der Verhinderung der Flugaschenbildung während der Verbrennung der wirtschaftlichere, wenn er auch noch nicht ganz geklärt und für manche Feuerungsart vielleicht gar nicht gangbar ist. Daß dabei die Brennräume entsprechend ausgebildet werden müssen, wie es bei den neuesten Stoker- und Staubfeuerungen bereits der Fall ist, fällt weniger ins Gewicht, da die entsprechenden Mehrkosten bei den Anlagekosten anfallen und entsprechende laufende Betriebsgewinne zu erwarten sind.

Flugaschenbläser. Es ist vorher schon gesagt worden, daß die sekundäre Behandlung der Flugasche in zwei getrennte Abschnitte zerfällt: ihre Entfernung von den Heizflächen und ihre Ausscheidung aus den Abgasen. Ersteres wird in der Regel durch Abblasen der Kesselheizflächen mittels sogenannter Ruß- und Flugaschenbläser in periodisch wiederkehrenden, nicht zu weiten Zeiträumen bewirkt. Man läßt demnach die Flugasche auf den Heizflächen nicht mehr anbacken oder sich in den Zügen sacken, sondern bläst sie mittels Dampf, Preßluft oder Rauchgas schon vorher ab, wirbelt sie dabei auf und bringt sie in den Fuchs, wo sie aus den Abgasen ausgeschieden wird. Bei den für neuzeitliche Anlagen lediglich in Frage kommenden Wasserrohrkesseln arbeitet man mit in den Heizzügen fest eingebauten und bei Nichtgebrauch gegen die Hitze und Gase geschützten Reihenblasrohren, die mit einer entsprechenden Anzahl von Düsen zwischen die Rohrreihen blasen und entsprechend ihrem Einbau im Zuge des Kessels nacheinander an- und abgestellt werden. Neuerdings baut man die Flugaschenbläser nur in den ersten Kesselzügen ein und schafft in den hinteren Zügen, in denen die Temperatur und Geschwindigkeit der Gase bereits niedriger ist, Sammelstellen für die Flugasche, aus denen sie auf pneumatischem Wege abgesaugt wird (17. Harräus, „Feuerungstechnik" vom 1. 6. 1929).

Die in den Kesselzügen eingebauten Rußbläser besitzen Blasrohre aus alitiertem Eisen, um sie gegen die Hitze widerstandsfähiger zu machen. Handbläser, die zum jedesmaligen Reinigen von Hand eingeführt werden müssen, werden nur noch für kleinere Anlagen benutzt; ihr Nachteil ist, daß während des Einführens des Blasrohres der Heizraum mit der Atmosphäre in Verbindung gebracht wird, so daß falsche Luft eintritt und die Kesselflächen kühlt. Bekannte Flugaschenbläser sind der Avau-Rußbläser von L. & C. Steinmüller in Gummersbach und der Babcock-Bläser der Babcockwerke, Oberhausen. In die Heizzüge werden eine entsprechende

Digitized by Google

Anzahl von Blasrohren eingebaut, so daß die Heizflächen nacheinander von den Blasstrahlen bestrichen werden können. Während des Blasens werden die Rohre langsam um ihre Längsrichtung gedreht, und zwar je nach dem Einbau um 360° oder als Winkelbläser nur um etwa 90° hin und her geschwenkt. Beim Avau-Bläser wird dabei das Blasrohr noch axial verschoben, um den Wirkungsbereich der Strahlen zu vergrößern.

Abb. 1 zeigt einen neuen Rußbläser, der von Hans Bergemann & Co., Halle a. d. S., unter dem Namen

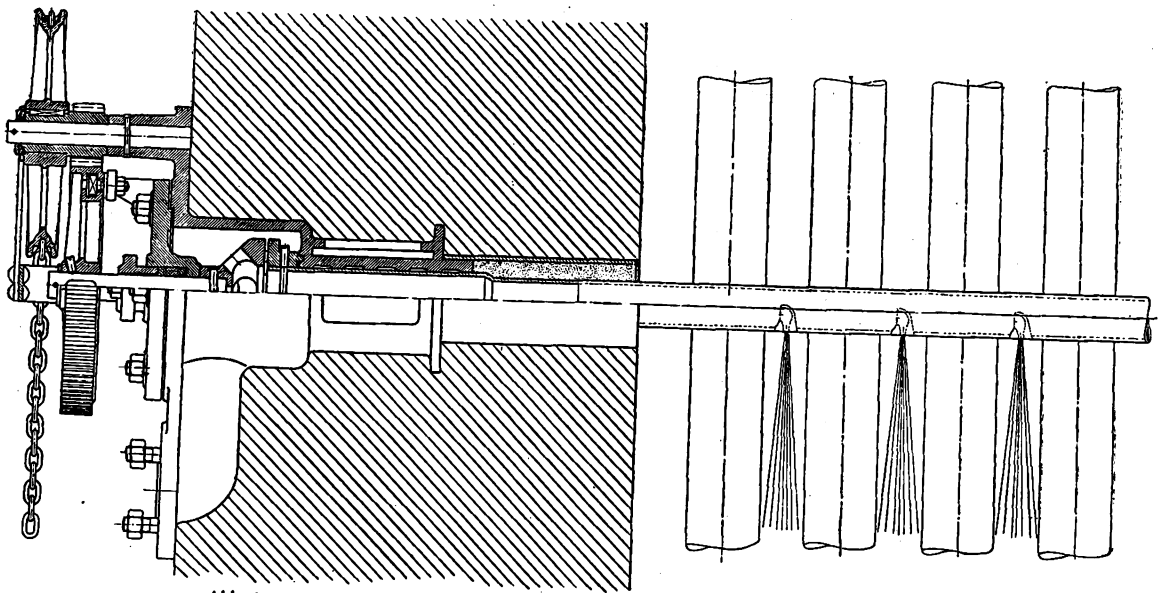


Abb. 1. Längsschnitt eines Rußbläsers Moment (Hans Bergemann & Co., Halle a. d. Saale).

„Moment-Rußbläser" auf den Markt gebracht wird. Der Bläserkopf besteht aus dem eigentlichen Kopfstück mit Zuführungsstutzen für den Dampf. Der Mauerkasten bildet die Fortsetzung in Richtung nach dem Kessel. Die Abdichtung erfolgt durch Labyrinthdichtung. Der Deckel bildet mit der Stopfbüchsenbrille den Abschluß des Kopfstückes nach der Bedienungsseite zu. Die durch den Deckel geführte Welle trägt im Innern des Bläserkopfes einen als Hohlkörper ausgebildeten Mitnehmer, der Oeffnungen für den Durchtritt des Dampfes besitzt. In die Klauenlücken des Mitnehmers greifen die hervorstehenden Klauen des Rohrflansches, der mit dem Blasrohr verbunden ist. Dieses trägt Düsen, deren Abstand voneinander der Entfernung der Wasser- bzw. Ueberhitzerrohre entspricht. Die Lagerung der Blasrohre im Kesselinnern erfolgt durch nachstellbare hitzebeständige Lager. Das Blasen, das heißt die Bewegung, An- und Abstellung, erfolgt von außen mittels Kettenzuges über ein Stirnradvorgelege. Zur Einstellung des Blaswinkels dienen Stellschrauben, die in Schlitzen des großen Zahnradkörpers untergebracht sind und gegen eine Nase im Deckel des Bläserkopfes anschlagen. Die Speiseleitung, an welche die einzelnen Bläser angeschlossen sind, besitzt an der Dampfeintrittsstelle einen zuverlässig wirkenden Wasserabscheider.

Der Verschleiß der Blasrohre, auch wenn sie alitiert sind, ist ziemlich groß, insbesondere verziehen sie sich leicht, wodurch ihre Drehung erschwert oder unmöglich gemacht wird. Da die Wasserrohre eines Rohrbündels in der Regel versetzt zueinander liegen, bilden sie schräge Kanäle für den Durchtritt der Blasstrahlen. Die Düsen an den Blasrohren werden daher in einem entsprechenden Winkel zur Blasrohrachse angebracht. Wird das Rohr dann gedreht, so stellt sich ein anderer Winkel ein und der Blasstrahl wird die Gassen, die er treffen soll, nicht mehr erreichen, sondern auf ein in der Blasrichtung liegendes Siederohr aufprallen. Die hinter diesem Rohr liegende Heizfläche wird, da die lebendige Kraft des Strahles durch den Aufprall gebrochen ist, nicht mehr gereinigt werden. Das soll bei dem neuen dampfgekühlten Rußbläser, System Hartmann, der Sächsischen Maschinenfabrik, vorm. Rich. Hartmann Akt.-Ges in Chemnitz dadurch vermieden werden, daß einmal die an den heißesten Stellen eingebauten Blasrohre grundsätzlich von einem Kühlmantel umschlossen sind, durch den dauernd Frischdampf strömt, und zum andern eine Drehbewegung der Blasrohre nicht mehr nötig ist. Der durch den Kühlmantel geleitete Frischdampf wird in diesen mäßig überhitzt und strömt von hier zu der Austrittskammer des Ueberhitzers. Die Drehbewegung der Blasrohre wird dadurch entbehrlich, daß nicht ein einzelnes Blasrohr, sondern ein Rohrbündel verwendet wird. Solch ein Rohrbündel besteht nun je nach der zu bestreichenden Fläche aus zwei bis fünf einzelnen Rohren mit eingeschweißten Blasdüsen. Die Richtung der Blasdüsen ist derart gewählt, daß das erste Rohr in einer bestimmten Richtung auf die Kesselheizfläche bläst, deren anschließende Teile von den Düsen der weiteren Blasrohre getroffen werden. Da nun jedem dieser Blasrohre durch einen von außen bedienbaren Kopf einzeln Blasluft oder Blasdampf zugeführt werden kann, so ergibt sich durch die nacheinander erfolgende Einschaltung der einzelnen Rohre die gleiche Wirkung, als wenn das Rohr um seine Längsachse gedreht wird. Als Vorteil ergibt sich, daß das einzelne Rohr auch dann noch betriebsfertig bleibt, wenn es sich unter der Wirkung der Hitze etwas durchgebogen haben sollte. Diese Gefahr ist aber beim Bündelbläser geringer als beim drehbaren Rohrbläser, weil das ganze Bündel mit Dampf gekühlt wird und dazu von einem gemeinsamen Kühlmantel umschlossen ist, welcher dem Durchbiegen einen ganz anderen Widerstand bietet als ein einzelnes schwaches Rohr.

Abb. 2 zeigt einen Wasserrohrkessel mit zwei eingebauten Bündelbläsern im Schnitt. Der vom Kessel kommende Frischdampf tritt in den Stutzen a ein,

Digitized by Google

durchströmt den Kühlmantel b und verläßt ihn durch Stutzen c. In die Rohre d, e, f strömt der zum Blasen benutzte Dampf, der durch die Düsen g ausströmt. Der Rußbläserkopf ermöglicht, je nachdem das Kettenrad bewegt wird, die Blosrohre d, e, f nacheinander mit Blasdampf zu versehen. Bei den Ausblasrohren im dritten, vierten Zug, wo die Rauchgastemperaturen schon niedriger sind, fällt der Kühlmantel fort.

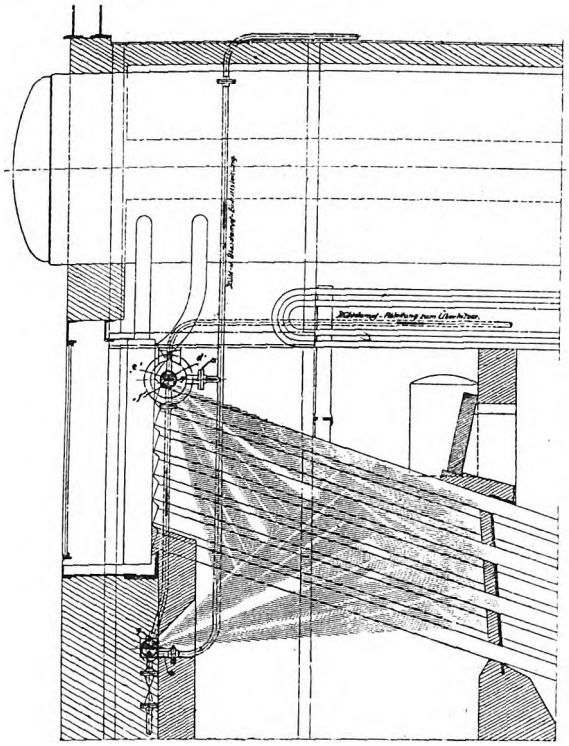


Abb. 2. Bündel-Flugaschenbläser.
(Sächsische Maschinenfabrik vorm. Rich. Hartmann, Chemnitz.)

Die Abscheidung von Schwebeteilchen aus strömenden Gasen kann auf drei Wegen erfolgen: a) durch Naßreinigung, b) durch Trockenreinigung, c) durch Elektrofilterreinigung. Die Naßreinigung hat man schon früh entwickelt, besonders für die Gichtgase von Hochöfen, wo sie neuerdings durch Desintegrator-Gaswäscher bewirkt wird und nach Illies „Feuerungstechnik" vom 1. Januar 1929) gegenüber der Trockenreinigung mittels Schlauchfilter Vorteile bringt. In der Form von Sprühbrausen war die Naßreinigung auch vielfach in Brikettfabriken eingebaut zur Reinigung der Schwaden aus den Röhrentrocknern von mitgeführtem Braunkohlenstaub. Da der Reinigungsgrad solcher Brausen meist nicht genügte, ist man neuerdings mit besserem Erfolg zu elektrischen Filtern übergegangen. Für die Ausscheidung von Flugasche ist die Naßreinigung nicht eingeführt.

Die Trockenreinigung umfaßt die Verfahren und Anlagen, bei denen feste Bestandteile aus strömenden Gasen durch Geschwindigkeitsänderung, Richtungsänderung oder Zentrifugierung bzw. Filterung des Gasstromes ausgeschieden werden. Die erstgenannten Mittel finden seit Jahren zur Ausscheidung von Flugasche in den sogenannten Flugaschenfängern Anwendung. Die Reinigung durch Stoffilter in Sack- und Schlauchform hat sich für niedrige Gastemperaturen und Nutzstaub in der Zement- und Mehlmüllerei, neuerdings auch in Amerika in der Kohlenmüllerei eingeführt. Es werden dabei die Schwaden der Trockner und die Sichterluft der Kohlenstaubmühlen durch die Schlauchfilter geschickt und zur Verhütung zu hoher Temperaturen vor den Filtern Ausgleichsgase zugesetzt. Für Abgase von Dampfkesselfeuerungen kommen Schlauchfilter dieser Art kaum in Frage.

Flugaschenfänger sind, wie schon ausgeführt, für die Abscheidung von Flugasche aus den Abgasen von Rostfeuerungen seit Jahren eingebürgert. Da das Korn der Flugasche dabei verschieden groß ist, gelingt es durch Unterteilung in Grob- und Feinscheider einen praktisch genügenden Teil der Flugasche auszuscheiden. Am verbreitetsten sind die Flugaschenfänger mit Stoßfilter oder Fangleisten. Bei Kohlenstaubfeuerungen, in denen der Brennstoff bis zur Mahlfeinheit vermahlen zur Verbrennung gelangt, sind auch die entstehenden Flugaschenteilchen so fein und derart innig mit den Rauchgasen vermischt, daß irgendeine Stoßwirkung und somit eine Abscheidung nicht stattfinden kann. Das hat sich auch in der Tat gezeigt, als man die Reinigung der Abgase von Brennstaubfeuerungen mit Flugaschenfängern versuchte.

Dagegen haben sich Flugaschenfänger bis zu ganz großen Abmessungen für mechanische Rostfeuerungen bewährt. So hat z. B. die bekannte Feuerungsfirma J. A. Topf & Söhne in Erfurt einen Flugaschenfänger von 10,2 m² freien Durchgangsquerschnitt an einem Schornstein von 90 m Höhe und 3,2 m oberer lichter Weite gebaut. Die Flugaschenfänger, Bauart Topf, werden für lichte Durchgänge von 0,25 bis 25 m² ausgeführt. Bei größerem freien Durchgang wird das Fangsystem unterteilt, und zwar in zwei oder drei Abteilungen. Der Topfsche Flugaschenfänger besteht im allgemeinen aus fünf hintereinander geschalteten Reihen von U-Eisen N. P. 10, welche schräg aufgehängt und mit der offenen Seite der Strömungsrichtung der Rauchgase entgegengestellt sind. Der Bildung von Diagonalströmungen innerhalb des Fängersystems wird dadurch vorgebeugt, daß im Fängersystem Leitbleche eingebaut sind, welche die Abgase zum gradlinigen Durchgang durch das Fängersystem zwingen und so eine wirksame Ausscheidung der in den Rauchgasen enthaltenen Flugaschenteilchen herbeiführen.

Elektrofilter haben sich seit etwa 20 Jahren in steigendem Maße zur Reinigung von Nutzgasen bzw. Ausscheidung von Nutzstoffen als auch zur Ausscheidung von Flugasche aus Abgasen eingeführt. Tatsächlich macht es das elektrische Filter möglich, feinste Schwebeteilchen zum Abscheiden und Ausfallen zu bringen. So reinigte man früher auch die beim Rösten von Schwefelkies entstehende schweflige Säure durch mechanische Fänger von Verunreinigungen. Ein anderes Verfahren war das Auswaschen mit Wasser. In den großen Kammern und Kanälen der mechanischen Trockenreinigung ließ es sich nicht vermeiden, daß durch katalytische Wirkung des Staubes ein Teil der schwefligen Säure (SO_2) zu Schwefelsäureanhydrid (SO_3) oxydierte, das bei der Berührung mit dem Kalk Gips bildete, der nicht nur einen Verlust an schwefliger Säure und Kalk darstellt, sondern durch seine Ablagerung Verstopfungen der Rohrleitungen und dadurch Betriebsstörungen hervorrufen kann. Neuerdings hat man nun zur Reinigung der schwefligen Säure Elektrofilter herangezogen. Abb. 3 zeigt ein Elektrofilter der Siemens-Schuckertwerke für Rostgasentstaubung zur Schwefelsäureherstellung.

Die Wirkung des Elektrofilters beruht auf der Anwendung hochgespannter Elektrizität pulsierenden Gleichstromes, der in das staubbeladene Gas ausströmt und dadurch die Staubteilchen negativ elektrisch macht. Der geladene Staub wird dann von den gegenpoligen

Digitized by Google

Elektroden angezogen und dadurch aus dem Gas abgeschieden. Das Elektrofilter enthält demgemäß abwechselnd nebeneinander in 10—15 cm Abstand zwei Arten von Elektroden: Sprüh- und Niederschlagelektroden. Die Sprühelektroden sind isoliert angeordnet und bestehen

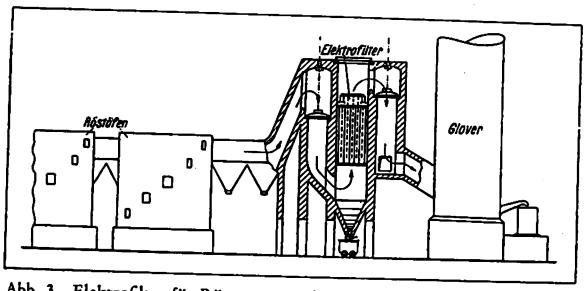


Abb. 3. Elektrofilter für Röstgasentstaubung zur Schwefelsäureherstellung. (Siemens-Schuckert-Werke A.-G.)

aus festen Rohrrahmen mit parallel verspannten Drähten, aus denen hochgespannte negative Elektrizität ausströmt und die Staubteilchen lädt. Die Hochspannung wird durch einen Einführungsisolator in der Decke der Filterkammer zugeführt. Die Niederschlagelektroden bestehen aus ebenen oder Wellblechplatten, sind mit dem positiven Pol der Hochspannungsquelle verbunden und gleichzeitig, ebenso wie alle äußeren Eisenausrüstungen der Filterkammer, geerdet, um jede Berührung gefahrlos zu machen. Der auf den Niederschlagelektroden sich sammelnde Staub fällt nach Verlust seiner elektrischen Ladung entweder von selbst oder unter Einwirkung einer Schüttelvorrichtung ab in den Bunker, aus dem er ein- bis zweimal täglich staubfrei abgeführt wird. Die Elektrofilterkammer wird in Beton oder Mauerwerk mit

Trocknern von Kohlenmahlanlagen für Staubfeuerungen und zur Ausscheidung von Flugasche aus Kesselabgasen gebaut. Für die Reinigung von Rauchgasen einer Rohbraunkohlenfeuerung wurde erstmalig im Jahre 1921 von den S.-S.-Werken Elektrofilter eingebaut. Ueber diese Anlage ist im Septemberheft 1925 der „Mitt. d. Vereinig. d. Elektrizitätswerke" berichtet worden. Abb. 4 zeigt den Lageplan des Rauchkanals mit Elektrofilter. Die Rauchgaskanäle, Füchse und der Kamin befinden sich außerhalb der Kesselanlage. Der rechte Fuchs, der etwa 360 000 bis 400 000 m³ Rauchgase je Stunde führt, ist mit einem Elektrofilter ausgerüstet. Die Temperatur der Abgase beträgt etwa 180 bis 200° C, ihr Staubgehalt schwankt zwischen 1 bis 2 g/m³. Der bei der Abnahme festgestellte Reinigungsgrad wurde für einen Gasdurchgang im Filter von 400 000 m³/h mit 80 % gefunden; bei der höchsten Gasmenge von 340 000 m³/h, mit der das Filter im Dauerbetrieb meist beansprucht ist, ergeben sich sogar 88 %. Nach neuerlichen Mitteilungen von Dipl.-Ing. H. Heinrich („Wärme" vom 1. Juni 1929) beträgt der Entstaubungsgrad des Filters etwa 90 %. Legt man die vorliegenden Angaben zugrunde, so stößt der in Frage stehende Fuchs bei Dauerleistung etwa 0,6 t Flugasche stündlich aus, von denen 90 % durch das Elektrofilter zurückgehalten werden, so daß bloß noch 60 kg stündlich ins Freie gefördert werden. Dipl.-Ing. Heinrich berichtet auch über die Anwendung von S.-S.-Elektrofiltern für Rauchgase, die von Steinkohlenstaubfeuerungen stammen, ohne jedoch den dabei erreichten Reinigungsgrad anzugeben. Im ganzen sind nach Angabe der Firma S.-S. Elektrofilter für 6 000 000 Kubikmeter pro Stunde Rauchgas im Betrieb und im Bau, darunter mehrere Großanlagen, bei denen die

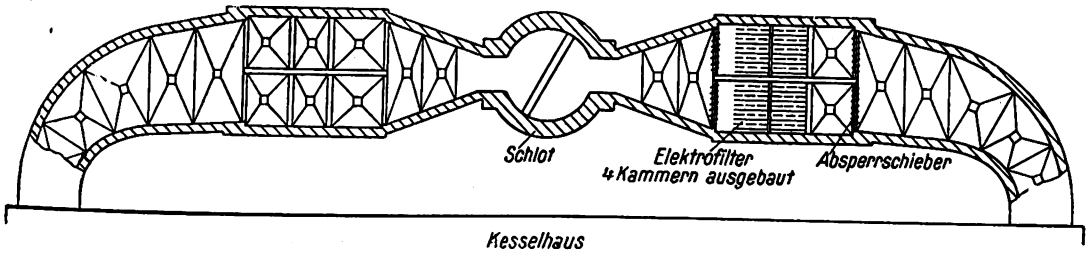


Abb. 4. Lageplan des Rauchkanals mit Elektrofilter (Siemens-Schuckert-Werke A.-G.).

säurefester Auskleidung als Doppelkammer ausgebildet, so daß eine Kammer in Reserve ist. Das Gas wird lotrecht aufwärts geführt, der Gasein- und -austritt wird durch gußeiserne Glockenverschlüsse geregelt.

Die erforderliche Hochspannung von rund 50 000 Volt wird in einer besonderen Erzeugeranlage erzeugt. Als Sicherheitsanlage ist der Erzeugeranlage ein Selbstschalter mit Ueberstrom- und Spannungsrückgangauslösung vorgeschaltet. Ein Hochspannungsselbstschalter schaltet jede Kammerhälfte für sich ab, sobald infolge Störung des Isolierzustandes oder aus einer anderen Ursache die normale Stromaufnahme überschritten wird. Dabei wird jedesmal eine Meldevorrichtung eingeschaltet. Da das Elektrofilter ermöglicht, bei Temperaturen von 450 bis 500° die Rostgase ohne weiteres bis auf praktische Staubfreiheit zu reinigen, so entfallen lange Kanäle oder Kammern zwischen Rostofen und Filter und damit die Möglichkeit der Gipsbildung. Die Erfahrung hat gezeigt, daß bei Elektrofilterreinigung der Rostgase die Kochzeit der Lauge wesentlich abgekürzt werden kann und trotzdem die Lauge hochwertiger gewonnen wird.

In gleicher Weise, wie eben dargetan, werden Elektrofilter zur Abscheidung des Kohlenstaubes aus den Kesselbeheizung durch Kohlenstaubfeuerung erfolgt. Die in Betrieb befindlichen Elektrofilteranlagen für Flugaschenabscheidung sollen zum Teil einen Reinigungsgrad von über 98 % erzielen. Es ist jedoch kaum anzunehmen, daß diese Erfolge bei Abgasen von Brennstaubfeuerungen erreicht worden sind.

Auch die Lurgi Apparatebau G. m. b. H. in Frankfurt a. M. hat schon ihre Elektrofilter zur Reinigung der Abgase von Rohbraunkohlenfeuerungen und von Staubfeuerungen eingebaut. Bei der Rohbraunkohlenfeuerung ergab sich bei einem Gasdurchgang von etwa 330 000 Kubikmeter pro Stunde und einem Rohgasstaubgehalt von 0,85 g/m³ ein Reinigungsgrad von 91 %. Die Elektrofilteranlage für Kohlenstaubfeuerung ist in Amerika, und zwar im Kraftwerk Trenton Channel der Detroit Edison Co. ausgeführt. Wie Abb. 5 zeigt, reinigen dort acht Elektrofilter die vier Schloten zugeführten Abgase aus elf mit Kohlenstaub befeuerten Stirlingkesseln. Jeder Schlot übernimmt die Gase von drei Kesselfeuerungen und jedes der beiden zu einem Schlot gehörigen Elektrofilter die Hälfte dieser Gasmenge. Vor den elektrischen Staubabscheidern liegen Speisewasservorwärmer, so daß die mittlere Temperatur des Gases im Elektrofilter 200°

Digitized by Google

Celsius beträgt. Die am Ende liegenden Niederschlagelektroden in den Elektrofiltern bestehen aus Betonplatten mit Eiseneinlagen, die zu den zwischen ihnen

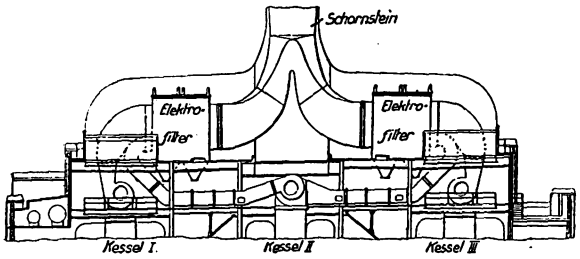


Abb. 5. Elektrofilteranlage der Trenton Channel.
(Lurgi-Apparatebau-Ges., Frankfurt a. M.)

angeordneten Draht-Sprühelektroden parallel stehen. Das bewirkt eine gleichmäßige Verteilung der Elektrizität über das gesamte Abscheidungsfeld. Der Reinigungsgrad der Anlage nimmt mit steigendem Gasdurchgang in der Stunde ab, er beträgt bei einem Gasdurchgang von 120 000 m³/h etwa 99 % und fällt bei einem Gasdurchgang von 360 000 m³/h auf etwa 78 % ab.

In Deutschland werden Elektrofilter noch von der Telex-Apparatebau G. m. b. H. in Frankfurt a. M., die aber keine Anlagen für Brennstaubfeuerungs-Abgase liefert, und von der Elga Elektrische Gasreinigungs-Gesellschaft in Kaiserslautern gebaut. Das Elektrofilter ist zweifellos die Reinigungsanlage, welche auch bei feinstem Staub den besten Reinigungsgrad aufweist, dabei sind seine Betriebskosten sehr niedrig, während die Anlagekosten ins Gewicht fallen. Ob eine praktisch genügende Reinigung von Abgasen der Brennstaubfeuerungen damit erreichbar ist, oder ob es nicht vorzuziehen ist, die Flugaschenbildung primär zu verhindern, sind zur Zeit noch offene Fragen. Ein großer Schritt zur größeren Wirtschaftlichkeit wäre getan, wenn es gelänge, die großen Mengen Flugasche weiter zu verarbeiten, das heißt, den Ballast in einen Nutzstoff umzuwandeln.

Niederschrift der Fachausschußsitzung des Vereins der Zellstoff- und Papier-Chemiker und -Ingenieure im Kasino-Hotel in Zoppot

am 12. Juni 1929, vorm. 10 Uhr.

(Fortsetzung aus Heft 37.)

Vorsitzender: Das Wort wird nicht mehr gewünscht. Wir kommen jetzt zu dem Thema:

Festigkeitsprüfung.

Das Wort hat Herr Prof. von Possanner.

Meine Herren! Als Vorsitzender der Festigkeitskommission möchte ich Ihnen einen kurzen Bericht geben über die Arbeiten, die seit dem letzten Bericht an den Fachausschuß durchgeführt wurden. Die letzte Sitzung der Festigkeitskommission fand im Dezember 1928 in Berlin statt. Da die damals vorliegenden Versuchsergebnisse zum Teil sehr große Abweichungen untereinander aufgewiesen haben, so wurde damals beschlossen, die Festigkeitsversuche noch schärfer zu begrenzen, um Ungleichheiten an den einzelnen Versuchsstellen nach Möglichkeit auszuschalten und besser übereinstimmende Resultate zu bekommen. Es wurde damals beschlossen:

1. Aus gemahlenem Stoff, der von der Firma Krause & Baumann mit 45° Schopper-Riegler im nassen Zustand an die Versuchsstellen ausgesendet wurde, nach den Richtlinien der Festigkeitskommission Papierproben herzustellen und diese Proben auf Festigkeit zu prüfen.

2. Je einen Zellstoff, der von der Firma Waldhof und von der Firma Hoesch & Co. ausgegeben wurde, nach den Richtlinien der Kommission bei verschiedenen Mahlungsgraden auszuarbeiten und auf die Festigkeit zu prüfen.

Ueber diese Versuche kann ich Ihnen folgendes berichten:

1. Die Versuchsergebnisse über den von Krause & Baumann hergestellten gemahlenen Stoff sind verhältnismäßig schnell eingelaufen. Der Stoff mußte nur an eine Stelle nachgeliefert werden, da die Flasche zerbrochen ankam. An einer zweiten Versuchsstelle mußte Wasser nachgefüllt werden, da wegen Undichtheit des Stopfens das Wasser ausgelaufen war. Das Ergebnis der verschiedenen Versuchsstellen habe ich in der Tabelle I zusammengestellt. Dabei ist es vor allem auffällig, daß die Mahlgradbestimmung außerordentlich schwankende Ergebnisse zeigte. Der Stoff, der von Krause & Baumann mit 45 Mahlgraden geliefert wurde, gibt in den Versuchsstellen Schwankungen bis zu über 40 %. Offenbar ist das darauf zurückzuführen, daß die Schopper-Riegler-Bestimmung zu starken Fehlern Anlaß gibt, wenn sie nicht unter genau übereinstimmenden Bedingungen durchgeführt wird. Hier liegt offenbar schon eine Ursache, die die später auftretenden Schwankungen in der Festigkeitsbestimmung mit hervorruft. Der Trockengehalt der hergestellten Papiere schwankt zwischen 90—94 %. Die Reißlängen zeigen Abweichungen bis zu 25 %, also Ergebnisse, die noch durchaus unbefriedigend sind, und die zeigen, daß bei ein und demselben Stoff Schwankungen offenbar durch die Herstellung des Papierblattes, also unabhängig von der Mahlung bedingt sind.

Tabelle I. Stoff von Krause & Baumann.

Untersuchungs-Ort	Mahlgr. Sch.-R.	m Reißlänge längs	quer	Mittel	Abs. tr. Reißlänge	Trockengehalt %	Schrumpfung %
Aschaffenburg	25	6203	7308	6787	7254	93,2	—
Darmstadt	39	4460	4570	4500	—	—	—
Kr. & B., Heidenau	45	—	—	5980	6423	93,1	1,5
Penig	38/39	6460	6980	6720	7485	—	—
Hoesch & Co., Pirna	38	—	—	7230	7880	91,9	—
Memel	34	6228	6435	6353	—	90,1	—
Wartha	37	5500	9100	7300	—	—	—
Köthen	39	5427	5583	5505	5843	94,2	1,5

Digitized by Google

2. Die Versuchsergebnisse über die Prüfung der Zellstoffe von Hoesch und Waldhof sind zum Teil sehr spät eingegangen. Eines sogar erst am Tage vor meiner Abreise. Ich konnte daher das vorliegende Material erst in der Bahn bearbeiten. Zum Glück hat die Reise solange gedauert, daß ich genügend Zeit dazu hatte. Zu meinem Bedauern mußte ich wieder feststellen, daß die Richtlinien der Festigkeitskommission nicht überall eingehalten wurden. So sind z. B. vielfach keine Tourenzahlen angegeben worden (mit der Begründung, daß zu hohe Schwankungen wegen der Spannungsänderung im Motor aufgetreten sind), ferner fehlen oft Angaben über die Feuchtigkeit, manchmal sind die Reißlängen nur auf lufttrocken, manchmal nur auf absolut trocken bezogen und dergl. Ich war daher gezwungen, zwei Kurvenblätter zusammenzustellen, in denen im Gegensatz zu den Richtlinien nur die Reißlängen auf Mahlungsgrad bezogen, zusammengestellt sind. Das Diagramm 1 bezieht sich auf den Zellstoff Waldhof (Tabelle II), das Diagramm 2 auf den Zellstoff von Hoesch & Co. (Tabelle III).

a) Die Versuche mit dem Zellstoff von Waldhof geben immer noch starke Schwankungen. Die Maximalschwankung betrug bei 70° S. R. 5400—7200 m Reißlänge, also eine Schwankung von 25 %. Immerhin ist die Annäherung der Versuchsergebnisse besser als bei früheren Versuchen. Recht interessant ist, daß an einer Stelle zwei Mahlungen mit derselben Kugelmühle und eine Mahlung mit einer anderen Kugelmühle vorgenommen wurden. Die Ergebnisse sind in Diagramm 3 zusammengestellt. Die Kurven fallen teilweise zusammen. Die größte Abweichung tritt bei 70° SR. auf mit 6500 bis 7100 m Reißlänge, was einer Schwankung von 8 bis 9 % entspricht.

b) Der Zellstoff von Hoesch & Co. ergab ähnliche Verhältnisse wie der von Waldhof. Doch war hier die Uebereinstimmung besser und es ist auffallend, daß bei hohen Mahlgraden eine Annäherung der verschiedenen Versuchsergebnisse zu beobachten ist. Ein Versuchsergebnis (M) fällt stark heraus. Wenn man von dieser einen Kurve absieht, dann betragen die größten Abweichungen

bei etwa 60° S. R. 8300—9600 m Reißlänge oder 13,5 %,
bei 80° S. R. 8500—9600 m Reißlänge oder 11,5 %,
bei 90° S. R. 8200—9300 m Reißlänge oder 10,7 %.

Leider wurden bei beiden Stoffen nur von wenigen Stellen bei Mahlgraden über 70° S. R. geprüft. An einer Versuchsstelle wurde nur 1 Punkt bei 50° S. R. bestimmt, was natürlich für die vorliegende Untersuchung wertlos war.

Die Ergebnisse dieser neuen Untersuchungen sind, wie schon erwähnt, besser als die von früheren Untersuchungen, wie auch aus den Diagrammen 1 und 2 ersichtlich ist, in denen die einzelnen Kurven zum Teil ziemlich nahe beisammen liegen. Es scheint mir daraus hervorzugehen, daß bei Einhaltung genau übereinstimmender Arbeitsbedingungen doch in gewissen Grenzen überbeinstimmende Resultate erzielbar sind, die z. B. bei dem Stoff von Hoesch & Co. nur zwischen 10 und 14 % schwanken. Daß diese Ergebnisse auch reproduzierbar

Tabelle II. Zellstoff Waldhof.

Untersuchungs-Ort	Mahlgr. Sch.-R.	Gr./m²	Mittl. Reißlänge lufttr.	Mittl. Reißlänge abs. tr.	Mittlere Dehnung %	Falzzahl	Berstzahl	Umdreh. der Kugelmühle	Mahlzeit
Aschaffenburg	32		5447						1
	41		5454						2
	49		5881						3
	60		6886						4
Krause & Baumann Heidenau	36	95		4732		46			
	60	93		5338		203			
	70	95		7236		544			
	80	99		7386		426			
	90	103		6444		576			
Köthen	15	101		4421					
	25	100		4502					
	45	98		4698					
	60	95		5084					
	70	94		5403					
	85	93		5695					
Memel.....	26	104		3956	2,9	36	20,5		0,30
	39	99		4309	3,02	87	24,6		0,35
	60	94		5551	3,45	133	32,7		1,45
	76	101		5804	3,60	168	33,8		3,30
	78	99		5980	3,35	193	34,8		4,25
	87	95		6418	3,20	1074	38,2		5,15
Penig.....	50	101	4250	5060	—	78			Min.
Hoesch & Co., Pirna	25	95,6		4615	4,0			6 500	20
	37	94,9		5440	4,30			10 000	30
	60	95,3		6310	5,1			21 000	65
	70	95,5		6700	4,9			31 000	95
	80							52 000	160
							kg/cm²		
Wartha	25	100,4		6790	3,9	47	3,44		
	37	98,4		5170	3,71	57	3,0		
	60	97,8		6482	5,22	65	3,6		
	70	100		7203	6,04	99	3,60		
	80	102,4		6812	6,56	93	3,73		
	89	99,4		7298	7,0	109	3,98		

Digitized by Google

Tabelle III.
Zellstoff Hoesch.

Untersuchungsort	Mahlgrad Sch.-R.	Gr/m²	Mittl. Reißlänge lufttr.	Mittl. Reißlänge abs. tr.	Mittl. Dehnung %	Falzzahl	Berstzahl	Umdrehungen der Kugelmühle	Mahlzeit Std.
Aschaffenburg.....	29		7 875						3/4
	40		7 625						1
	55		8 752						2
	67		8 876						3
Krause & Baumann Heidenau	28	97		7 660		1 375			
	36	97		7 579		1 120			
	60	98		9 625		1 893			
	70	100		9 578		1 485			
	80	99		9 585		1 561			
	90	102		9 227		1 954			
Köthen.....	15	101		6 752					
	26	100		7 641					
	35	101		7 754					
	60	97		8 304					
	75	94		8 614					
	80	98		8 519					
	90	99		8 211					
Memel.....	26	107		6 747	3,80	2 126	42,9		
	38	98		7 232	3,85	2 683	50,2		
	59	100		7 406	4,00	1 959	49,3		
	75	96		7 576	4,05	2 788	51,3		
	80	101		8 113	4,20	4 408	53,2		
	91	103		8 935	4,25	3 871	59,4		
Penig.....	51	104	6 200	7 150		3 912			Min.
Hoesch & Co. Pirna	25	102		7 320	5,5			7 500	23
	37	103,9		7 920	6,1			12 000	37
	60	101,9		9 040	6,7			25 000	78
	70	96,3		9 120	6,8			32 000	100
	80	102,6		9 150	7,2			42 000	130
	90	95,0		9 160	7,1		kg/cm²	85 000	260
Wartha.....	25	100,4		6 790	3,96	1 047	3,44		
	37	102,4		7 099	4,92	807	3,8		
	60	106,2		9 536	5,87	1 218	5,92		
	70	98,2		9 260	6,05	947	5,38		
	80	104,4		9 816	6,5	1 205	6,2		
	90	112		8 317	7,6	1 245	6,06		

sind, ergibt sich aus den Versuchen nach Diagramm 3, in denen 3 Mahlungen, davon zwei mit derselben Mühle, eine mit einer andern Mühle, nahe beisammenliegende Kurven ergeben haben.

Auch die Ergebnisse jener Versuchsstellen, die nach genau übereinstimmender Methode arbeiten (Krause & Baumann, Hoesch & Co. und Wartha) zeigen mit geringen Abweichungen recht nahe beisammenliegende Kurven, wie aus Diagramm 4 sich ergibt.

Es ist bedauerlich, daß auch diesmal wieder die Versuchsbedingungen nicht genau eingehalten wurden, sondern stark voneinander abweichen. Es wird notwendig sein, diese Bedingungen noch genauer in den Richtlinien festzulegen, um noch bessere Uebereinstimmung der Werte zu erreichen. Im Zusammenhang damit ist auf einen interessanten Vorschlag von Küng und Seeger hinzuweisen, der darauf hinzielt, durch Einkerbungen in den Versuchsstreifen die Rißstelle von vornherein festzulegen und dadurch genauere Ergebnisse zu erhalten, weil auf diese Weise fehlerhafte Stellen im Papier ausgeschaltet werden können.[1])

Im Zusammenhang mit den vorliegenden Versuchen wurden auch von einzelnen Versuchsstellen interessante Hinweise gegeben, die ich noch hervorheben möchte. Vergleichsversuche zwischen Holländermahlung und Kugelmühle in Memel (Diagramm 5) haben ergeben, daß die Werte für den Holländer etwas höher liegen, als die für die Kugelmühle, daß aber im übrigen die Kurven für den Mahlgrad und für die Reißlängen sehr ähnlich verlaufen. Bei den Versuchen in Köthen lagen dagegen diesmal die Werte für den Messerholländer niedriger als für die Kugelmühle (vergl. Diagramm 6). Das ist wohl darauf zurückzuführen, daß in Köthen mit Messergrundwerk gearbeitet wird, während Memel mit dem von Rieth eingeführten Plattengrundwerk arbeitet.

In Köthen hat sich ferner gezeigt, daß geschöpfte Muster bei niedrigeren Mahlgraden niedrigere, bei höheren Mahlgraden aber höhere Festigkeitswerte liefern als gegossene Muster, sowohl bei Holländermahlung wie auch bei Kugelmühlenmahlung. Der Grund dafür ist wohl darin zu suchen, daß durch das Schütteln beim Schöpfen bei höheren Mahlgraden eine bessere Verfilzung erreicht wird (Diagramm 6).

Von Aschaffenburg wurden größte und kleinste Reißlängen längs und quer in Zahlen angeführt (Tabelle IV), die sehr große Schwankungen zeigen, wie zu erwarten war. Im Durchschnitt dürften sich aber diese Schwankungen ausgleichen, wie das ja auch bei den Falzzahlen immer der Fall ist.

[1]) „Papier-Fabrikant", Fest- und Auslandsheft, 27, 96 (1929).

Digitized by Google

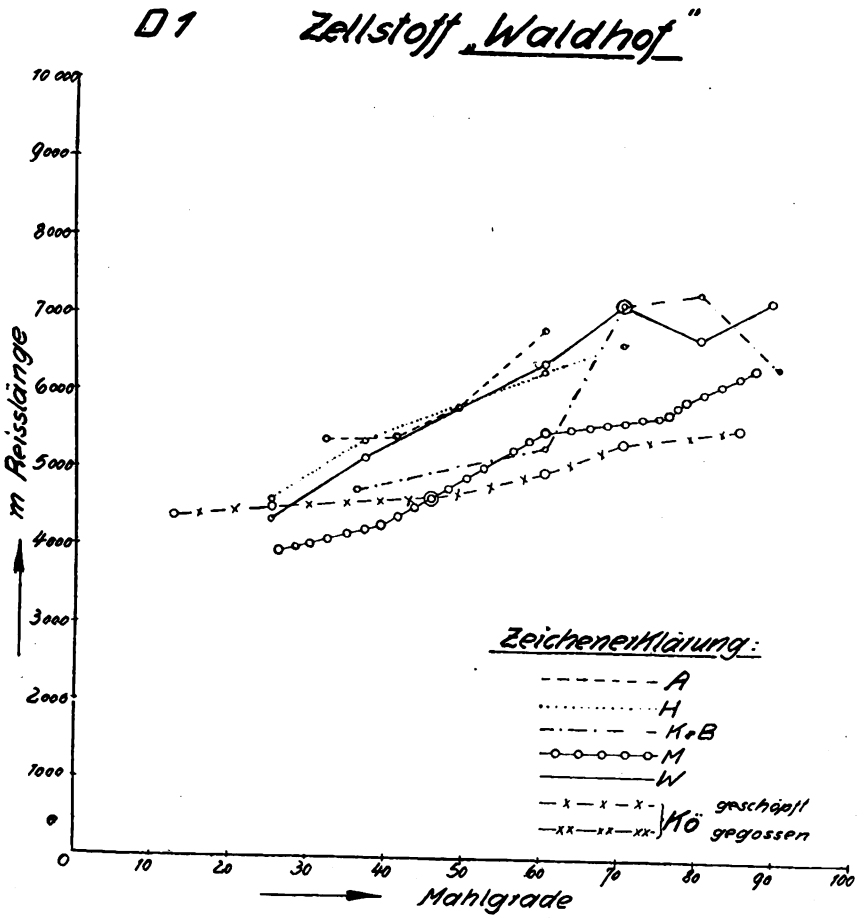


Diagramm 1.

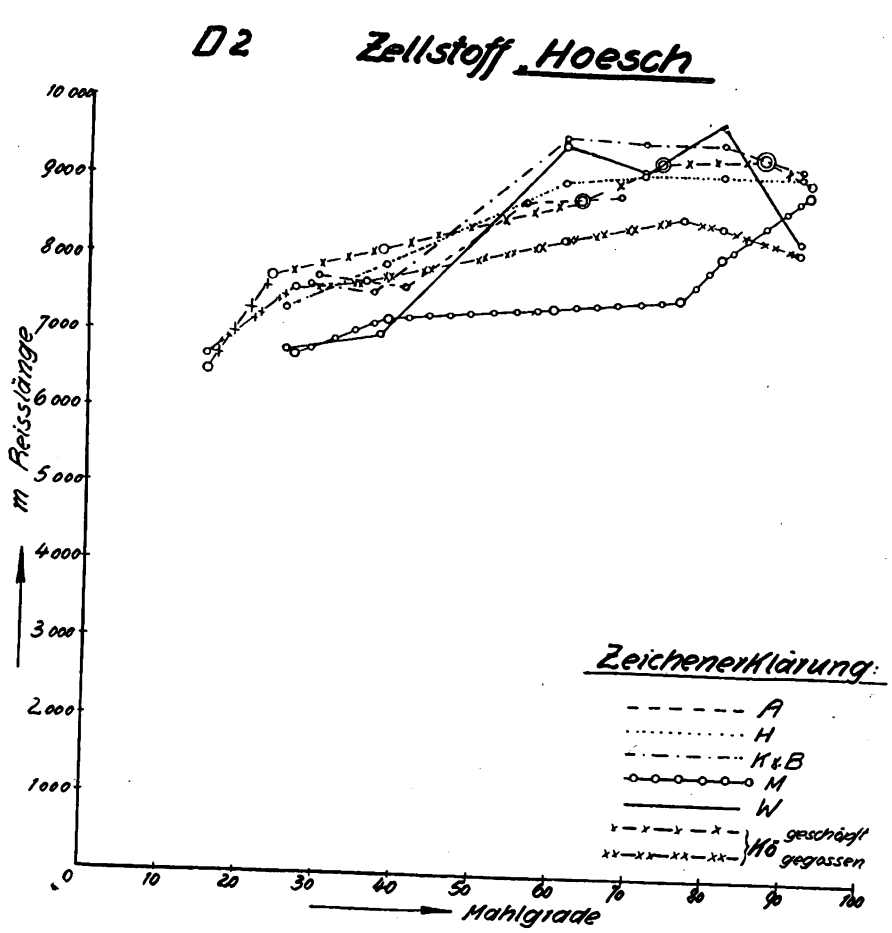


Diagramm 2.

Digitized by Google

03 Mahlungen von Hoesch & Co. Pirna

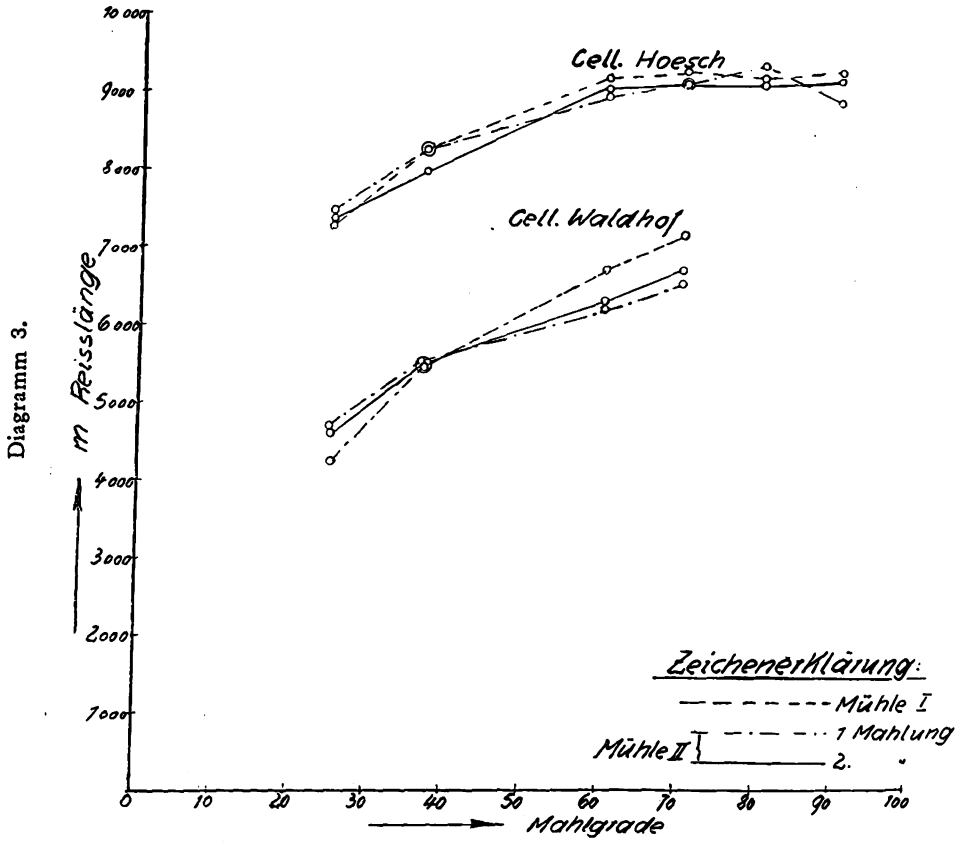


Diagramm 3.

04 Durchführung der Versuche nach genau übereinstimmender Methode

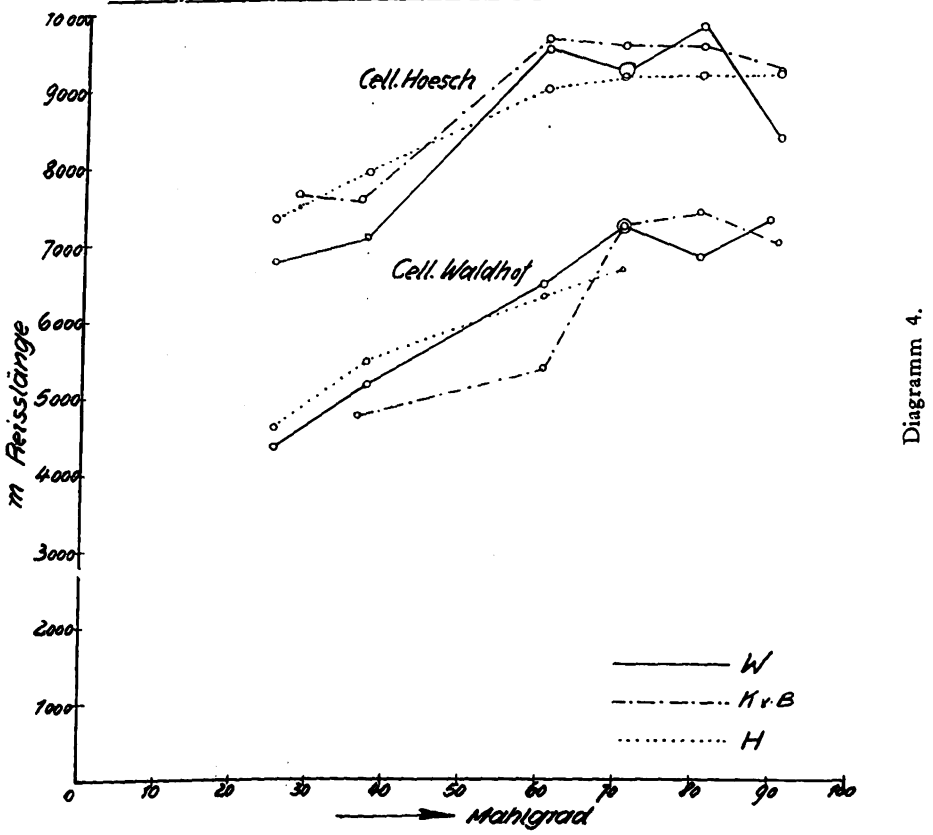


Diagramm 4.

Digitized by Google

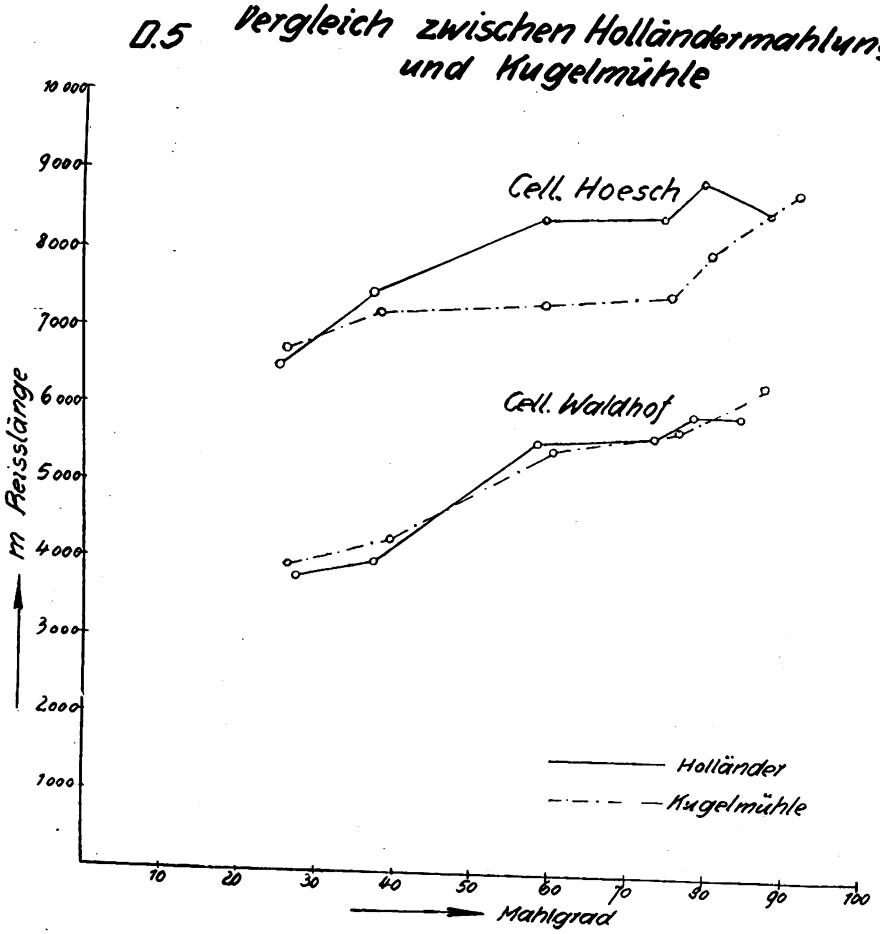


Diagramm 5.

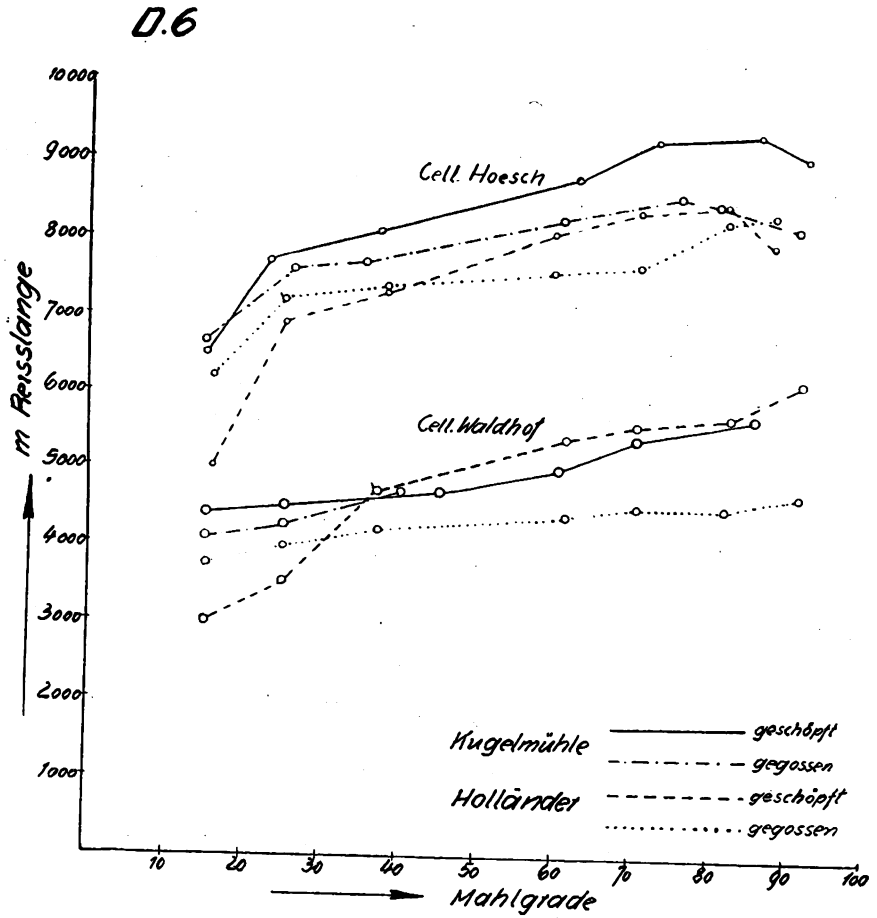


Diagramm 6.
Vergleich von geschöpften und gegossenen Mustern, durchgeführt von Kötten.

Digitized by Google

Tabelle IV.
Festigkeitsziffern von Aschaffenburg.

Mahl-Zeit Std.	Mahlgrad	Reißlänge m längs	quer	Mittel	Größte Reißlänge längs	quer	Kleinste Reißlänge längs	quer m
Zellstoff Waldhof								
1	32	5411	5483	5447	6172	6337	4833	4200
2	41	5682	5227	5454	6372	5980	5025	4479
3	49	6135	5627	5881	7087	6483	5198	4709
4	60	7166	6606	6886	7500	7156	6605	5443
Zellstoff Hoesch								
3/4	29	8055	7694	7875	9216	8758	6973	6808
1	40	7690	7559	7625	9684	9391	5965	5190
2	55	8572	8932	8752	9333	9861	6537	8190
3	67	8939	8812	8876	10476	10066	7835	7216

Die Schrumpfung wurde nur von einzelnen Stellen angegeben und ist daher nicht in Vergleich gezogen worden. Auch mit den wenigen Falzzahlen und Berstzahlen ist nichts anzufangen.[2])

An einer Stelle wurde noch besonders darauf hingewiesen, daß es sehr wichtig ist, das Quadratmetergewicht der Versuchspapiere möglichst genau einzuhalten, da sonst große Schwankungen in den Festigkeitswerten zu erwarten sind.

Tabelle V.
Aktiengesellschaft für Zellstoff- und Papierfabrikation Memel.
Trockengehalte von Papierblättern bei 15 kg Druck per qcm.

Mahlgrad	Trockengehalt bei 1/2 Min. Preßdauer	Trockengehalt bei 2 Min. Preßdauer
25	40,5%	41,9%
37	36,0%	42,0%
43	35,1%	38,7%
60	33,4%	37,8%
70	33,2%	36,5%
80	31,2%	34,7%

Endlich möchte ich noch darauf hinweisen, daß von Küng und Seeger Versuche über die Viskositätsmessung an Zellstoffen durchgeführt wurden, und daß dieselben über ein abgekürztes Verfahren über die Viskositätsbestimmung berichtet haben[3]), das gestattet, schon nach 9 bis 10 Stunden Messungen durchzuführen. Nach dem Vorschlag von Dr. Opfermann im Juni 1927 in Breslau sollte auch die Viskositätsmessung in den Arbeitsbereich der Festigkeitskommission einbezogen werden. Die von König und Seeger vorgeschlagene Schnellmethode scheint mir für diesen Zweck brauchbar zu sein, und es wäre zweckmäßig, die Versuche nach dieser Richtung noch auszudehnen.

Dr. Haas: Ist bei der zweiten Kurve auch die Festigkeit des im Holländer gemahlenen Stoffes bei gleichem Mahlgrad höher als bei der ersten Kurve?

Dr. von Possanner: Eine Kleinigkeit höher, aber nicht so stark, wie in dem anderen Falle. Das stimmt überein mit den Ergebnissen, die ich früher bekommen habe, da war der Holländerwert höher als der Kugelmühlenwert, nur brauchte man viel mehr Zeit im Holländer, als bei der Kugelmühle. Jetzt ist die Festigkeit geringer bei der Holländermahlung als bei der Kugelmühle. Das ist darauf zurückzuführen, daß die Holländermahlung viel schwerer reproduzierbar ist als die der Kugelmühle.

Freiherr von Varnbühler: Herrscht an anderen Stellen auch der Eindruck vor, daß in der Querrichtung die Reißzahlen geringer sind als in der Längsrichtung?

Dr. von Possanner: Darüber lag kein Ergebnis vor, weil die meisten Stellen nur die Mittelwerte angegeben haben.

Freiherr von Varnbühler: Es wäre sonst gar nicht zu erklären, — in unserem Laboratorium wird steif und fest behauptet, daß die Längswerte höher liegen als die Querwerte. Das dürfte auf die Eingießung zurückzuführen sein. (Dr. von Possanner: Bei den Proben, die wir jetzt eingeliefert haben, war es umgekehrt!)

Dr. Jonas: Dazu möchte ich sagen: Ich habe ursprünglich auch geglaubt, die Schwankungen sind sehr klein. Es ist unregelmäßig. Mal ist die Querrichtung länger, mal die andere. Die Werte werden sehr schön gleichmäßig. Es kommt auf den Mahlgrad an. Bei Mahlgrad 45 garantiere ich 2%.

Prof. von Possanner: Sind bei Ihnen, Herr von Varnbüler, die Schwankungen größer?

Direktor von Varnbühler: Bei den Proben, die wir letzthin eingeschickt haben, war der Unterschied zwischen Längs- und Querwerten etwa 8—10%.

Vorsitzender: Wünscht noch jemand das Wort? Das ist nicht der Fall. Dann wollen wir zum Schluß zu der von Herrn Direktor Kirmreuther angeregten Aussprache über das Thema:

Austausch der Erfahrungen und Aussprache über die von Herrn Prof. Rassow anläßlich der letzten Hauptversammlung in Vorschlag gebrachten Benzidinmethode zur analytischen Kontrolle des Sulfitkochprozesses

übergehen. Ich bitte Herrn Direktor Dr. Kirmreuther, das Wort zu ergreifen.

Direktor Dr. Kirmreuther: Herr Prof. Rassow hat gelegentlich der letzten Hauptversammlung unseres Vereins über eine „analytische Kontrolle des Verlaufs der Sulfitzellstoffkochung" berichtet. Eine Diskussion hierüber fand nicht statt. Ich erlaube mir, den Mitgliedern unseres Fachausschusses vorzuschlagen, die Methode von Rassow und Kraft zum Gegenstand einer Aussprache in unserer heutigen Sitzung zu machen. Herr Prof. Rassow hat uns zu diesem Zweck einige Exemplare der Dissertation seines Mitarbeiters Kraft zur Verfügung gestellt, in der die Methode genau beschrieben ist. Ich habe die Dissertation bei den Mitgliedern unseres Fachausschusses zirkulieren lassen. Zur Einführung für diejenigen Herren, denen der Gegenstand der Aussprache etwas ferner liegt, darf ich kurz vorausschicken, daß der Verlauf der Zellstoffkochung gewöhnlich durch die Abnahme des Schweflig-Säuregehaltes der Kochlauge verfolgt wird, und zwar entweder durch die bekannte Mitscherlich-Probe, durch Zusatz von Ammoniak und Fällung der freien schwefligen Säure als Kalziumsulfit oder durch titrimetrische Bestimmung der Abnahme des SO_2-Gehaltes in der Lauge. Ein anderes Verfahren, das vor allem in den nordischen Zellstoffabriken angewandt wird, ist die unmittelbare Untersuchung des aus dem Kocher ent-

[2]) Von Memel wurde ferner der Trockengehalt der Versuchsblätter bei konstantem Druck und zwei Preßzeiten für die verschiedenen Mahlgrade bestimmend (Tabelle V).

[3]) „Papier-Fabrikant" 27, 433 (1929).

Digitized by Google

nommenen Stoffes. Die alten Betriebsmethoden der Prüfung der Farbe der Kochlauge sowie ihrer Klebrigkeit und ihres Geruchs seien nicht vergessen. Prof. Rassow hat nun eine neue Methode vorgeschlagen, die Zunahme des Lignins in der Sulfitlauge zu bestimmen und auf diesem Wege den Verlauf der Kochung zu verfolgen. Ich darf die Herren, die diese Methode nachgeprüft haben, bitten, sich zu derselben zu äußern.

Direktor Lauber: Wir Zellstoffleute würden es außerordentlich begrüßen, wenn wir von der bisherigen indirekten Methode zu einer direkten Methode für die Kochung übergehen könnten, und von diesem Standpunkt aus ist der erste Vorstoß Rassows und seines Mitarbeiters in dieser Richtung sehr wertvoll. Leider hat mir aber eine Nachprüfung der vorgeschlagenen Methode und der angegebenen Resultate die Gewißheit gegeben, daß es auf dem von den Autoren vorgeschlagenen Wege vorläufig nicht möglich ist. Kraft behauptet, er bekomme bei der Benzidinmethode einen Punkt, bei dem alle Ligninsulfonsäure ausgefällt ist bzw. jede weitere Ausfällung aufhört. Dieser Punkt soll nach seiner Angabe eine Stunde nach Beendigung der Kochung als zäher Zellstoff, und etwa vier Stunden vor Beendigung einer Kochung als bleichbarer Zellstoff auftreten. Ich muß gestehen, daß ich einen derartigen Punkt nicht finden konnte. Eine glatte Unterbrechung der Bildung von Ligninsulfonsäure ist in keiner Weise festgestellt. Im Gegenteil, wir haben gefunden, daß auch nach dem Punkte, wenn auch das Fortschreiten der Herauslösung von Lignin etwas langsamer wird, immer noch kleine Mengen festgestellt werden können. Hieraus ergibt sich also keine Kurve, die zuerst ansteigt, dann nach einem scharfen Knickpunkt wagrecht verläuft, sondern eine solche mit zuerst steilerem, dann etwas flacher, aber stetig ansteigendem Verlauf. Der Punkt, den man vielleicht als Knickpunkt betrachten kann, lag nach unseren Beobachtungen teils vor der Erkochung eines zähen Zellstoffes, oft aber auch dahinter. Es zeigt sich also auch hierin keine Regelmäßigkeit. Daß die Behauptung des Verfassers nach unseren Beobachtungen nicht ganz richtig ist, ist vielleicht darauf zurückzuführen, daß er die Fehlergrenzen etwas sehr hoch wählt. Die ganze Spanne, die in Frage kommt, bewegt sich zwischen einem Verbrauch von $^1/_{10}$ Natronlauge von 0,7—1,45 ccm. Für eine scharfe Kontrolle ist eine solche Spanne zu niedrig. Und nun setzt sich Kraft die Fehlergrenze mit 0,2 ccm, d. h. die Fehlergrenze beträgt 15—30 % der ganzen Spanne! Wenn man solche Fehler vernachlässigt, ist es natürlich möglich, in der Aufzeichnung der letzten Kochperiode eine gerade Linie zu finden. Bei unseren Nachprüfungen konnten wir zwar den Analysenfehler auf 0,05 erniedrigen, ich erachte aber auch diesen noch viel zu hoch bei der Spanne von 0,7—1,45 ccm. Dies vorausgeschickt, möchte ich weiter betonen, daß die Methode für den Betrieb wegen ihrer Umständlichkeit leider nicht brauchbar ist. Heute macht der Kochermeister alle notwendigen Kontrollen des Kochverlaufes. Für die Benzidinmethode müßte jedoch ein besonderer Laborant angestellt werden, und es ist fraglich, ob ein einziger in einer größeren Kocherei in der Lage ist, die notwendigen Untersuchungen durchzuführen. Herr Kraft selbst gibt an, er braucht 15 Minuten. Wir haben nach längerer Einarbeitung — nach hundert Untersuchungen — es fertig gebracht, bei gleichzeitiger Bearbeitung mehrerer Bestimmungen die Einzelbestimmung in dieser Zeit durchzuführen. Ich bitte Sie aber, zu überlegen, daß bei 15 Minuten Zeitdauer in einer Stunde nur vier Untersuchungen durchgeführt werden können. In einer Kocherei, die acht bis zehn Kocher hat, ist es also unmöglich, ohne ein verhältnismäßig großes Hilfspersonal auszukommen. — Das, was uns als Zellstoffabrikanten besonders interessiert, gibt uns aber auch die Methode von Kraft leider nicht. Uns interessiert ja nicht, den Punkt festzustellen, bei dem, wie Kraft sagt, die Qualitätskochung beginnt, sondern vielmehr den Punkt, wo die uns gewünschte Qualität erreicht ist. (Sehr richtig!) Also das ist das Ziel, auf das wir hinauskommen müssen, wenn wir neue Wege suchen. Ich kann abschließend sagen, daß wir neue Wege zur Ermittlung direkter Kochkontrolluntersuchungen sehr begrüßen, daß aber die Methode Rassow bzw. Kraft nach unseren Beobachtungen noch nicht geeignet ist, für die Zukunft in diesem Sinne zu dienen.

Vorsitzender: Ich danke den Herren Vorrednern für ihre Ausführungen und möchte selbst unsere Erfahrungen mit der Methode kurz bekanntgeben. Sie decken sich im allgemeinen mit den von Herrn Direktor Lauber festgestellten. Wir haben mit Absicht die Stoffe soweit gekocht, daß sie ungefähr eine Sieberzahl von nur 10 hatten, und dabei ist festgestellt worden, daß die Kurve tatsächlich ständig ansteigt, allerdings bei so kleinen Sieberzahlen allmählich doch wagerecht weiterläuft. Für die Methode selbst gehen unsere Erfahrungen dahin, daß es zur Erhaltung übereinstimmender und richtiger Resultate unbedingt erforderlich ist, die Fällung des Benzidinniederschlages kurze Zeit stehen zu lassen, sonst läuft er trübe durch. Besonders peinlich muß man auch bei der Entfernung des Niederschlages vom Filter verfahren, damit das Benzidinsulfat restlos, auch das an den Wänden befindliche, zur Titration gebracht wird. Zur Erreichung eines exakteren Umschlages hat sich als zweckmäßig herausgestellt, das Filter, das den Niederschlag trägt, vor dem Erhitzen durch einen schnellaufenden Elektrorührer zu zerfasern. Die Titration erfolgt am raschesten in der Siedehitze, was aus der Anleitung nicht klar hervorgeht. Die ganze Bestimmung ist äußerst diffizil und mit ziemlich vielen Arbeitsgängen verknüpft. Das haben wir auch festgestellt, und ich glaube, als praktische Methode wird sie wohl kaum in Frage kommen, zumal wenn man gerade wissen will, ob der Endpunkt der Kochung erreicht ist. Der ist aber oft so schnell da, daß man in der Viertelstunde den Kocher gar nicht mehr in der Hand hat.

Prof. Jonas: Der Endzweck wird in der Tat nicht erreicht. Immerhin kann man einigermaßen den Punkt ermitteln, bei dem das Maximum liegt. Wir haben jedenfalls bei unseren Versuchen gefunden, daß die Werte von einem gewissen Punkte an nicht weiter ansteigen. Allerdings hat die Ermittlung dieser Titrationskurve keinen besonderen Wert. Zur Beurteilung des Verlaufes einer Qualitätskochung ist das Verfahren unbrauchbar, ein Maximum ist aber deutlich sichtbar.

Direktor Dr. Kirmreuther: Herr Prof. Hägglund war so liebenswürdig, sich schriftlich zu der Methode von Rassow und Kraft zu äußern. Ich erlaube mir, Ihnen seine Ausführungen bekannt zu geben.

Er schreibt:

Anläßlich des Rundschreibens des Vorsitzenden des Fachausschusses für Sulfitzellstoff-Fabikation des Vereins der Zellstoff- und Papier-Chemiker und -Ingenieure an die Mitglieder des Ausschusses, in dem die Aufforderung erging, zu der von Rassow und Kraft vorgeschlage-

Digitized by Google

nen Benzidinmethode zur analytischen Kontrolle des Sulfitkochprozesses Stellung zu nehmen, möchte ich mir folgende Bemerkungen erlauben:

Zunächst wird in der Kraftschen Arbeit die Behauptung aufgestellt, daß nur die Ablauge uns ein einwandfreies Bild über den jeweiligen Stand des Aufschlusses gibt (S. 11). Dies ist zuviel gesagt. Allein durch Untersuchung der Ablauge ist es praktisch nicht möglich, das Ende der Kochung ganz exakt festzustellen (vergl hierzu meine Ausführungen in „Svensk Pappers Tidning" H. 3, 1929). Ich möchte gleich hinzufügen, daß die Methode von Rassow-Kraft, wie im folgenden auseinandergesetzt werden soll, uns hier nicht helfen kann, wenigstens wenn die Analysen so ausgeführt werden, wie es in der Dissertation von Kraft angegeben worden ist. Dies kann man mit Krafts eigenen Versuchen beweisen. Ich führe als Beispiel die Kochung 4 an, deren Resultate in dem Diagramm 3 angegeben sind (S. 23). Hier ist eine Auslösung von Lignin erst nach 13 bis 14 Stunden bei einer Temperatur von 132° beobachtet worden. Zu derselben Zeit war aber der Zuckergehalt der Kochflüssigkeit 3 %. Sicherlich ist diese Zuckermenge viel zu hoch angegeben. Aber wenn wir auch 50 % abziehen, deutet der Zuckergehalt schon darauf hin, daß eine beträchtliche Ligninherauslösung stattgefunden haben muß, und wird zur Gewißheit, wenn die Erfahrungen aus eigenen Untersuchungen herangezogen werden. Das erwähnte Diagramm ist irreführend. Daran ist sicherlich die unsichere und umständliche Analysenmethode schuld. Bekanntlich wird die Ablauge nach Verdünnung mit Benzidinlösung versetzt, der Niederschlag abfiltriert und in dem Filtrat der Ueberschuß von Benzidin in unlösliches Sulfat übergeführt und abfiltriert; nach Hydrolyse erfolgt die Titration der freigewordenen Schwefelsäure mit n/10-Natronlauge. In der Aenderung des Natronlaugeverbrauches haben wir demnach ein Maß der Lignosulfonsäure-Auslösung. Diese schwankt nun bei den verschiedenen Kochungen zwischen 0,8 und 1,7 ccm, also etwa 50 %, obwohl, wie wir wissen, die Herauslösung des Lignins bei der Kochung von harten und bleichfähigen Stoffen soweit geht, daß der Unterschied in der gelösten Ligninmenge höchstens 10 bis 15 % des im Holz vorhandenen Gesamtlignins betragen kann.

Das merkwürdige ist nun aber, daß die Veränderung der NaOH-Zahlen von 0,8 bis 1,7 ccm nicht so gedeutet werden darf, daß im ersteren Falle ein harter Zellstoff, im letzteren ein bleichfähiger gewonnen wird. Die erwähnten Zahlen sollen doch ein Maßstab für die Auslösung von „Alpha-Lignin" sein.

Man könnte vielleicht auch von einem tieferen Verständnis der Ursachen der Angelegenheit absehen, wenn der Knickpunkt der Kurve uns über den Kochverlauf und den Aufschluß unterichtete. Dies ist aber keineswegs der Fall. Der Punkt soll nach Kraft nur anzeigen, wann die „Qualitätskochung" anfängt. Es dauert noch 1 bis 4 Stunden, bis Zellstoffe von verschiedenen Aufschlußgraden erhalten werden. Wie die Kontrolle in diesem, dem wichtigsten Teil des Kochverlaufs vorgenommen werden soll, wird von K. nicht angegeben.

Im übrigen sind in der Arbeit von Kraft recht viel Unklarheiten und einander widersprechende Angaben zu finden. So wird beispielsweise behauptet (S. 25 bis 27), daß der Zellstoff, nachdem der Knickpunkt erreicht worden ist und die Kurve der Abszisse parallel läuft, kein Alpha-Lignin mehr enthält. Da dies nun, wie gesagt, eintrifft, bevor ein defibrierbarer Stoff erhalten wird, ist es unverständlich, weshalb aus hartem Zellstoff Alphalignosulfonsäure durch Hydrolyse abgespalten wird und als Naphthylamin- bzw. Benzidinverbindung nachgewiesen werden kann (S. 21), übrigens eine Sache, die wir schon längst nachgewiesen haben.

Als Beweis für die Auffassung, daß nach dem Passieren des Knickpunktes andere Stoffe als Alpha-Lignosulfonsäure in Lösung gehen, wird angeführt, daß die Lauge dunkel wird, was nicht auf einer Zersetzung der Alpha-Lignosulfonsäure beruht — sie ist nach der Auffassung des Verfassers beständig —, sondern darauf, daß in diesem Stadium der Kochung die eben genannten „anderen Stoffe" einer Zersetzung unterworfen werden. Dies ist natürlich falsch. Die Dunkelfärbung beruht ja darauf, daß die Azidität der Kochflüssigkeit infolge des Verbrauchs des „disponiblen Sulfits" schnell ansteigt, wodurch die freie Lignosulfonsäure unter Umlagerung dunkel gefärbt wird. In der Tat ist ja die Laugenfarbe der beste Indikator für die Veränderung der Azidität der Kochflüssigkeit.

Aus dem Versuchsmaterial von Kraft ist es nicht möglich, sichere Schlüsse zu ziehen. Die Methode, welche er benutzt hat, ist zu unsicher. Ein Titrationsunterschied von im Maximum 1,7 ccm ist nicht viel. Wird die Lauge z. B. heiß oder warm entnommen, so entsteht merkwürdigerweise ein Unterschied von nicht weniger als 0,6 ccm. Die verschieden starke Bildung von Schwefelsäure während des Kochprozesses muß ja das Resultat beeinflussen, ohne daß wir dadurch über den Verlauf des Aufschlusses unterrichtet werden usw.

Die umständliche Methodik schließt außerdem wohl die Einführung in die Praxis aus.

Erik Hägglund.

Vorsitzender: Herr Prof. von Possanner wird einen Bericht über unsere Aussprache geben. Die Herren sind wohl mit der Freigabe der Diskussion einverstanden. (Ja!) Wünscht noch einer der Herren das Wort? Das ist nicht der Fall. Dann danke ich für Ihr Interesse und ich stelle fest, daß der Beschluß unseres Vorstandes, an Stelle einer Sommerversammlung wenigstens eine Sitzung des Fachausschusses stattfinden zu lassen im Rahmen des VDP, von Erfolg begleitet war. Ich bitte, sich dann um 3 Uhr in der Technischen Hochschule zu dem Vortrage von Herrn Dr. W. Niethammer einzufinden.

Schluß 1 Uhr.

(Fortsetzung folgt.)

BÜCHERSCHAU

Die hier besprochenen Werke sind ebenso wie alle anderen Bücher durch Otto Elsner Verlagsgesellschaft m. b. H., Sortimentsabteilung, Berlin S 42 zu beziehen.

Philipps' Paper Trade Directory of the World. In Leinen gebunden, 1046 S. stark. Verlag von S. C. Philipps & Co., London. Preis 21 Schilling.

Das bekannte Philipps Adreßbuch der Papierindustrie der Welt liegt jetzt in der Ausgabe 1929 vor. Es enthält wie seine Vorgänger ein ausgezeichnetes Adressenmaterial sämtlicher Länder der Welt und wird immer seinen Besitzern wertvolle Dienste leisten können. Der Preis ist angesichts der Fülle des Materials bzw. des stattlichen Umfanges des Bandes als mäßig zu bezeichnen.

Digitized by Google

PATENT-UMSCHAU

Nachdruck verboten! Schriftleiter: Geh. Regierungsrat Dr. A. Schrohe, Berlin-Charlottenburg.

Deutschland.

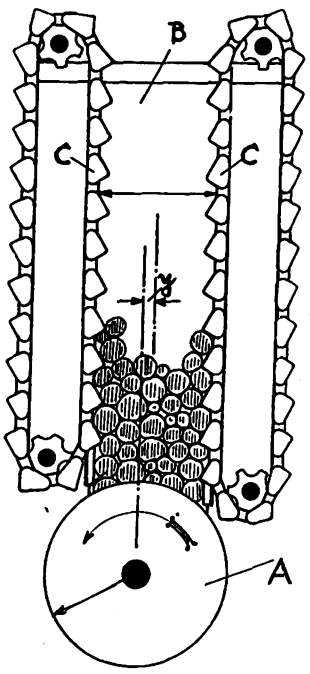
Walzenwehr.

D. R. P. 481 581, Kl. 84 a, Gr. 3, vom 8. 3. 25.
Siemens-Bauunion G. m. b. H. Komm.-Ges. in Berlin-Siemensstadt.

Zweck der Erfindung ist, das Wegspülen der angesammelten Sinkstoffe sowie das Ablassen des Eises und anderer Schwimmstoffe mit möglichst geringem Wasserverbrauch zu ermöglichen. Dieses Ziel wird erfindungsgemäß dadurch erreicht, daß ein Durchflußquerschnitt geschaffen wird, dessen Höhe von der Mitte des Wehres nach den Seiten hin oder umgekehrt abnimmt; zu dem Zweck läßt man die Wehrsohle von der Mitte nach den Seiten hin ansteigen oder abfallen und bildet den Wehrverschluß aus zwei in der Wehrmitte durch einen Tragring oder Pfeiler gestützten Körpern, die im allgemeinen die Form abgestumpfter Kegel aufweisen. (2 Blatt Zeichnungen.)

Schleifer zur Herstellung von Holzschliff, bei dem der Preßkasten, der so breit ist, daß stets zugleich mehrere Hölzer nebeneinander verschliffen werden, exzentrisch zum Schleiferstein angeordnet ist.

D. R. P. 481 422, Kl. 55 a, Gr. 1, vom 11. 9. 25.
Gustav Söderlung in Norrköping, Schweden.



Gegenüber dem Schleiferstein A ist in an sich bekannter Weise ein Schacht B zur Aufnahme des Schleifholzes angebracht, an dessen Seiten sich Vorschubketten C in Richtung auf den Schleiferstein zu entlangbewegen. Entgegen bisher bekannten Einrichtungen geht die Mittelebene des Holzschachtes B nicht durch die Achse des Schleifersteins A, sondern an dieser vorbei, und zwar derart, daß der Holzschacht B entgegen der Drehrichtung des Schleifersteins A aus der sonst üblichen Mittellage um ein Maß y verschoben ist. Diese Verschiebung soll jedoch nicht so groß sein, daß die im Sinne der Verschiebung vorn liegende Vorschubkette C außen am Schleiferstein vorbeiliefe.

Gegen die Stauwand ansteigender und dort durch eine Schwelle begrenzter Wehr-Vorboden.

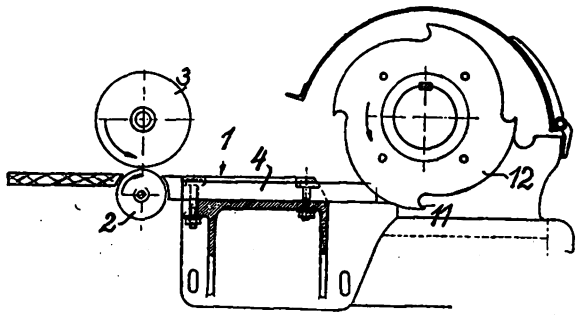
D. R. P. 481 583, Kl. 84 a, Gr. 3, vom 8. 3. 25.
Siemens-Bauunion G. m. b. H. Komm.-Ges. in Berlin-Siemensstadt.

Gemäß der Erfindung sollen beim Oeffnen des Wehres die vor dem Wehr lagernden Sinkstoffe mit möglichst geringem Wasserverlust fortgespült werden. Zu diesem Zwecke ist der Wehrboden in der Längsrichtung von Spülrinnen durchzogen, deren Sohle im Auslauf in Höhe der Schwellenoberkante liegt, während die zwischen den Rinnen liegenden Teile des Vorbodens nach beiden Seiten dachförmig geneigt sind, um die darauf lagernden Sinkstoffe leicht nach den Spülrinnen abzuleiten. (1 Blatt Zeichnungen.)

Vorrichtung zum Zerkleinern von Papier, Lumpen u. dgl. mit festen, über eine Tischkante vorspringenden und zwischen diesen umlaufenden, mit Zähnen versehenen Zerkleinerungsgliedern.

D. R. P. 481 423, Kl. 55 a, Gr. 5, vom 12. 6. 26.
Gerhard Andrews in Neuß.

In Tischplatte 1 ist Förderwalze 2 gelagert, über der eine verstellbare Gegenwalze 3 angeordnet ist. Diese beiden Walzen befördern das zwischen sie gebrachte Gut



auf die rechte Seite des Tisches. In den Tisch ist eine Anzahl von Flachstählen 4 eingesetzt und der Abstand zwischen den umlaufenden Teilen 11, 12 und den Flachstählen 4 sowie der Tischkante entspricht wenigstens der Stärke der Flachstähle. (1 Blatt Zeichnungen.)

Verfahren zur Verhinderung von Kesselsteinansatz u. dgl. an metallischen Flächen auf elektrischem Wege.

D. R. P. 481 408, Kl. 13 b, Gr. 18, vom 18. 2. 28.
Alfred Heinrich in Berlin-Charlottenburg.

Zwischen den elektrischen Ladungen der Erdoberfläche und jenen der Atmosphäre wird auf dem Wege über den zu schützenden Gegenstand ein ständiger Potentialausgleich herbeigeführt.

Nordamerika.

Mechanismen zum Umkleiden von Draht u. dgl. mit Faserstoffen.

Amerikanische Patente 1 720 715 u. 1 720 750 v. 16. 7. 29.
E. M. Bidwell und J. N. Selvig in Chicago.

In beiden Patenten ist bezuggenommen auf das amerik. Pat. 1 615 423 von 1927 (Walker), aus welchem das genannten Mechanismen zugrunde liegende Prinzip bereits bekannt ist. Beide Patente sind auf die Firma Western Electric Company in New York übertragen.

Schaber für Walzen, Zylinder u. dgl.

Amerikanisches Patent 1 719 094 vom 2. 7. 29.
F. W. Vickery in London; übertragen auf Vickery Ltd. in Boston, Mass.

Der Schaber von Vickery ist bereits bekannt (siehe auch amerik. Pat. 1 552 363 [1925]). Die vorliegende Erfindung betrifft einen neuen Mechanismus, mittels dessen die ein Ende des Schabers tragenden federnden Finger automatisch sämtlich in die richtige Lage versetzt werden können. (1 Blatt Zeichnungen.)

Verfahren zur Verhinderung des Riffelns von auf der Strickmaschine hergestellten Produkten, die insbesondere aus Kunstseidefäden oder Garnen hergestellt sind.

Amerikanisches Patent 1 719 173 vom 2. 7. 29.
Camille Dreyfus in Basel, Schweiz.

Unter der, auch von den Hausfrauen gebrauchten Bezeichnung des Riffelns versteht man das unerwünschte,

Digitized by Google

teilweise Erweitern oder Auseinanderziehen der Fäden und Maschen der Produkte. Das Verfahren besteht in der Behandlung des Gegenstandes mit einer verdünnten Lösung eines Lösungsmittels für die Kunstseide, z. B. einer Azetonlösung für Acetatseide. Dadurch wird eine Wirkung auf die Oberfläche der Fäden ausgeübt, welche sie widerstandsfähig macht und das Riffeln der Produkte verhindert oder vermindert, ohne sonstige Eigenschaften zu beeinflussen. Auch in Gasform lassen sich entsprechende Mittel anwenden.

Verfahren zur Gewinnung von Faserstoffmaterial aus Zuckerrohrbagasse, Maisstengeln u. dgl. zwecks Herstellung schneeweißen Papiers von der Festigkeit des Kraftpapiers.

Amerikanisches Patent 1 721 376 vom 16. 7. 29.

J. J. de la Roza sr., in Brooklyn, N. Y.

Dieses Verfahren wird in zwei Stufen ausgeführt, deren erste darin besteht, daß das Material in Gegenwart freien Schwefels bei 160—173 ° C in Wasser gekocht wird. Dabei bilden sich organische Säuren, welche die Inhaltsstoffe (Inkrusten) alkalilöslich machen sollen, während dem Schwefel eine bleichende Wirkung zugeschrieben wird, die, wie vermutet wird, dadurch zustandekommt, daß er mit vorhandenen Farbstoffen lösliche Verbindungen eingeht. Die zweite Stufe des Verfahrens besteht in einer Nachbehandlung des Kochgutes mit verdünnter Alkalilösung bei einer Temperatur bis zu 130 ° C.

Patent- und Gebrauchsmusterbericht.

(Die fettgedruckte Ziffer bedeutet die Klasse.)

Deutschland.

Patentanmeldungen.

Aufgebot vom 12. 9. 29.

8 b, 19. K 107 238. Joh. **Leinewebers Söhne,** Krefeld, Industriestraße. Hydraulische **Walzenpresse** für Gewebe- oder Papierbahnen. 22. 12. 27.

12 n, 5. B 132 804. J. P. **Bemberg,** A.-G., Barmen-Rittershausen. Verfahren zur Enteisenung von Kupfersalz-, insbes. Sulfatlösungen für die **Kunstseideherstellung.** 8. 8. 27.

12 a, 6. L 55 788. Dr. Leon **Lilienfeld,** Wien; Vertr.: Dipl.-Ing. Schmitzdorff, Pat.-Anw., Berlin SW 61. Verfahren zur Herstellung von Aethylderivaten der **Cellulose.** 7. 6. 22. Oesterreich 13. 6. 21.

12 o, 6. S 77 611. **Société Lyonnaise** de la Soie Artificielle, Lyon, und Pierre A. A. **Chevalet,** Lux, Cote d'Or, Frankreich; Vertr.: Dipl.-Ing. W. Massohn, Pat.-Anwalt, Berlin SW 61. Verfahren zur Herstellung aktiver **Cellulose.** 22. 12. 26. Frankreich 11. 1. 26.

12 o, 6. W 76 077. Dr. Alexander **Wacker,** Gesellschaft für elektrische Industrie, G. m. b. H., München, Prinzregentenstr. 20. Verfahren zur Herstellung chloroformlöslicher **Acetylcellulose.** 23. 5. 27.

22 h, 4. A 45 411. **I. G. Farbenindustrie** A.-G., Frankfurt a. M. Cellulosederivathaltige **Spachtelmassen.** 7. 7. 25.

39 a, 16. C 41 312. Chemische Fabrik **von Heyden** A.-G., Radebeul-Dresden. Gießvorrichtung zur Herstellung von **Viskoseglashaut.** 2. 4. 28.

39 b, 42. W 70 348. **Wolff & Co.,** Walsrode, Dr. E. **Czapek** und Dipl.-Ing. R. **Weingand.** Verfahren zur Herstellung von Folien, Häutchen, Bändern, Kapseln, Hohlkörpern o. dgl. nichtfadenförmigen Gebilden aus **Celluloselösungen.** 1. 9. 25.

55 a, 1. L 62 323. **Linke-Hofmann-Busch-A.-G.,** Warmbrunn, Schlesien. Vorrichtung zur Regelung des Vorschubes vom **Holzschleifern.** 4. 2. 25.

55 d, 22. L 70 607. Otto **Leonhardt,** Crossen a. d. Mulde. Leitglied bei der Herstellung von aus mehreren Schichten zusammengegautschten **Papierbahnen;** Zus. z. Pat. 481 122. 30. 4. 27.

Erteilte Patente.

29 a, 6. 483 237. **Herminghaus** & Co., G. m. b. H., Vohwinkel. Vorrichtung zum Naßbehandeln von auf durchlochte Spulen aufgenommenen Erzeugnissen aus **Celluloselösungen.** 21. 10. 27. H 113 555.

55 a, 1. 483 258. **Amme-Luther-Werke,** Braunschweig. Verfahren zur selbsttätigen Regelung von **Holzschleifern** mit mehreren Pressen. 9. 11. 26. A 49 275.

55 b, 2. 483 347. **Zellstofffabrik Waldhof,** Mannheim-Waldhof, und Dr.-Ing. Adolf **Schneider,** Kelheim a. d. Donau. **Zellstoffkocher.** 9. 4. 24. N 23 068.

55 d, 2. 483 441. Andreas **Biffar,** Miltenberg a. M. Liegender **Schleudersichter** für die Papierherstellung. 16. 5. 24. B 114 131.

55 e, 1. 483 482. **Freiberger Papierfabrik** zu Weißenborn, Weißenborn, Amtsh. Freiberg. Verfahren zur Herstellung von **Papier** bestimmter Dicke. 29. 2. 28. F 65 479.

55 e, 2. 483 483. Franz **Friedsam,** Freiheit bei Trautenau, Tschechoslowakei; Vertr.: Dipl.-Ing. R. Viertel, Pat.-Anw., Halle a. d. S. Vorrichtung zur Erzeugung einseitiger **Glätte auf Papiermaschinen.** 18. 2. 28. F 65 392.

55 e, 4. 483 277. **Göbel A.-G.,** Darmstadt, Mornewegstr. 77. **Rollenschneidmaschine** mit Druckwerk. 4. 7. 28. G 73 758.

Versagtes Patent.

55 b, 3. C 33 750. Verfahren zum **Entharzen** von Seefichte oder anderen harzreichen Hölzern zur Herstellung von **Zellstoff.** 18. 9. 24.

Gelöschtes Patent.

55 f, 16, 416 283.

Eingetragene Gebrauchsmuster.

55 a. 1 087 165. Mathias **De Zurik,** Sartel, Minnesota, V. St. A.; Vertr.: C. Huß, Pat.-Anw., Berlin SW 61. Vorrichtung zum Behandeln von **Holzteilen** oder -stücken. 13. 7. 29. Z 20 909.

55 d. 1 087 066. Chr. **Wandel,** Metalltuch-Maschinenfabrik, Reutlingen, Württbg. **Knotenfänger.** 3. 7. 29. W 85 209.

55 d. 1 087 085. Firma Hermann **Wangner,** Reutlingen. **Rundsiebstoffänger.** 20. 7. 29. W 85 286.

55 e. 1 086 262. **Göbel A.-G.,** Darmstadt, Mornewegstr. 77. Maschine zum **Umrollen,** Befeuchten und **Längsschneiden** von Papierbahnen. 12. 7. 29. G 70 558,

55 e. 1 086 772. Maschinenfabrik zum **Bruderhaus,** Reutlingen, Württbg. **Querschneider** für Rollenpapier. 1. 8. 29. M 104 855.

Aus der Statistik des Reichspatentamts für die Jahre 1920 bis 1928.

Die Zahl der auf das Deutsche Reich entfallenden Patentanmeldungen hat um 1065 oder um 1,9 % und die Zahl der aus dem Auslande eingegangenen Anmeldungen hat um 1373 oder 9,1 % zugenommen. Das Verhältnis der auf das Inland und das Ausland entfallenden Anmeldungen stellt sich in den letzten Jahren wie folgt:

	Inland	Ausland
1920	78,2 %	21,8 %
1921	81,1 %	18,9 %
1922	79,0 %	21,0 %
1923	79,8 %	20,2 %
1924	83,5 %	16,5 %
1925	83,8 %	16,2 %
1926	82,7 %	17,2 %
1927	81,3 %	18,7 %
1928	80,0 %	20,0 %

Verantwortlich für die Hauptschriftleitung: Prof. Dr. Bruno Possanner von Ehrenthal, Cöthen-Anhalt, Siebenbrunnenpromenade 10, Telephon: Cöthen 522.

Digitized by Google

VEREIN DER ZELLSTOFF- UND PAPIER-CHEMIKER U.-INGENIEURE

Die Reaktionen des Schwefels im Sodahause der Sulfatzellstoffabriken.

Dipl.-Ingenieure Margot Dorenfeldt-Holtan und E. N. Holtan. [1])

Wir sehen uns veranlaßt, die Originalübersetzung dieser interessanten Arbeit zu veröffentlichen, da uns die Autoren mitgeteilt haben, daß das im „Papier-Fabrikant" 27, 429 (1929), erschienene Referat hierüber den Sinn der vorliegenden Ausführungen nicht klar und zutreffend wiedergibt. Die Schriftleitung.

In der Literatur findet sich bisher keine eingehende Studie der chemischen Reaktionen im Sodahause der Sulfatzellstoffabriken. Daran ist an und für sich nichts Erstaunliches. Der komplizierte Prozeß läßt sich in Laboratoriumsversuche schwierig überführen, das Gelingen rationeller Probeentnahme in der Fabrik ist zweifelhaft, dann ist die Schwarzlauge überhaupt ein für den Chemiker äußerst unbequemes Objekt.

Wir wünschten, die Reaktionen des Schwefels im Sodahause festzustellen; aber selbst mit dieser Beschränkung haben wir in der Literatur wenig oder nichts von Interesse für das Problem finden können.

Klason und Segerfeldt [2]) haben die Reaktionen des Schwefels während des Kochprozesses studiert. Sie haben gefunden, daß 15 % des Schwefelinhalts des Kochers als Methylsulfid und Methylmerkaptan entweichen. Wir dürfen annehmen, daß beim Waschprozeß der Verlust an Schwefelverbindungen nicht größer als derjenige der übrigen Salze sein wird. Im Sodahause wird Sulfat zugesetzt — in einem Verhältnis von Schwefel zu Natrium = 0,695 —, während die Analysen der Schmelze folgende Verhältnisse geben:

Schacht: 0,143, Klason: 0,234, Müller: 0,281, Holtan: 0,164.

Wir müssen folglich einen größeren Verlust an Schwefel als an Alkali im Sodahause haben, da ja sonst die Schmelze und mit ihr die Weißlauge an Schwefel mehr und mehr angereichert werden müßte. Es ist naheliegend, die Verluste in den Rauchgasen zu suchen. Eine Analyse von diesen findet sich, uns bekannt, in der Literatur nicht. Die einzige Andeutung einer solchen gibt Klason [3]), der 13 mg Methylmerkaptan und 4 mg Schwefelwasserstoff per Kubikmeter gefunden hat. Wir haben in einer Gasprobe, die wir zwischen Drehofen und Scheibenverdampfer nahmen, 6 % CO_2 und 3 % SO_2, SO_3 und andere Schwefelverbindungen gefunden. Da hierbei keine Rücksicht auf die Möglichkeit begleitender Flugaschen genommen werden konnte, ist das durch diese Gasanalyse gegebene Bild sicherlich kein allzu wahres.

Wir wissen, daß die Flugasche im wesentlichen aus Sulfat besteht. Nach einer Analyse von Schacht [4]) enthält sie 85,59 % Na_2SO_4. Wie ist es aber zu erklären, daß die Flugasche fast ausschließlich aus Sulfat besteht, wenn das Sulfat nur einen geringen Prozentsatz der Schmelze ausmacht? Wir können uns diese Erscheinung nicht dadurch erklären, daß das Sulfat mehr flüchtig sein sollte, als die übrigen Salze der Schmelze. Wir müssen uns das Entstehen der Flugasche durch einen rein mechanischen Fortführungsprozeß denken, und wenn auch die spezifischen Gewichte der Salze, ihre Schmelzpunkte, ihre Zusammenklebungsfähigkeit usw., eine Rolle spielen könnten, wird diese bestimmt keinen merkbaren Ausschlag geben. Wir dürfen annehmen, daß die fortgeführte Menge Flugasche ursprünglich dieselbe Zusammensetzung wie die Schmelze hatte. Daß Sulfid, Sulfit und Thiosulfat zu Sulfat oxydiert werden, versteht sich von selbst, aber das genügt nicht, um zu erklären, weshalb die Flugasche, die doch zerstäubte Schmelze ist, den hohen Na_2CO_3-Gehalt der Schmelze hat verlieren können. Wir müssen deshalb annehmen, daß Schwefel auch als Gasverbindungen aus der Schmelze verlorengeht, die mit der Flugasche folgendermaßen reagieren können.

$$2\,H_2S + 3\,O_2 \longrightarrow H_2O + 2\,SO_2$$
$$SO_2 + Na_2CO_3 \longrightarrow Na_2SO_3 + CO_2$$
$$2\,Na_2SO_3 + O_2 \longrightarrow 2\,Na_2SO_4$$
$$2\,SO_2 + O_2 \longrightarrow 2\,SO_3$$
$$Na_2CO_3 + SO_3 \longrightarrow Na_2SO_4 + CO_2$$

Dadurch wird zwanglos erklärt, wie der ursprüngliche Sodagehalt der Schmelze in der Flugsoda als Sulfat gefunden werden muß.

Wie diese gasförmigen Schwefelverbindungen gebildet werden, ist leicht zu verstehen. Unter Benutzung der Mitteilungen von Klason und Segerfeldt konnten wir berechnen, daß ungefähr 60 % des Schwefels der Schwarzlauge organisch gebunden ist. Diese Verbindungen geben bei Destillation und Verbrennung gasförmige Schwefelverbindungen, die zu SO_2 verbrennen. Aber auch durch rein anorganische Reaktionen werden gasförmige Schwefelverbindungen gebildet. — So kann im Drehofen bei großem Kohlensäureprozentsatz lokal ein Karbonisierungsprozeß in wässeriger Lösung stattfinden:

$$2\,\dot{Na} + \overset{''}{S} + H_2O + CO_2 \longrightarrow 2\,\dot{Na} + \overset{''}{CO_3} + \underset{\text{Gas}}{H_2S}$$

Im Schmelzofen und teilweise auch im Drehofen können Reaktionen zwischen festem Sulfid und Kohlensäure unter Austreibung von Schwefelwasserstoff denkbar sein:

$$Na_2S + CO_2 + H_2O \longrightarrow Na_2CO_3 + H_2S$$

Bei genügend hohen Temperaturen wird dagegen Schwefelwasserstoff gebunden:

$$Na_2S + CO_2 + H_2O \longleftarrow Na_2CO_3 + H_2S$$

[1]) Diese Studie der Reaktionen des Schwefels im Sodahause der Sulfatzellstoffabriken ist ausgeführt, um Herrn L. J. Dorenfeldt die erwünschten Daten für die Bearbeitung des Schwefelproblems der Wiedergewinnung zu schaffen, und ist ursprünglich von Herrn Dorenfeldt in einem angemeldeten, aber nie gehaltenen Vortrag in Oslo 1927 zu referieren beabsichtigt.

[2]) Archiv för Kemi 4, Nr. 6 (1910).

[3]) Papier-Ztg. 33, 3619 (1908).

[4]) Erik Hägglund: Natronzellstoff, S. 171 (1926).

Digitized by Google

indem die Reaktion dann in entgegengesetzter Richtung von derjenigen niedriger Temperaturen gehen wird. In dem Scheibenverdampfer wird SO_2 und SO_3 von der alkalischen Lösung absorbiert.

Sämtliche hier aufgegebene Reaktionen zwischen festen und gasförmigen Stoffen sind für die im Sodahause herrschenden Verhältnisse durch thermodynamische Berechnungsüberschläge wahrscheinlich gefunden (Nernstscher Wärmesatz).

Bei Ausrechnung nachstehender Analysen haben wir uns einer von Sieber im „Papier-Fabrikant" 1926 publizierten Untersuchung bedient, wonach bei einem Sulfatverbrauch von 150 kg pro Tonne Zellstoff, dem Sodahause 83 % Salze (als Sulfat ausgerechnet) als Schwarzlauge und 17 % als Sulfat zugeführt wird. An demselben Orte wird der Verlust an Alkali als Flugasche zu 25 kg von 125 kg Totalverlust (als Sulfat gerechnet) aufgegeben. Die Flugasche ist nach Schacht mit einem Gehalt von 85,6 % Sulfat berechnet. Wir können zwar keinen Anspruch auf absolute Genauigkeit erheben, aber die von uns errechneten Schwefelverluste in dem Sodahause stimmen dennoch genau überein mit den 150 kg Sulfatzusatz, der die totalen Schwefel- und Alkaliverluste der betreffenden Kraftstoffabrik ausmachen.

Wir sind davon ausgegangen, daß im Sodahause Alkali nur als Flugasche verloren wird und daß wir also durch Bestimmung des Verhältnisses von Schwefel zu Natrium in der Schwarzlauge und in der Schmelze den Schwefelverlust berechnen können. Zu dem so berechneten Verluste haben wir dann den Schwefelgehalt der Flugasche addiert. Dies ist nicht korrekt, weil wir in der Flugasche einen Teil des verlorenen Schwefels wiederfinden, der also zweimal im Verluste mitgerechnet wird. Wir hätten den Schwefelgehalt der Flugasche gleich derjenigen der Schmelze rechnen können anstatt die Analyse Schachts zu benutzen, und der Verlust wäre ungefähr 5 % kleiner geworden. Wir haben aber nicht zu derartigen Spitzfindigkeiten greifen wollen. Auch die individuellen Bestimmungen sind weniger genau, indem sowohl Drehofen als Scheibenverdampfer wahrscheinlich Flugasche, d. h. sowohl Natrium als auch Schwefel absorbieren. Es zirkulieren deshalb größere Mengen Schwefel als unsere Zahlen angeben. Hierzu kommt selbstverständlich, daß unsere Analysen nur für die speziellen Verhältnisse gelten können, bei welchen die Proben genommen sind.

Durch Gefälligkeit des Herrn Fabrikdirektors Lindström ist uns erlaubt worden, Proben aus dem Sodahause in Hurum Fabriker (A/S Borregaard, Norwegen) zu nehmen. Die Proben wurden vor und nach den Scheibenverdampfern von der Schwarzasche, von der Schmelze und von der gelösten Schmelze genommen. Wir haben nur das Verhältnis von Schwefel zu Natrium bestimmt.

Die Parallelen beziehen sich auf verschiedene Proben aus verschiedenen Scheibenverdampfern, Drehöfen usw. genommen.

	% Na an S gebunden:
1. Schmelze	24,0
2. Gelöste Schmelze	23,3
3. Schwarzasche a)	17,0
4. Schwarzasche b)	17,0
5. Nach den Scheibenverdämpfern a)	26,7
6. Nach den Scheibenverdämpfern b)	27,2
7. Vor den Scheibenverdämpfern a)	21,0
8. Vor den Scheibenverdämpfern b)	19,0

Wir haben mit dem Ausdruck kg Schwefel per 1 kg Natrium gerechnet und bekommen dann als mittlere Zahlen:

	Kg S/1 Kg Na
Schmelze	0,164
Schwarzasche	0,118
Nach den Scheibenverdämpfern	0,1875
Vor den Scheibenverdämpfern	0,139
Reines Sulfat	0,696

Bilanz des totalen Schwefelverlustes im Sodahause.

	Kg S/1 Kg Na
Als Schwarzlauge zugeführt (0,139 × 0,83)	0,1155
Als Sulfat zugeführt (0,696 × 0,17)	0,1180
Im ganzen	0,2335
In der Schmelze herausgegangen	0,1645
Reduktion	0,0690
Schwefelverlust in der Flugasche (0,696 × 0,856 × 0,17 [25/125])	0,0220
Totale Reduktion	0,0910

Der totale Schwefelverlust ist dann (0,0910/0,2335) 39 %. Schwefelverlust auf Schwefel im zugeführten Sulfat gerechnet (0,0910/0,1180) 77 %. Schwefelverlust in der Flugasche auf Totalschwefel gerechnet (0,0220/0,2335) 9,45 %. Schwefelverlust in der Flugasche auf Totalverlust gerechnet (0,0220/0,0910) 24,2 %.

Bilanz des Scheibenverdampfers.

	Kg S/1 Kg Na
Als Schwarzlauge zugeführt	0,1390
Als Schwarzlauge herausgegangen	0,1875
Vermehrung	0,0485

Absorption auf Totalschwefel ([0,0485×0,83]/0,2335) 17,25 %. Absorption auf Schwefelinhalt der Scheibenverdämpfer (0,0485/0,1390) 35 %. Dreh- und Schmelzofen verlieren im ganzen (39 % + 17,25 %) 56,25 %. Absorption vom Verlust der Oefen in dem Scheibenverdämpfer (17,25/56,25) 30,6 %.

Bilanz des Drehofens.

	Kg S/1 Kg Na
Als Schwarzlauge zugeführt	0,1875
Als Schwarzasche herausgegangen	0,1180
Reduktion	0,0695

Verlust auf Totalschwefel gerechnet ([0,0695 × 0,83]/0,2335) 24,75 %. Verlust auf Schwefelinhalt des Drehofens gerechnet (0,0695/0,1875) 37 %. Verlust auf Totalverluste gerechnet (24,75/56,25) 44 %.

Bilanz des Schmelzofens.

	Kg S/1 Kg Na
Als Schwarzasche zugeführt (0,1180×0,83)	0,0980
Als Sulfat zugeführt (0,6960 × 0,17)	0,1180
Im ganzen	0,2160
In der Schmelze herausgegangen	0,1645
Reduktion	0,0515
Die Flugasche wird als Verlust des Schmelzofens gerechnet	0,0220
Die ganze Reduktion des Schmelzofens	0,0735

Verlust auf Totalschwefel gerechnet (0,0735/0,2335) 31,5 %. Verlust auf Schwefelinhalt des Schmelzofens gerechnet (0,0735/0,2160) 34 %. Verlust auf Totalverlust gerechnet (31,35/56,25) 56 %.

Bilanz des Schwefelverlustes bei Kochung und Kaustizierung.

	Kg S/1 Kg Na
Die Schmelze hält	0,1645
Die Schwarzlauge hält	0,1390
Reduktion	0,0255

Digitized by Google

Schwefelverlust bei Koch- und Kaustizierungsprozeß (0,0255/0,1645) 15,5 %. Wir haben also eine deutliche Zirkulation des Schwefels, indem Schwefel im Dreh- und Schmelzofen verlorengeht, wovon 30% in den Scheibenverdampfern absorbiert werden, wahrscheinlich zum großen Teil in Gestalt von Flugasche, aber auch als SO_2 und SO_3.

Zusammenfassung.

Totaler Schwefelverlust des Sodahauses	39	%	vom ins Sodahaus eingeführter S
Schwefelverlust des Schmelzofens	31,5	%	„ „ „ „ „
Schwefelverlust des Drehofens	24,75	%	„ „ „ „ „
Absorption der Scheibenverdämpfer	17,25	%	„ „ „ „ „
Schwefelinhalt der Flugasche	9,45	%	„ „ „ „ „
Dreh- und Schmelzofen verlieren zusammen	56,25	%	„ „ „ „ „
Der Schmelzofen verliert	34	%	von seinem Schwefelgehalt
Der Drehofen verliert	37	%	„ „ „
Die Scheibenverdämpfer absorbieren	35	%	„ „ „
Die Schmelze hält	15,5	%	mehr Schwefel als die Schwarzlauge
Der Sulfatschwefel ist	50	%	vom ins Sodahaus eingeführter S
Der Schwefelverlust wird	77	%	auf Sulfatschwefel gerechnet.

Niederschrift der Fachausschußsitzung des Vereins der Zellstoff- und Papier-Chemiker und -Ingenieure im Kasino-Hotel in Zoppot am 12. Juni 1929, vorm. 10 Uhr.

(Fortsetzung und Schluß aus Heft 38.)

Vorsitzender Dr. Opfermann: Als Vorsitzender des Fachausschusses des „Verein der Zellstoff- und Papier-Chemiker und -Ingenieure" habe ich die Ehre, Sie zu unserer Nachmittagssitzung willkommen zu heißen. Besonders freut es uns, auch Herrn Oberregierungs- und Forstrat Nicolai von der Forstverwaltung der Freien Stadt Danzig hier begrüßen zu können. Erfreulicherweise haben sich auch viele Herren des Vereins Deutscher Papier-Fabrikanten eingefunden, und insbesondere begrüße ich Herrn Geheimrat Niethammer, dessen besonderem Entgegenkommen wir heute diesen Vortrag verdanken. Außerdem ist es mir eine angenehme Pflicht, seine Magnifizenz, Herrn Prof. Stremmer von der Technischen Hochschule unseren besonderen Dank dafür aussprechen zu dürfen, daß er uns diesen Saal für den Vortrag zur Verfügung gestellt hat. Als Thema für den heutigen Vortrag, den Herr Fabrikant Wilhelm Niethammer übernommen hat, haben wir nicht allein ein sehr aktuelles, sondern auch alle unsere Fachkreise interessierendes gewählt. Ich bitte nunmehr zuerst Herrn Geheimrat Niethammer, das Wort zu ergreifen.

Geheimrat Niethammer: Im Jahre 1924 hat der erste technische Direktor meiner Firma, Bauer, eine Reise nach Amerika gemacht, um sich über die dortigen technischen Verhältnisse in der Papierindustrie zu informieren. Er ist bei dieser seiner Rundreise natürlich durch viele Fabriken gekommen, auch durch die Fabrik von Herrn Thorne, und hat dort eine Schälmaschine gesehen, um die es sich heute handelt. Er hat mir dann bei seiner Rückkehr über diese und andere Sachen berichtet, auch über die anderen Schälmaschinen, die in Amerika aufkamen. Ich war mit ihm einig, daß dieses System der Schälmaschine das Ei des Kolumbus darstelle, daß es sich in Amerika bewährt hat und dort die Wirkungen hervorgebracht hat, die man von ihm erwartete, und daß es das System wäre, auf das auch wir übergehen müßten, zumal in Deutschland die Notwendigkeit der Holzersparnis sich immer dringender bemerkbar macht, nicht bloß der Kosten wegen, sondern auch, um unseren Holzvorrat zu vermehren, worauf wir ja ganz besonders angewiesen sind. So beschloß ich denn, mich mit Herrn Thorne in Verbindung zu setzen und zu sehen, daß wir die Vertretung dieser Maschine in Deutschland bekämen. Das haben wir getan, wir haben mit ihm verhandelt und haben uns den Vertrieb dieser Maschine für Deutschland gesichert. Allerdings ist die Maschine bei uns wesentlich anders geworden, als sie Thorne ausgebildet hatte. Die amerikanischen Verhältnisse sind ganz anders als die unsrigen. Thorne hatte sie als Versuchsmaschine in Holz ausgebildet, und so, wie sie war, war sie für uns nicht brauchbar. Wir haben sie dann als eiserne Maschinen herstellen lassen und haben natürlich damit allerhand Versuchs- oder Kinderkrankheiten durchgemacht. Wir haben Veränderungen vorgenommen; aber jetzt, nachdem wir die Maschine nun ungefähr zwei Jahre haben laufen lassen in der Versuchsanstalt, haben wir sie in einer anderen Fabrik neu aufgestellt in zwei Exemplaren, und dort läuft sie jetzt seit einigen Wochen, und zwar in befriedigender Weise. Die Kinderkrankheiten, die wir bei der ersten Maschine hatten, weil sie noch nicht so durchgearbeitet war, die haben wir bei der jetzigen Maschine vermieden, und wir sind mit dieser sehr zufrieden und stehen im Begriff, in unserer Cellulosefabrik zwei neue Maschinen arbeiten zu lassen. Für unsere deutschen Verhältnisse spielt eine beinahe ebenso große Rolle die Lösung der Transportfrage. Sie werden Bilder sehen, aus denen Sie erkennen können, wie wir diese Frage zu lösen versucht haben. Wir haben es in Verbindung mit der Firma Seck in Dresden getan, die neuerdings in der Miag in Braunschweig aufgegangen ist, und mit der wir zusammenarbeiten. Die Maschine, wie sie jetzt ist, ist zwar ziemlich teuer in der Anlage, das wird sich aber kaum vermeiden lassen; die deutschen Anlagen werden sich nicht viel billiger herstellen lassen als die amerikanischen; aber die Hauptsache ist ja, daß sie dennoch rentabel arbeitet und daß sie befriedigend arbeitet. Das ist wichtig angesichts der Gesichtspunkte, die ich Ihnen vorhin nannte, daß wir nämlich mehr und mehr auf Ersparnis an Arbeit bedacht sein müssen, und diese Arbeitsersparnis wird erzielt sowohl bei der Schälmaschine, wie auch bei den Transportanlagen, indem wir das Holz direkt von der Bahn in Lowries auf den Lagerplatz, und von dort auf die Schälmaschine laufen lassen, das reduziert die Verwendung von Arbeitskräften auf ein Minimum, drückt sie auf eine Grenze herab, die sich kaum noch enger

Digitized by Google

ziehen läßt. Das weitere bitte ich aus dem Vortrage meines Sohnes zu entnehmen. Ich habe gebeten, mich von dem Vortrage zu entlasten, denn ich habe in meinem Leben schon sehr viel reden müssen, und habe mir, seitdem ich aus dem Landtage ausgetreten bin, das Reden so allmählich abgewöhnt, und ich will nicht wieder rückfällig werden. Mein Sohn hat die ganze Anlage gebaut, in Gang gesetzt und betrieben. (Beifall, Klatschen.)

Thorne-Schälmaschine.

Unter den Fragen, die die Papier- und Zellstoffindustrie der ganzen Welt mehr und mehr mit Sorge erfüllen, steht die der Versorgung mit Papierholz nicht an letzter Stelle. Der großen Steigerung des Verbrauches, der Müdigkeit des Waldbodens an Fichtenholz, der Unmöglichkeit, weite holzreiche Gebiete aufzuschließen und nutzbar zu machen, stehen auf der anderen Seite Vorschläge und Versuche entgegen, die Gefahren des Holzmangels zu beheben, sei es durch ausgedehnte Verwendung von Brennholz, durch Wiederverarbeitung von Altpapier, durch Auffindung anderer für Papier und Zellstoff geeigneter Rohstoffe oder andere Mittel. Bei allen diesen Vorschlägen wird aber meist der Tatsache wenig Beachtung geschenkt, daß in den Fabriken selbst mit dem Holz nicht so sparsam verfahren wird, wie es im eigensten Interesse der Fabrikanten notwendig und wozu die Möglichkeit gegeben ist. Daß die Möglichkeit eines sparsamen Verbrauches in einer der wichtigsten Abteilungen der Holzbereitung, der Holzputzerei, vorhanden ist, darauf möchte ich jetzt etwas näher eingehen, und wie sehr der Fabrikant an der Verminderung des Schälverlustes interessiert ist, geht schon daraus hervor, daß in diesem Schälverlust außer dem Wert des Holzes selbst die Kosten für Frachten zur Fabrik und für Löhne beim Ab- und Aufladen enthalten sind.

Zunächst möchte ich einmal die Frage streifen, wie hoch sich eigentlich der Schälverlust bei den in den meisten Betrieben arbeitenden Messerschälmaschinen stellt, und darauf, meine Herren, kann ich Ihnen eine genaue Antwort nicht geben. Denn erstens haben wir in unserem Betriebe eben des Schälverlustes wegen die Handschälerei stets vorgezogen, und zweitens gehen die Antworten derjenigen, die in dieser Frage kompetent sind und die wir deshalb befragt haben, sehr weit auseinander, sie bewegen sich in den Grenzen von 5—15 %. Da wir bei der Handschälerei einen Holzverlust von etwa 8 % ermittelt haben und Messerschälmaschinen sicherlich weniger sparsam arbeiten, dürfte man mit der Annahme eines Verlustes von etwa 10 % wohl kaum zu hoch greifen. Wie sehr es sich auswirkt, wenn dieser Verlust auf ein geringes Maß herabgemindert werden kann, das werde ich später durch ein Beispiel belegen, zunächst möchte ich einmal erläutern, wie die Thorne-Schälmaschine arbeitet.

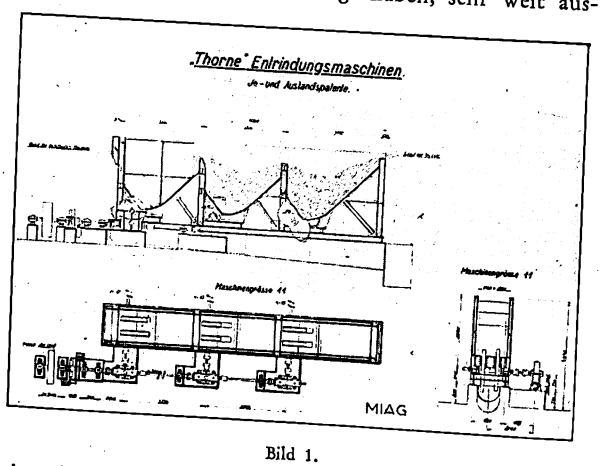


Bild 1.

Wie Bild 1 zeigt, sind drei hintereinander liegende Blechtröge mit Holz gefüllt, und zwar wird das Holz auf der rechten Seite zugegeben und wandert je nach der zugeteilten Menge durch alle drei Tröge, um die Maschine auf der anderen Seite zu verlassen. In diese Tröge, die bei 1 m Holzlänge etwa drei Festmeter Holz fassen, ragen von unten je zwei Hubdaumen, die mit 15 Umdrehungen in der Minute das Holz anheben und in eine langsam rollende und schaukelnde Bewegung versetzen, so daß sich durch Reibung der Knüppel aneinander Rinde und Bast vom Holz ablösen und durch Spritzwasser entfernt werden können. Um ein „Bauen" der Hölzer in der Maschine zu vermeiden, sind die Daumen, wie der Querschnitt erkennen läßt, in der Höhe etwas verschieden, so daß das Holz abwechselnd auf der einen oder anderen Seite etwas höher gehoben

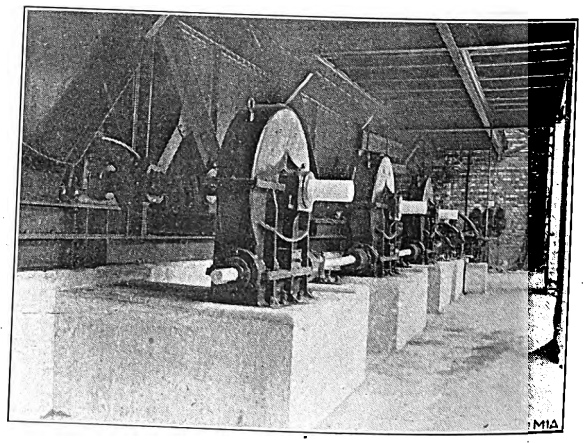


Bild 2.

wird und eine leicht schaukelnde Bewegung annimmt, die gleichzeitig die Schälwirkung vergrößert. Durch diese seitliche Bewegung wird weiter erreicht, daß die Stirnseiten der Hölzer, die ja häufig sehr stark verschmutzt sind, an den Trogwänden reiben und die Maschine sauber verlassen.

Je nach der verlangten Leistung wird die Maschine mit ein oder zwei Trogreihen für 1 oder 2 m langes Holz gebaut. Der Antrieb der Daumen erfolgt durch Schneckengetriebe von einer gemeinsamen Welle, so daß eine Versetzung der Daumen um 120° in den Trögen gewährleistet ist (Bild 2). Der Kraftverbrauch für eine zweireihige 1-m-Maschine ist etwa 80 PS. Notwendig für eine gute und schnelle Entrindung ist reichliche Zuführung von Spritzwasser, um die Rinde aufzuweichen, das Loslösen zu beschleunigen und Rinde und Schmutz zu entfernen, und zwar rechnet man für 1 m Holzlänge 1½ cbm Wasser. Nur etwa ein Viertel dieser Wassermenge braucht an frischem Wasser zugeführt zu werden, während der größere Teil im Kreislauf Verwendung findet, wobei durch geeignete Siebvorrichtungen gröbere Unreinheiten ausgeschieden werden müssen. Es hat sich als vorteilhaft erwiesen, die Maschine so hoch zu stellen, daß unter ihr Kanäle vorgesehen werden können, in denen die abgelöste Rinde fortgeschwemmt

Digitized by Google

und auf Schüttelsiebe gebracht werden kann. Praktischerweise bespritzt man das Holz im letzten Troge, also vor dem Verlassen der Maschine, mit frischem

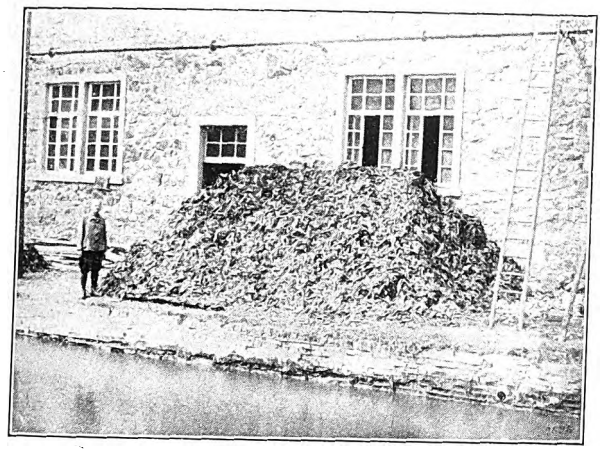


Bild 3.

Wasser, während für die beiden ersten Tröge das schmutzigere Umlaufwasser ausreichend ist. Sehr zu empfehlen ist die Verwendung von möglichst weit vorgewärmtem Wasser, die Leistung der Maschine kann dadurch erheblich gesteigert werden. Der Anfall an Rinde beträgt etwa 1 % bei geschippten Hölzern, das Bild 3 soll einen Eindruck geben von der Menge, die von 1500 rm abfällt. Die Verwendung der abgeschwämmten Rinde stößt infolge ihres hohen Wassergehaltes auf Schwierigkeiten, am besten wird sie mit einer Presse möglichst weit entwässert und im Kesselhaus verbrannt. Der wärmewirtschaftliche Vorteil ist zwar nicht groß, zumal da die Menge gering ist, es handelt sich aber auch nur darum, den Abfall ohne Kostenaufwand los zu werden.

Die Zeit, welche die Knüppel zum Durchlaufen der Maschine brauchen, ist auch bei gleichmäßiger Zuführung von Holz in die Maschine sehr verschieden. Versuche, die wir darüber angestellt haben, haben gezeigt, daß manche Stämme bereits nach wenigen Minuten die Maschine wieder verlassen, während andere länger als

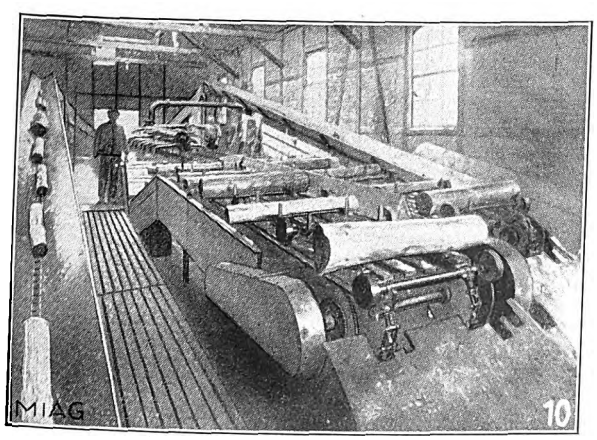


Bild 4.

zwei Stunden darin blieben, und zwar sind es in der Regel die schwachen Hölzer, welche die Maschine schnell durchlaufen. Daraus geht hervor, daß neben fertig entrindeten Hölzern auch solche aus der Maschine kommen, für die ein nochmaliger Durchgang notwendig ist. Es machen sich also Vorkehrungen nötig, die das Aussortieren des guten und den Rücktransport des schlecht geschälten Holzes nach dem ersten Troge erleichtern. Wir haben dafür gemeinsam mit den Seck-Werken Nachlese-Querförderer mit Rückförderrinnen ausgearbeitet und aufgestellt, die ihren Zweck vollkommen verrichten. Das Bild 4 zeigt Ihnen diese beiden Transportvorrichtungen bei der vor 2½ Jahren probeweise in unserer Fabrik aufgestellten Thorne-Maschine. Sie sehen den Querförderer, auf den das Holz von der Maschine aus fällt und der es langsam an dem Arbeiter vorbeiführt, welcher die mangelhaft geschälten Hölzer dem ersten Troge mit der an der Seite angebrachten Längsförderrinne wieder zuführt. Das Bild 5 zeigt Ihnen die Aufgabeseite der Maschine mit der Kurvenrutsche, die den Uebergang von der Rückförderrinne in die Maschine so vermittelt, daß die Ablegung glatt erfolgt.

Es ist sehr wichtig, darauf zu achten, daß sich die Hölzer in den Trögen nicht querlegen, was besonders bei 1 m langem Holz vorkommen kann. Aber es ist bei einiger Aufmerksamkeit des Bedienungspersonals

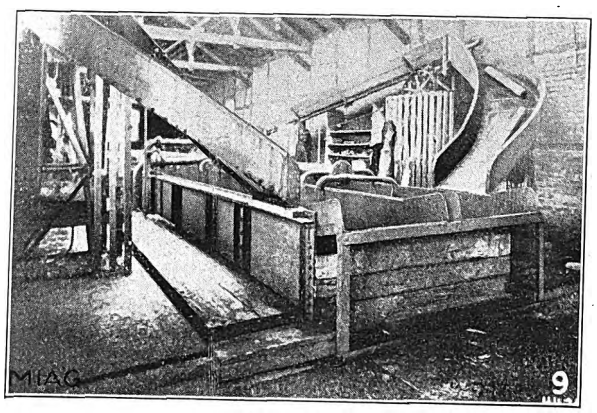


Bild 5.

leicht, solche Hölzer wieder richtig einzuordnen. Es besteht sonst die Möglichkeit, daß schwaches Holz an der Trogwand hinabgelangt, in die Aussparungen für die Hubdaumen kommt und zerdrückt wird. Derartigen Anforderungen sind die Getriebe natürlich nicht gewachsen und es können Brüche an den Antriebsteilen eintreten. Um bei Unachtsamkeit solche nachteiligen Folgen zu vermeiden, werden neuerdings Brechkupplungen angebracht, die die Getriebe vor Ueberlastungen schützen sollen.

Wie hoch ist nun die Leistung einer Thorne-Maschine? Man kann für die 1 m breite Maschine mit 7—8 Raummeter pro Stunde im Durchschnitt rechnen, muß jedoch berücksichtigen, daß eine ganze Reihe Faktoren dafür maßgebend sind. Die größte Rolle spielt das Holz selbst, und zwar ist der Unterschied zwischen frischem und abgelagertem Holz besonders auffallend. Während bei ganz frischem Holz die Leistung bis zur Hälfte des Durchschnittes zurückgeht, steigt sie bei gut abgelagertem bis auf 75 oder gar 100 % darüber hinaus, wobei die Reinheit der Schälung in diesem Falle noch besser ist als bei frisch geschlagenem Holze. Soll bereits geschältes, aber stark verschmutztes Holz gereinigt werden, so bewältigt die 1 m breite Schälmaschine 18 bis 20 Raummeter je Stunde.

Die Leistung der Maschine ist weiterhin günstig zu beeinflussen durch Verwendung von möglichst stark vor-

Digitized by Google

gewärmtem Wasser, wie ich das vorhin schon erwähnte, und es wird in vielen Betrieben möglich sein, Wärme dafür zu verwenden, die sonst verlorengeht. Wir selbst geben als Frischwasser das durch die Kondensation der Dampfturbine vorgewärmte Kühlwasser zu, dessen Temperatur wir durch Abkühlung des Kondensats der Papier-

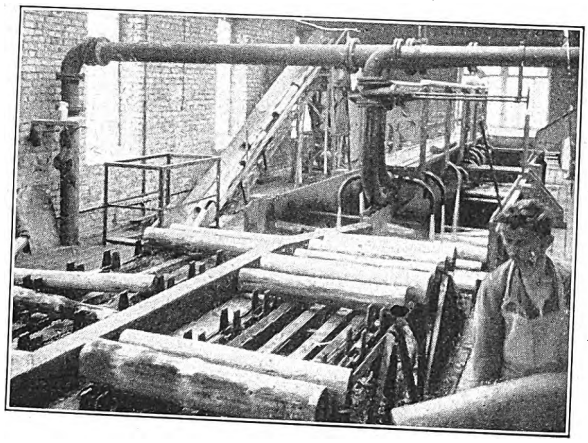


Bild 6.

maschinen weiter erhöhen. Der dritte wesentliche Faktor ist die gute Durchfeuchtung des Holzes, und es ist sehr zu überlegen, ob damit erst in der Maschine begonnen werden kann oder ob es sich empfiehlt, die Hölzer vorher bereits aufzuweichen, etwa dadurch, daß vor der Maschine ein Kanal oder Teich den Holzvorrat für einige Stunden aufnehmen kann. Dabei müßte jedoch das Holz, damit es nicht nur auf einer Seite naß wird, bespritzt oder durch andere Vorrichtungen auf allen Seiten gleichmäßig durch Wasser befeuchtet werden. Die Tatsache, daß die Leistung der Thorne-Maschine nach Angabe des Erfinders in Amerika wesentlich höher ist als hier, ist wohl zum Teil darauf zurückzuführen, daß das Holz geflößt wird und daher mit einem Feuchtigkeitsgehalt von etwa 40 % in die Maschine wandert, und auch die Beobachtung, daß sich die Rinde an Regentagen leichter

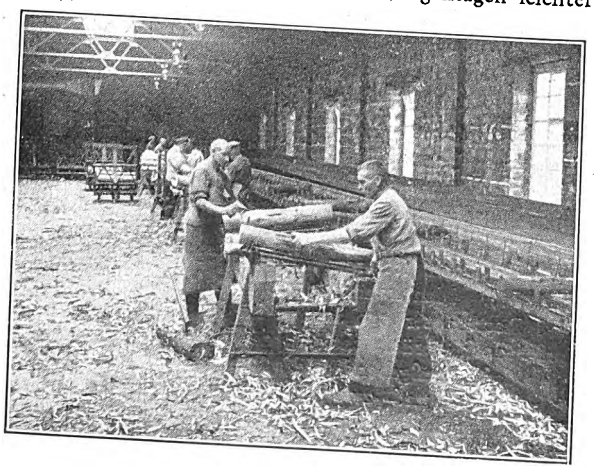


Bild 7.

entfernen läßt, spricht dafür, das Holz schon vorher anzufeuchten. Dem Vorteil einer höheren Leistung stehen bei dem Vorfeuchten jedoch erhebliche Nachteile gegenüber, so der Platzbedarf, der für eine Holzmenge von mindestens einer halben Tagesleistung ziemlich erheblich ist, ferner die Gefahr des Einfrierens in den kalten Monaten, und endlich der Mehraufwand für den Transport des Holzes von dem Wasser in die Entrindungsmaschine. Wir selbst und meines Wissens auch diejenigen Fabriken in Deutschland, die eine Thorne-Maschine aufgestellt haben, führen daher das Holz der Schälmaschine direkt vom Platze zu. Für diese Betriebsweise gilt auch die Zahl von 7—8 Raummeter Durchschnittsleistung für die 1 m breite Maschine, die ich Ihnen vorhin genannt habe.

Als wichtig für die Leistung der Maschine ist schließlich noch die Art der Bedienung zu erwähnen, die sich aus der Eigenart der Maschine und des Holzes ergibt. Ich deutete vorhin an, daß die Stämme verschieden

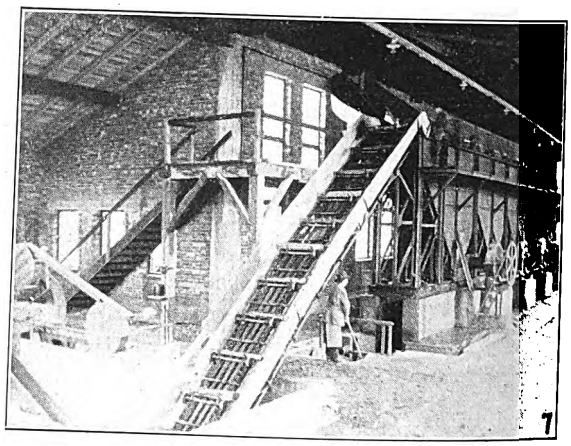


Bild 8.

schnell durch die Maschine wandern, was damit zusammenhängt, daß sich das Holz in dem Trog in einem andauernden Kreislauf befindet und ein der Eintragsmenge entsprechender Teil von einem Trog zum nächsten weitergeschoben wird, und zwar immer diejenigen Hölzer, die an der Trennwand von unten nach oben wandern. Folgt bei diesem Hochwandern einem starken Stamm ein schwacher, so wird der schwache Knüppel den starken in der Regel zurückdrängen, während er selbst weiterläuft. Abgesehen davon, kann ein gewisser Zufall einen Stamm besonders lange in der Maschine umlaufen lassen, kurzum, es besteht nicht nur die Möglichkeit, daß ein Teil der Hölzer schon vor dem Verlassen der Maschine fertig entrindet ist, sondern es wird stets der Fall sein. Es kommt dazu, daß Holz ein und derselben Art verschieden lange zur Schälung braucht, z. B. wird dasjenige, das an der Außenseite der Stapel gelegen hat und Wärme, Sonne und Regen besonders

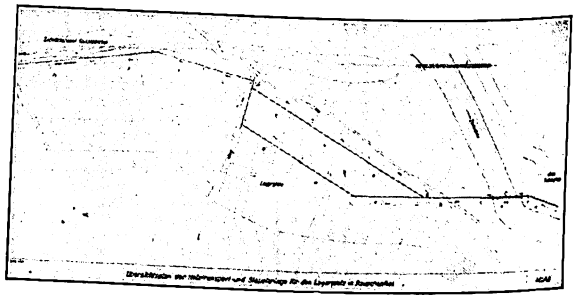


Bild 9.

ausgesetzt war, viel besser für die Entrindung vorbereitet sein als das aus dem Innern der Holzstöße. Dieses vor dem Auswerfen aus der Maschine fertig geschälte Holz muß entfernt werden, was mit Hilfe eines Holzspießes

Digitized by Google

leicht geschehen kann, da die Hölzer ja stets an die Oberfläche in den Trögen zurückkehren. Man gewinnt dadurch Platz für anderes Holz und vermeidet vor allem Schälverluste, die bei zu langem Verbleiben durch Aufsplittern des Holzes an der Oberfläche und Ablösen dünner Schalen eintreten können. Die für die Bedienung der Maschine nötigen Arbeiter könnnen das entweder mit übernehmen, besser wird ein Mann, der für zwei doppelreihige 1-m-Maschinen ausreicht, besonders damit betraut.

Dieses Ausstechen fertiggeschälter Hölzer darf nun aber nicht so weit führen, daß die Tröge leer werden, weil für die richtige Arbeit der Schälmaschine das Holz-

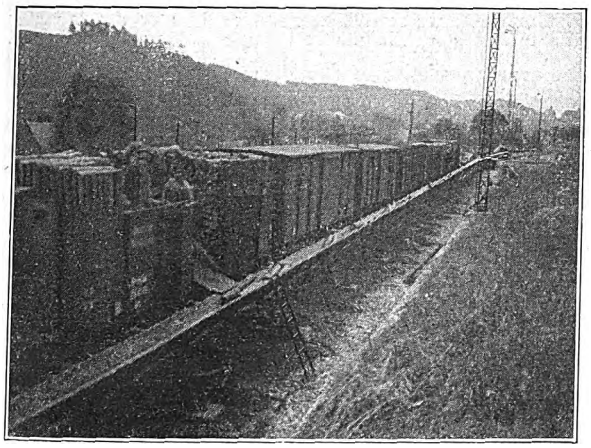


Bild 10.

gewicht der vollen Tasche notwendig ist und nur so die für eine gute Leistung notwendige Reibung der Hölzer erzielt werden kann.

Die Eigenart der Entrindung durch Reibung der Hölzer aneinander hat zur Folge, daß an vertieft liegenden Stellen Rinden- und Bastteilchen haften bleiben, die durch Nachschälen beseitigt werden müssen. Dieses Nachputzen, das wohl allen Schälmaschinen eigentümlich ist, kann durch Nachputzmaschinen vorgenommen werden, besser aber mittels Hand, weil so die tiefliegenden Stellen schnell und zuverlässig ohne nennenswerte Holzverluste gereinigt werden können. Das feuchte Holz läßt sich mühelos säubern. Ein Arbeiter leistet, da es

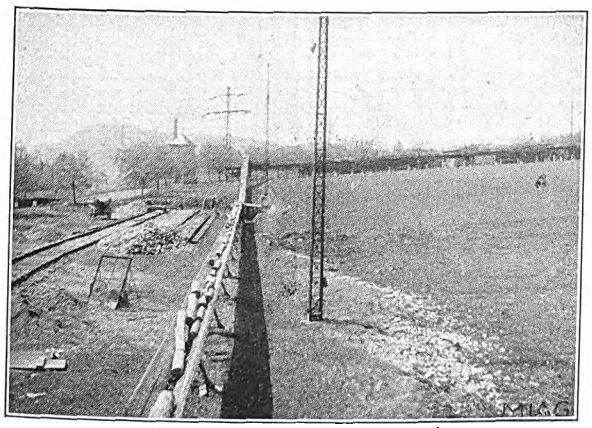


Bild 11.

sich nur um kleine Unreinheiten handelt, etwa 12 Raummeter in acht Stunden. Der Holzverlust ist nach unseren Feststellungen durch das Nachschälen 0,2—0,5 %. Langwierige Versuche, das Holz mittels rotierender Drahtbürsten nachzubehandeln, haben zu keinem günstigen Ergebnis geführt. Ebenso erfolglos war es, die Rindenreste mittels scharfer Wasserstrahlen, wobei der Druck bis zu 60 Atm. gesteigert wurde, herauszuspritzen.

Es ist zweckmäßig, den Nachschälern das Holz durch geeignete Transportvorrichtungen zuzuführen, so daß es

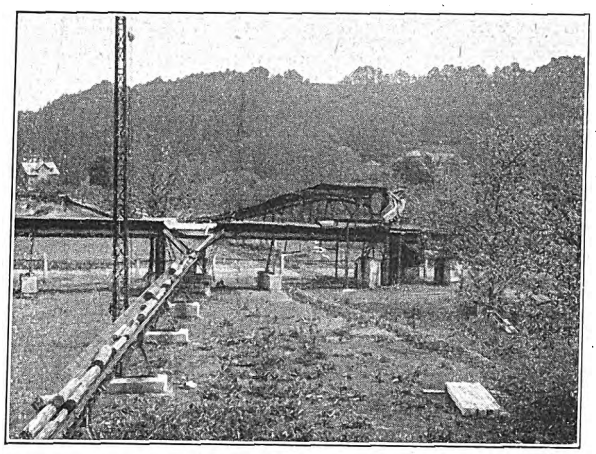


Bild 12.

ihnen an den Arbeitsplatz gebracht und so vorbeigerollt wird, daß anhaftende Unreinheiten sofort zu erkennen sind. Wie wir selbst diese Frage in unserer Fabrik Kriebethal gelöst haben, zeigen Ihnen die nächsten Bilder. Zunächst Bild 6, auf dem Sie das Leseband sehen, von dem das fertige Holz in einen darunter durchführenden Längsförderer gezogen wird, welcher es dem Nachschälraum zuführt.

Wir haben bei diesen beiden neuaufgestellten doppelreihigen Schälmaschinen beide Reihen hintereinander geschaltet, d. h. das vom Platz kommende Holz wird nur einer Reihe zugeführt, gelangt nach dem Verlassen der ersten Reihe auf diesen Querförderer, von wo das gutgeschälte Holz ausgelesen wird, während das übrige der Rückförderrinne und von dieser der zweiten Reihe zu-

Bild 13.

läuft. Da bei dieser Anordnung gegenüber derjenigen der Probemaschine, bei der beide Rahmen parallel arbeiteten, der ersten Reihe die doppelte Holzmenge zuläuft, ist das Ausstechen fertig entrindeter Hölzer aus den Trögen auf ein Mindestmaß eingeschränkt worden. Die Längsrinne bringt nun das Holz von der Schälmaschine über eine Kurvenrutsche auf einen Querförderer in die

Digitized by Google

nebenanliegende Nachschälerei (Bild 7). Der Quertransporteur läuft mit 0,25 m Geschwindigkeit an den Ständen der Nachschäler vorbei, wobei sich das Holz dreht, um leicht kontrolliert werden zu können. Am

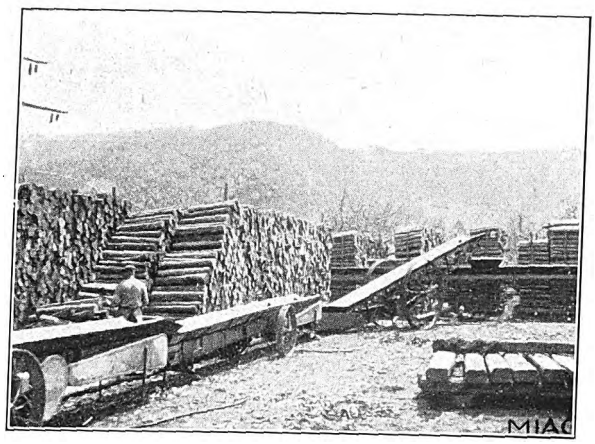


Bild 14.

Ende des Querförderers schließt sich eine Rollbahn an, über die das Holz in eine Kettenrinne läuft und damit in die Schleiferei gelangt (Bild 8).

Aus dem bisher Gesagten werden Sie den Eindruck gewinnen, daß mit der Schälmaschine eine ganze Reihe von Transporteinrichtungen geschaffen werden müssen, wenn man alle Vorteile der Ersparnis an Arbeitskräften ausnutzen will. Der Transport des Holzes in die Schälmaschine ist meist verhältnismäßig einfach. Für gewöhnlich genügt ein kurzer Quertransporteur, an den das Holz mit Wagen herangebracht wird und der nur die Aufgabe hat, die Beschickung der hochstehenden Maschine zu erleichtern. Für unseren eigenen Betrieb war diese Forderung viel schwerer zu erfüllen, weil die früheren Holzplätze durch umfangreiche Neubauten geräumt und infolge größeren Holzverbrauches durch einen neuen Platz ersetzt werden mußten, der abseits von der Fabrik und von dieser durch die Zschopau getrennt liegt. Da Sie vermutlich die Art, wie wir den Holzplatz er-

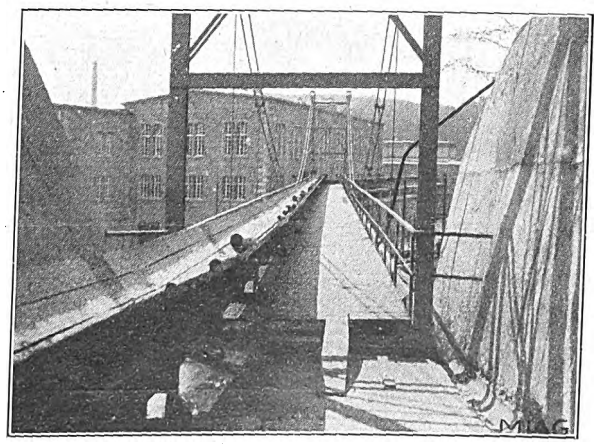


Bild 15.

schlossen haben und wie von da der Transport nach der Schälmaschine vorgenommen wird, interessieren dürfte, möchte ich Ihnen ganz kurz einige Bilder davon zeigen. Zunächst den Lageplan, auf dem Sie links die Bahnstation sehen, die so tief liegt, daß der Holzplatz durch Zweiggleis nicht zu erreichen war (Bild 9). Der praktischste Weg, das Holz auf den Platz und von dort in die Schälerei zu bringen, schien uns die Aufstellung von Kettenrinnen zu sein, in die das Holz vom Waggon aus geworfen wird und die es den Leuten zum Aufstapeln direkt in die Hand führen müssen und die weiter den Transport vom Platze bis in die Maschine zu versorgen haben. So sehen Sie neben dem Gleis eine Rinne entlanglaufen, welche das Holz nach dem höher gelegenen Platz schleppt und dort einer dieser Rinnen übergibt, die den Holzplatz durchschneiden. An diese feststehenden Rinnen können an jedem beliebigen Punkte fahrbare Transporteure gestoßen werden, mit denen das Holz auf den Platz gelangt, wo es aufgestapelt werden soll. Der Abtransport vom Platze wird umgekehrt durch Heranfahren mehrerer aneinander geschalteter fahrbarer Transporteure an die Holzstöße vorgenommen, wobei ein besonders ausgebildeter Höhenförderer das Holz in die stationäre Kettenrinne abgibt, in welcher es ohne weitere Aufwendungen an Löhnen direkt in die Schälmaschinen, ganz rechts auf dem Bilde, gelangt.

Lassen Sie mich Ihnen nach dieser kurzen Erläuterung einige Aufnahmen von den Punkten zeigen, die hier

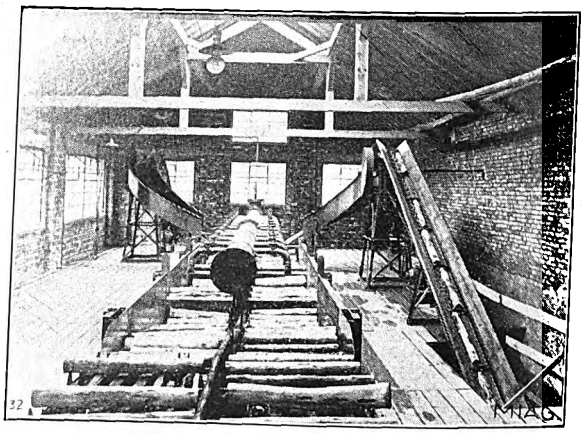


Bild 16.

durch Buchstaben kenntlich gemacht sind. Das Bild 10 zeigt das Abladen des Holzes aus dem Waggon, jedes Rangieren der vollen oder leeren Wagen ist hier vermieden. Zwei Arbeiter entladen einen Wagen nach dem anderen durch Herabwerfen des Holzes in die Rinne und leisten dabei im Akkord durchschnittlich 40 Raummeter die Stunde. Das Bild 11 zeigt die mit Holz gefüllte und nach dem Platz ansteigende Rinne. Um Störungen zu vermeiden, kommt es vor allem auf gleichmäßige Förderung und Verhütung von Zusammenballungen an, wie sie an den Uebergängen von einer Rinne auf die andere entstehen können (Bild 12). Am schwierigsten ist die Uebergabe auf senkrecht abführende Rinnen, um die es sich bei diesem Bilde handelt. Auf dem Bilde rechts sehen Sie eine Rollbahn, über die das Holz auf eine Seitenwand herabschießt, von der es schließlich in die Kettenrinne hineinrollt. Auf diese Weise gelingt es, Stauungen zu vermeiden und das Holz gleichmäßig weiterzuführen. Auf demselben Bilde sehen Sie eine der beiden Rinnen abführen, die den Platz durchschneiden. Durch Herausnahme eines Ladens aus der oberen Rinne und Einhängen einer geeigneten Abwurfvorrichtung wird jeder ankommende Knüppel in diese Rinne geworfen (Bild 12). An jeder Stelle kann nun das Holz von der Rinne auf fahrbare Transporteure gebracht

Digitized by Google

werden, die hintereinander geschaltet werden und das Holz direkt zu dem Platz führen, an dem es aufgestapelt werden soll; während zum Entladen der Wagen zwei Arbeiter ausreichen, braucht man zum Aufstapeln doppelt soviel.

Den Abtransport in die Schälerei zeigen die Bilder 13—15. Es werden mehrere fahrbare Transporteure an die Holzstapel gestellt, so daß das Holz nur vom Holzstoß in die Rinne geworfen zu werden braucht. Diese Arbeit

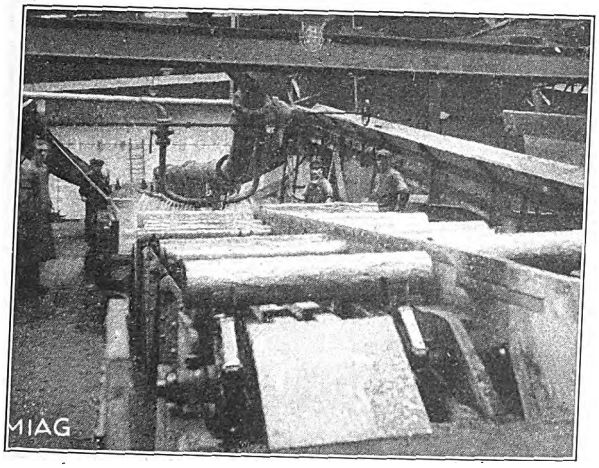


Bild 17.

ist so vereinfacht, daß ein Arbeiter den beiden Schälmaschinen genügend Holz zuführen kann. Um das Holz von den fahrbaren Transporteuren in die stationäre Rinne zu bringen, wird ein Höhenförderer verwendet, der ebenfalls fahrbar ist.

Die Bilder 16 und 17 zeigen das Holz auf dem Weg zu den Schälmaschinen, die in dem Gebäude ganz hinten untergebracht sind. Zur Ueberquerung der Zschopau dient eine Hängebrücke, auf der die Kettenrinne steht und die gleichzeitig den Fußverkehr nach dem Holzplatz vermittelt. Der Kraftbedarf einer Kettenrinne von 90 m Länge ist 5,5 PS, die Ketten laufen mit 0,5 m Geschwindigkeit in der Sekunde.

In Deutschland sind bisher 10 Thorne-Maschinen in Betrieb und weitere 6 in Aufstellung begriffen. In Europa arbeiten jetzt 13 Thorne-Maschinen, weitere 8 werden neu aufgestellt. Von diesen 21 Thorne-Maschinen werden 14 für Holzschliff und 7 für Zellstoff verwendet. Am häufigsten werden zweireihige 1-m-Maschinen verwendet, z. B. die Maschine auf dem nächsten Bilde, die in der Weisenbachfabrik aufgestellt ist. Auch bei dieser Maschine wird das Holz einer Trogreihe zugeführt, die Anordnung ist also genau so bei unseren Maschinen.

Unter den Zellstoffabriken hat z. B. die Firma Hoesch & Co., Pirna, zwei Maschinen aufgestellt, von denen Ihnen das Bild 18 eine zeigt. Die größte in Deutschland arbeitende Maschine ist eine zweireihige Maschine für 2 m langes Holz in der Zellstoffabrik Waldhof.

Die meisten von den in Deutschland aufgestellten Maschinen besitzen zwei Reihen zu 1 m. Eine solche Maschine kostet ohne Gebäude, Transporteinrichtungen, Siebvorrichtung und Antriebsmotor etwa 60 000 M., ein Preis, der zunächst sehr hoch erscheint und der die Frage nahelegt, ob es nicht andere Maschinen gibt, die, wie die Thorne-Maschine, die Rinde durch Reibung der Hölzer aneinander entfernen. Das sind z. B. die Entrindungstrommeln, die sich besonders in Amerika sehr stark eingebürgert haben. Die Behandlung des Holzes ist jedoch bei diesen Maschinen wenig schonend, das Holz splittert durch Aufschlagen auf die Stirnflächen und Fallen auf die Winkeleisen stark auf. Auch die Unmöglichkeit, vorzeitig fertig entrindetes Holz aus der Maschine zu entfernen, trägt zu der Aufsplitterung der Stämme bei, und die Nachteile für die Weiterverarbeitung durch Anfall an Splittern sind offensichtlich genug, um länger dabei zu verweilen.

Die Thorne-Maschine dagegen gewährleistet eine möglichst große Schonung der Hölzer bei gleichzeitig höherer Leistung. Bedenken, daß sich der zerriebene Rindenschmutz in den Rissen und Sprüngen der Hölzer festsetzen könnte und Unsauberkeit im Papier zur Folge hätte, sind vielfach geäußert worden, und wir haben sie selbst gehabt. Die Untersuchungen durch Spalten solcher Hölzer haben jedoch diese Bedenken zerstreut. Wir sind im Gegenteil der Ueberzeugung, daß die Reinheit unserer Papiere seit Inbetriebnahme der Thorne-Schälmaschine verbessert worden ist.

Als wir die Thorne-Maschine in Deutschland einführten, glaubten wir, die amerikanische Konstruktion nicht ohne weiteres übernehmen zu sollen und ersetzten insbesondere die Holztröge durch Eisenkonstruktion. Dem Vorteil höherer Haltbarkeit stehen zwar höhere Kosten gegenüber, die aber nicht so bedeutend sind, daß der Holzkonstruktion der Vorzug gegeben werden könnte. Im übrigen wird ein einfaches Beispiel zeigen, daß sich die Aufwendungen sehr schnell bezahlt machen. Wir wollen von der Annahme ausgehen, daß für einen Holzverbrauch von jährlich 100 000 Raummeter eine zweireihige 1-m-Maschine aufgestellt werden soll, deren Preis also etwa 60 000 M. beträgt. Die Leistung dieser Maschine müßte etwa 14 Raummeter pro Stunde bei Tag- und Nachtbetrieb sein, was gerade der Leistung einer solchen Anlage entspricht. Der Schälverlust bei der Thorne-Maschine ist einschließlich Nachschälerei etwa 2 %, bei der Handschälerei etwa 8 %, bei der Messerschälmaschine etwa 10 %. Es würden also 6 bzw. 8 % gespart oder bei einem Holzpreis von 22 M. pro Raummeter 132 000 M. bzw. 176 000 M. jährlich. Selbst wenn

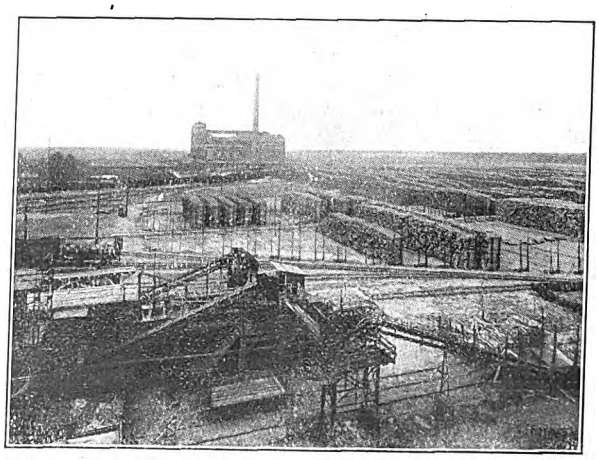


Bild 18,

man zu den Kosten der Maschine den gleichen Betrag für Transportanlage, Antrieb usw. dazu rechnet, würde die Anlage bereits nach einem Jahre sämtliche Kosten aufgebracht haben. Die Aufwendungen für Kraft und Bedienung fallen nicht ins Gewicht. Wir zahlen z. B. im Akkord pro Raummeter fertig geschältes Holz einschließlich Antransport vom Platz und Aufstapeln in der

Digitized by Google

Schleiferei den 1,5 fachen Stundenlohn, das ist gegenüber der Handschälerei so viel niedriger, daß Amortisation der Maschine mit der dazugehörigen Transportanlage und die Aufwendungen an Kraft nicht nur dadurch gedeckt werden, sondern daß darüber hinaus noch eine nicht unwesentliche Ersparnis eintritt. Man darf also mit Recht sagen, daß die Thorne-Maschine zu den wenigen Maschinen der Zellstoff- und Papierindustrie gehört, die sich auch heute noch in kürzester Zeit bezahlt machen.

(Großer Beifall, Klatschen.)

Vorsitzender: Ich danke Herrn Geheimrat Niethammer und ebenso Herrn Niethammer junior für ihre ausgezeichneten Ausführungen und eröffne die Diskussion. Hat jemand Fragen zu stellen?

Direktor Lauber: Ich habe mir erzählen lassen, daß der Einbürgerung der Thorne-Maschinen in Deutschland dadurch Schwierigkeiten bereitet werden, daß unsere Hölzer keine absolut einheitliche Länge haben. Die Tröge der Thorne-Maschine können jedoch nur auf eine bestimmte Länge eingestellt werden, die von den Hölzern nicht allzusehr unterschritten werden darf. Bei zu großer Maßunterschreitung soll es vorkommen, daß die Hölzer sich querstellen oder sogar bis in die Taschenaussparungen rutschen und dort zum mindesten einen unangenehmen längeren Stillstand der Maschine verursachen. Ich halte diesen Punkt für außerordentlich wichtig, da zum Beispiel das polnische Holz in absolut ungleichen Längen geliefert wird und oft in einem Stapel bis zu 20 cm Unterschied gemessen werden kann. Es würde mich interessieren, zu erfahren, ob Herr Niethammer diese Schwierigkeiten auch beobachtet und Wege zu ihrer Beseitigung gefunden hat?

Direktor W. Niethammer: Die eben erwähnten Schwierigkeiten bestehen. Das Holz, das normalerweise in der Länge von 1 m in die Schälmaschine gelangt, darf dort nicht zuviel Spielraum haben, weil es an den Trogwänden hinabrutschen und in die Aussparungen für die Daumen kommen könnte. Wir haben die Maschine so eingerichtet, daß die Tröge erweitert werden können, und ich glaube, es müßte sich durchführen lassen, daß man so viel Ladungen von 1,10 bis 1,20 m langem Holz nacheinander entrinden kann, daß diese Verstellung der Tröge auf ein breiteres Maß sich lohnt. In Betrieben, wo mehrere Maschinen gebraucht werden, dürfte es vorteilhaft sein, eine Maschine von vornherein auf das breitere Holz einzustellen.

Direktor Lauber: Es ist mir bekannt, daß die Trogwände verstellbar angefertigt werden, ich wollte nur auf die Schwierigkeit hinweisen, daß wir Holz bekommen, das leider Gottes im Einschlag nicht gleich ist. Es befindet sich also in einem Stapel, der beispielsweise Einmeterholz enthalten soll, unter Umständen auch Holz von 1,10 oder 1,20 m, und namentlich weist die Aufarbeitung des Holzes aus Polen große Verschiedenheit auf, so daß tatsächlich die Schwierigkeit besteht, daß die Thorne-Maschine infolge dieser ungleich aufgearbeiteten Hölzer öfter zum Stillstand gebracht werden kann.

Geheimrat Niethammer: Daß diese Schwierigkeiten auftreten, das ist tatsächlich nicht der Fall. Die Bedienungsleute sind dazu da, zu verhindern, daß das Holz an die Seiten rutscht, und für den Fall, daß es bei schlechter Bedienung wirklich vorkommt, sind die Brechsicherheiten da. Bei uns kommt es nicht vor. Es wird etwas zugegeben für die überschüssige Länge.

Direktor von Varnbühler: Die größten Schwierigkeiten haben wir mit unserer Thorne-Anlage gegenwärtig noch mit den verschiedenen Längen des Holzes. Bevor wir die Maschine bestellten, haben wir uns die Frage vorgelegt, welche Trogbreite wir wählen sollten. Wir haben unsere Holzabteilung gefragt, in welchen Prozentsätzen die einzelnen Holzlängen, besonders aus Polen und Lettland, anfallen. Wir wollten ursprünglich die Maschine mit einer Trogbreite von 1,25 m beschaffen, weil bei dem polnischen und lettländischen Holz Längen bis zu 1,20 m vorkommen. Von der Holzabteilung wurden uns etwa folgende Prozentsätze genannt:

Von 1,00 bis 1,08 m . . . . 25 %,
von 1,08 bis 1,16 m . . . . 70 %,
und die restlichen 5 % über 1,16 m.

Daraufhin haben wir verstellbare Taschen zwischen den Breiten von 1,10 und 1,20 m bestellt. Die Verstellung der Taschen ist immerhin so umständlich, daß sie sich nur lohnt, wenn man mindestens eine Woche lang mit der veränderten Holzlänge arbeiten kann, wobei es schwierig ist, die betreffenden Holzlängen in dieser Menge aus den Stapeln auszusortieren. Mehr als 12 cm Spiel der kürzesten Hölzer im Trog sollte nicht vorkommen, weil die Hölzer sich dann gern senkrecht stellen und an der Trogwand durchschießen, wodurch sehr erhebliche Störungen verursacht werden. Wegen der Schwierigkeit der Aussortierung der Hölzer nach Längen haben wir bisher von der Verstellbarkeit der Taschen keinen Gebrauch gemacht, sondern verarbeiten auch die kürztesten Hölzer in der bei uns größten Trogbreite von 1,20 m. Infolgedessen haben wir an dem Trog ziemlich viel Bedienungsleute stehen, die darauf aufpassen müssen, daß die Knüppel sich nicht längslegen und an der Trogwand durchschießen. — Dies sind, wie gesagt, bisher unsere Erfahrungen. Ich würde dankbar sein, wenn die Herren ihre Erfahrungen mitteilen wollten, und gegebenenfalls, wie sie der Schwierigkeiten Herr geworden sind. Wir haben inzwischen unsere polnischen Holzlieferanten gebeten, uns die Knüppel waggonweise sortiert zuzustellen, und wir hoffen, damit eine gewisse Verbesserung der Verhältnisse zu erzielen.

Direktor Frohberg: Mich interessiert besonders die Frage der Schälung von Scheitholz. Ich habe seinerzeit mit der Firma Niethammer in der Angelegenheit verhandelt, und es wurde mir gesagt, es ginge die Scheitholzschälung, wenn man 40 bis 45 % Scheitholz dem Reinholz zumischt. Nun sind aber verschiedene Fabriken, die von Polen und auch von der Tschechoslowakei sehr große Mengen von Scheitholz preiswert kaufen können, und es fragt sich, ob es möglich ist, die Maschine ganz für Scheitholz laufen zu lassen oder ob sich die Möglichkeit der Schälung von reinem Scheitholz überhaupt nicht ergibt?

Direktor Huntemüller: Zu der Frage möchte ich sagen, daß wir, wenn wir Holz aus Polen kaufen, die Bedingung daran knüpfen, daß das Holz nach Länge sortiert wird, und das ist auch bisher tadellos erfolgt. In der Hauptsache bekommen wir nur Meterholz, andere Längen kommen selten vor. Die Schwankungen in den Sendungen sind nicht erheblich und betragen 3—4 cm. Höhere Preise wegen dieser Sortierung werden nicht verlangt. Dann zu der Scheitholzschälung. Meiner Meinung nach dürfte die Verarbeitung von Scheitholz kaum in Frage kommen, weil dasselbe zu sehr gesplittert ist, und die Möglichkeit ist da doch groß, daß sich Rinde zwischen die Splitter setzen kann, andererseits kauft man das Scheitholz verhältnismäßig billig, und

Digitized by Google

man kann deshalb eher einen größeren Schälverlust mit in Kauf nehmen.

Referent Niethammer junior (Zu der Verarbeitung von Scheitholz): Es sind mindestens 50 % Rundhölzer immer noch in der Tasche gewesen. Zunächst glaubten wir, daß die Kanten der Scheithölzer sich so weit abnutzen würden, daß ein Vorteil mit der Thorne-Schälmaschine nicht herausspringen könne, aber zu unserer Ueberachung ist die Sache besser gegangen, als wir dachten. Die Kanten sind zum Teil abgerundet worden, es sind aber nur ganz schwache Splitter von dem Holz abgegangen. Die Schälwirkung war allerdings nicht so gut wie beim Rundholz, aber nicht schlecht. Ich halte es aber nicht für vorteilhaft, die Schälmaschine ausschließlich für Scheitholz arbeiten zu lassen, weil die Reibungen an der Oberfläche der Hölzer, von der die Rinden- oder Bastteile entfernt werden müssen, nicht energisch genug sein werden, und der Verlust an Splittern bedeutend sein wird.

Dann zu den verschiedenen Längen des polnischen Holzes. Wir selbst haben solche Schwierigkeiten wenig gehabt. Unsere Maschine ist so eingestellt, daß wir das Holz bis 1,09 m Länge noch schälen können, und wenn dann 1-m-Holz in die Maschine kommt, dann ist der Zwischenraum von ungefähr 10 cm nicht so bedeutend, daß man befürchten müßte, die Knüttel könnten dort hineinrutschen. Denn die Hölzer in der Maschine liegen ja nicht alle an der einen Trogwand, sondern es liegt das eine an der rechten, das andere an der linken Seite, so daß das Abrutschen der Stämme schon dadurch etwas gehindert wird und ganz zu vermeiden ist, wenn das Bedienungspersonal gut eingearbeitet ist. Wenn ein Stamm kommt, der länger als 1,10 m ist, so wird er von der Schälmaschine entfernt und mit der Hand geschält. Der Prozentsatz dieses Holzes ist aber so gering, so daß wir monatelang arbeiten können, bevor wir einen Waggon davon zu sammen haben.

Brandt: Auch aus der Versammlung heraus sollte es dankbar anerkannt werden, daß die Firma Kübler & Niethammer, wie schon seit langem, ihre praktischen Beobachtungen auch erneut wieder in den Dienst der Gesamtheit gestellt hat. Die Anregungen, die Herr Niethammer jun. heute gegeben, haben mich im eigenen Betriebe veranlaßt, mich mit der Frage zu beschäftigen: „Was kann mit diesem Verfahren gespart werden?“ Auch ich gehe wie Herr Niethammer von der Voraussetzung aus, daß der Handschälverlust, welcher gegenüber dem Maschinenschälen wesentlich geringer ist, mit 7½ bis 8 % eingesetzt werden kann. Ich habe diesen von mir mit 7½ % angenommenen Schälverlust mal trennen lassen nach Borke, Bast und nach noch wertvollen Holzteilen, die im Schälspan mit verloren gingen, und bin ziemlich gleichmäßig bei einem Material, wie es uns Böhmen als geschüpptes Holz zur Verfügung stellt, zu dem Ergebnis gekommen, daß wir mit 40 % Borke und Bast und mit 60 % noch nutzbar zu machendem Material rechnen; zwei Fünftel würden also automatisch verloren gehen, drei Fünftel könnten gerettet werden, was gegenüber dem Handschälen eine Schälersparnis von 4½ % bedeuten würde. Außer dem Schälverlust ist zu berücksichtigen der Schnitzlohn, welcher bei Handschälerei mit 9 bis 10 % wohl dem allgemeinen Durchschnitt entsprechen dürfte. Demnach brächte das Thorne-Verfahren gegenüber dem Handschälen 4½ + rund 9 % = 13½ % dann, wenn dieses Verfahren überhaupt keine Kosten machte. Abzusetzen wäre jedoch, wie schon aus den Ausführungen des Herrn Vortragenden hervorging, Zinsendienst, Abschreibung der Anlage, Betriebskosten und Kosten der Bedienung. Es würde eine sehr wertvolle Ergänzung seines Vortrages sein, wenn der Herr Referent uns sagen könnte, wie hoch auf Grund seiner Erfahrungen wohl diese Kosten auf einen Raum- oder Festmeter Holz umgelegt sein würden; dann könnte man sich in der Praxis ein klares Bild machen: Was kann man sich von diesem Verfahren, das wahrscheinlich eine Zukunft haben wird, in der Papiermacherei als Ersparnis versprechen? Oder aber, wenn der Herr Referent im Augenblick diese Zahlen nicht zur Hand hat, würde ich es als eine außerordentlich wertvolle Ergänzung seiner Ausführungen ansehen, wenn dieselben noch nachträglich zur Verfügung gestellt werden würden.*)

Direktor Greulich (Zur Länge der Hölzer): Ich stehe nicht auf dem Standpunkt, daß diese Schwierigkeiten leicht zu überwinden sind. Wir sind sehr starke Einkäufer von solchen Hölzern gewesen, und es ist uns in der Zeit geglückt, wo wir alle Trümpfe in der Hand hatten, um die Händler zu zwingen — nicht aber in einer Zeit, wo ein gewisser Mangel an Holz besteht; die Leute haben zwar selbst ihren Schaden dadurch, denn allen, die Holz kaufen und in verschiedenen Längen aufmessen müssen, ist das klar. Der Streit: „Was ist im Stapel drin gewesen,“ bleibt bestehen. Sie können zehnmal Proben herauslegen, sie finden immer wieder ein anderes Durchschnittsmaß, aber trotz dieser Verluste, die die Händler bei der Abrechnung haben, sind sie nicht dazu zu bringen gewesen, ein Einheitsmaß zu erzwingen. Das würde nur möglich sein, wenn der Holzeinkauf diesem Gebiet gegenüber gewisse Normen aufstellt, und wenn wir in der Lage wären, diese Normen durchzudrücken; aber solange Leute in genügender Zahl da sind, die das Holz gerne kaufen, solange ist dagegen nichts zu machen. Aber ich hoffe, daß diese Schwierigkeiten, die nur bei einem geringen Prozentsatz auftreten, nicht der Behinderungsgrund sind, die Vorteile einer Maschine, die uns vorgetragen sind, uns zugutekommen zu lassen.

Geheimrat Niethammer: Ich möchte Ihnen zum Schluß doch den Gedanken nahebringen, auf den Herr Brand schon zu sprechen kam. Die Herren Kollegen, die vor drei Jahren auf der Hauptversammlung in Hamburg waren, erinnern sich vielleicht — ich hatte damals den Vorsitz —, daß ich zur Sprache brachte, daß es unsere Pflicht in Deutschland wäre, gegenüber den großen Schwierigkeiten von Amerika, Kanada usw., von den Ländern, die während des ganzen Krieges ungehindert ihre Erfahrungen gemacht haben und die nun gegen-

*) Herr Dr. W. Niethammer teilte hierzu noch folgendes brieflich mit:

Zu den letzten Ausführungen des Herrn Fabrikbesitzers Brandt möchte ich bemerken, daß ich die Feststellungen über den prozentualen Anteil des Holzes an Rinde und Borke noch nicht durchgeführt habe, daß mir aber die Angaben von Herrn Brandt reichlich hoch erscheinen. Setzt man jedoch voraus, daß meine Zahlen zutreffen und mit dem Schälverlust in der Handschälerei von 8 %, 40 % Borke und Rinde anfallen, so würde sich für die Thorne-Schälmaschine gegenüber der Handschälerei etwa folgendes Bild ergeben:

Der Verlust an reinem Holz bei der Handschälerei beträgt 4½ %, dazu kommen Löhne für Schälen mit 9 bis 10 %, zusammen 13½ bis 14½ %. Der Verlust an Holz bei der Thorne-Maschine ist etwa 1 %, die Löhne für Schälen 5 %, für Zinsendienst und Abschreibungen sind 1½ % zu rechnen, für Kraftverbrauch 0,8 %, zusammen 8,3 %. Die Ersparnis durch die Thorne-Schälmaschine gegenüber der Handschälerei würde also ungefähr 5 bis 6 % sein, wenn die Ermittlungen des Herrn Brandt richtig sind.

Digitized by Google

über Deutschland im Vorsprung waren, vor allen Dingen in technischer Hinsicht, daß ich damals gesagt habe: Ich halte uns alle für verpflichtet, daß wir abgehen von der kleinlichen Aengstlichkeit, mit der wir bisher über die Vorteile des einzelnen gewacht und sie nicht mitgeteilt haben — ich stelle mich an die Spitze dieses Gedankens —, daß wir unseren Kollegen rückhaltlos die Vorteile mitteilen, die wir bei uns im Betriebe herausgebracht haben, damit unsere Industrie im ganzen vorwärts kommt, und damit das deutsche Vaterland über die Schäden, die es erlitten hat, hinwegkommt. Ich habe inzwischen die Erfahrung machen müssen, daß diese Gedanken nicht gerade allgemein Anerkennung finden; wenn ich auch zugebe, daß mancher Kollege seinem anderen Kollegen gegenüber diesem Gedanken bereits Rechnung trägt, so gibt es doch manchen, der noch ängstlich darüber wacht, daß die Vorteile, die er für sich in der Produktion herausgebracht hat, dem anderen ja nicht zugute kommen.

Meine Herren, die Thorne-Maschine mit ihren Transportverhältnissen, wie wir sie uns ausgebaut haben, ist meiner Meinung nach eine Sache, mit der ich das einlöse, was ich seinerzeit gesagt habe, die, wie wenig andere technische Dinge, geeignet ist, Deutschland doch einen ganz gehörigen Vorzug zu geben gegenüber den bisherigen Verhältnissen. Z. B. die Holzersparnis: Nehmen Sie mal an, hier ist ein Prozentsatz ausgerechnet worden von 4 bis 5 %, rechnen Sie 5 % heraus, zu welchen großen Zahlen Sie da im Jahre kommen, und wenn Sie hinzurechnen, daß Sie sich noch Transportanlagen errichten, wie wir sie haben, natürlich den Verhältnissen angepaßt noch wieder wesentlich anders, aber doch von dem Gedanken ausgehend, zwei Mann werfen das ganze Holz von dem Waggon aus in die Rinne und können also 40 Raummetr pro Stunde leisten, da geht das so schnell, daß wir mit wenig Kosten auskommen, und auch die verbrauchte Kraft ist so unwesentlich, daß es ein ganz ungeheurer Vorteil ist gegenüber den heutigen Verhältnissen, zumal wenn wir berücksichtigen, daß die Löhne eine fortgesetzt steigende Tendenz zeigen. Wir haben uns in der Angelegenheit kollossale Mühe gemacht und es hat immense Schwierigkeiten gegeben, und Herr v. Varnbühler weiß ein Lied davon zu singen. — Die Wege zum Ziele sind sehr verschieden, und die Firma Hösch z. B. hat ebenfalls eine Konstruktion herausgebracht, die eine hervorragende Lösung darstellt, und ich sage, je besser die Konstruktionen sind, um so eher wird die Maschine in Deutschland Eingang finden, die, wie ich wiederhole, einen ungeheuren Vorteil gegenüber jetzt darstellt. Nehmen Sie z. B. eine Fabrik, wie Weißenbach, die in einem engen Tal liegt und die auf kleine Orte ihr Holz verteilen muß durch Stapelung. Das ist eine so schwierige Manipulation und kostet so viel Geld, daß, wenn Sie eine Transportanlage finden, die sie über diese Schwierigkeit mit nur ganz geringen Lohnaufwendungen hinwegbringt, es einen ungeheuren Vorteil bedeutet, und mir liegt daran, nach dem, was ich damals gesagt habe, Ihnen durch die Tat eine Bestätigung meiner Worte zu erbringen. Dieses wollte ich Ihnen nur noch sagen. (Lebhafter Beifall. Klatschen.)

Vorsitzender: Wenn das Wort nicht mehr gewünscht wird, dann schließe ich die Sitzung und danke dem Herrn Vortragenden nochmals für seine hochinteressanten Ausführungen. Schluß ½5 Uhr.

„Aufschluß von Rotbuche und Weißbirke nach dem Sulfitverfahren."

„Papier-Fabrikant" Heft 32.

Hierzu schreibt uns der Verfasser:

Herr Professor Erik Hägglund, Åbo, Finnland, teilte mir nach Erscheinen obgenannter Arbeit mit, daß von ihm ein Thema, betitelt „Ueber die Zellstoffgewinnung aus Buchenholz nach dem Sulfitverfahren" bereits in der Beilage des „Wochenbl. für Papierfabrikation": „Technologie und Chemie der Papier- und Zellstoffabrikation" 1928, Nr. 12, veröffentlicht wurde. Bei dieser Arbeit, welche mir bis dato leider völlig unbekannt war, gelangte Herr Professor Hägglund also schon zu einem früheren Zeitpunkt im wesentlichen zu denselben Resultaten, als später ich, was als nachträglicher Literaturhinweis zu obgenanntem Thema hier betont sei.

Meine Versuche, die ich in einem steirischen Zellstoffwerk in völliger Unkenntnis der Arbeit Herrn Professor Hägglunds, also vollständig unbeeinflußt und unabhängig davon durchgeführt habe, weichen in ihrem Aufbau allerdings sehr von jenen Herrn Professor Hägglunds ab, was bei einem Vergleich beider Arbeiten ohne weiteres ersichtlich ist. Trotzdem sind die erhaltenen Hauptresultate prinzipiell übereinstimmend, was ich als eine bemerkenswerte und interessante Tatsache buchen möchte.

Graz, am 21. August 1929.

Dr. techn. Otto Wurz.

Die Verminderung der Zweiseitigkeit eines Papiers.

Von Jvar Ekholm.*)

Zunächst sei festgestellt, daß es unmöglich ist, feste Regeln zur Vermeidung der Zweiseitigkeit eines Papiers zu geben; was in der einen Fabrik als Erfolg bezeichnet werden kann, ist in der anderen oft wertlos.

Die Ansichten über die Möglichkeit zur Beseitigung der Zweiseitigkeit sind so verschieden, daß zuerst einmal festgestellt sei, wo die Zweiseitigkeit bei der Fabrikation des Papiers entsteht:

1. während der Blattbildung auf der Naßpartie,
2. während des Trockenprozesses,
3. auf dem Kalander.

*) „Pulp and Paper Mag.", Seite 283 (1929), frei übersetzt von G. P. Müller.

Die Zweiseitigkeit, die auf der Naßpartie der Papiermaschine entsteht, wird durch die Sauger hervorgerufen. Hierbei wird der Stoffanteil an Faserfragmenten und kleinen Teilchen auf die Siebseite gesaugt. Die Siebseite des Papiers wird dadurch zwar dichter, aber auch weniger fest als die Oberseite. Das Resultat ist also die Zweiseitigkeit des Papiers. Sie wird noch offensichtlicher, wenn das Papier Füllstoff enthält oder auch nur im Stoff gefärbt ist. In diesem Fall enthält die dem Sieb zugekehrte Seite des Papiers die am meisten gefärbten kleineren Stoffteile und erscheint intensiver gefärbt. Bei ungefärbten Papieren bewirkt die verschiedene Faserlänge und die nicht zu vermeidenden Farbunterschiede

Digitized by Google

der verschiedenen Rohstoffe, daß Zweiseitigkeit auftritt. Sie wird noch besonders bemerkbar nach dem Satinieren des Papiers.

Um also die auf der Siebpartie entstehende Zweiseitigkeit des Papiers möglichst zu vermeiden, ist es unumgänglich notwendig, darauf zu achten, daß die Stoffmischung aus möglichst gleichmäßig langen Fasern besteht, wenn sie den Holländer verläßt. Dies bedingt ein langsames und vorsichtiges Mahlen, denn schnelles Mahlen im Holländer oder Jordan läßt keinen Stoff von gleichmäßiger Faserlänge zu.

Wenn das feuchte Papierblatt von der Naßpartie auf den heißen Trockenzylinder kommt, wird heiße Luft von der Zylinderseite durch das Papier gepreßt. Farbstoffe, die nicht hitzebeständig sind, werden hierdurch leicht zerstört bzw. sie gehen mit der heißen Luft weg. Besonders die sauren Farbstoffe werden auf der Trockenpartie leicht beeinflußt. Andererseits kann natürlich diese Tatsache die Zweiseitigkeit bei gefärbten Papieren mildern, denn es kommt ja die durch die Saugerarbeit intensiver gefärbte Siebseite zuerst mit dem heißen Zylinder in Berührung.

Der Satinageprozeß ist ebenfalls von Einfluß auf die Zweiseitigkeit der Papiere: hat das Papier bereits eine leichte Zweiseitigkeit, wenn es auf den Kalander kommt, so wird diese durch das Satinieren noch intensiver; hat der Kalander geheizte Walzen, so verläßt oft das Papier denselben mit einer Zweiseitigkeit, die vorher nicht oder doch nur sehr schwer wahrnehmbar war.

ZEITSCHRIFTENSCHAU

Wasserzeichen. Sind sie eine Gewährleistung für die Qualität? „The Paper Maker", S. 19 (1929).

Zur Zeit der Handpapierfabrikation war das Wasserzeichen wirklich ein Wahrzeichen für den Hersteller und die Güte seines Erzeugnisses. Heute ist es weder das eine noch das andere: Es hat sich eingebürgert, daß große Papierhandlungen ihre eigenen Wasserzeichen haben und hierdurch die eigentlichen Papierhersteller unbekannt bleiben; andererseits werden sowohl gute als auch minderwertige Papiere mit Wasserzeichen gearbeitet und verkauft, so daß durch das Wasserzeichen keinerlei Gewähr für die Qualität des Papiers geboten wird. Mü.

G. M. Johansson: Transportanordnungen für Holz, Hackschnitzel und Stoff. „Papp. och trävaru-tidskr. för Finland" 11, 460 (1929).

Es werden die verschiedenen Arten von Transportanordnungen beschrieben, wie sie für die Bewegung von Holz, Hackschnitzeln und Stoff Verwendung finden, wie Rollen-, Ketten- und Riementransporteure, Becherelevatoren und Ventilatoren, Transportschnecken usw., ihre Vorzüge in den verschiedenen Arbeitsbereichen hervorgehoben und ihre Leistungsfähigkeit und Kraftverbrauch unter Anführung von Beispielen gegeneinander abgewogen. Schd.

G. Lindh: Säurefestes Eisen und Stahl. „Svensk Kem. Tidskr." 41, 100 (1929).

Vf. behandelt das Verhalten rost- und säurefester Stähle in chemischer Hinsicht gegenüber einigen Säuren, u. a. auch schwefliger Säure. Chromnickelstähle mit 18 % Cr und 8 % Ni zeigen wohl bei niederer, weniger aber bei hoher Temp. und Druck Beständigkeit. Eine gleiche Legierung mit 1—4 % Molybdänzusatz dagegen scheint Aussichten auf große Anwendung in der Sulfitzellstoffindustrie zu haben. In einen Zellstoffkocher während einiger Kochungen eingehängte Proben zeigen im Vergleich mit säurefester Bronze folgende Gewichtsverluste:

Säurefeste Bronze 3,1—5,7 mg/cm² und Kochung,
Cr-Ni-Mo-Stahl 0,004—0,008 mg/cm² und Kochung.

Cr-Ni-Mo-Stahl findet als Futter für Mannlochdeckel und Kocherhals, Ventile, Thermometerstutzen, Abgase-, Ueberlaug- und Ablaugeleitungen usw. Verwendung. Die Wanddicke der Bleileitungen von 10—15 mm erfährt bei Anwendung von Cr-Ni-Mo-Stahl eine Verringerung auf 4—5 mm. Ein großes Objekt für säurefesten Stahl sind die Rohrspiralen in Kochern für indirekte Erwärmung. Z. Zt. ist für einen großen Kocher einer nordschwedischen Zellstoffabrik eine solche Ausrüstung in Ausführung begriffen. Auch für Sortiererbleche, Schaberklingen, Spritzrohre usw., Messer für Holländer und Jordanmühlen, findet säurefester Stahl Verwendung. Für Eindampfapp. in Sulfatzellstoffabriken hat sich ein Stahl mit 0,10 % C und 13—14 % Cr überlegen gezeigt. Besonders in Vakuumapp., in denen die Krustenbildung ganz oder teilweise entfällt, kommen Tuben aus solchem Material zu ihrem Recht. Schd.

Roßmann: Die Herstellung von photogr. Papier. „Paper Trade Journal" 7, S. 59 (1929).

Einer kurzen Beschreibung des Rohpapiers folgen fabrikationstechn. Angaben über Baryumsulfatstrich und eine längere Abhandlung über Streichprobleme. Von besonderer Bedeutung ist die angefügte Zusammenstellung aller wichtigen Patente über photogr. Papiere vom Jahre 1865 bis 1926. Mü.

Reifegerste: Stroh als Ersatz für Braunschliff. „Tschechoslow. Papierzeitung" Nr. 17 (1929).

Holz wird knapper und dadurch teurer. Da der Kraftverbrauch zur Herstellung von Braunschliff acht- bis zehnmal so groß ist, als er zum Dämpfen des Strohs und nachfolgendem Kollern benötigt wird, ist es möglich, braunen Strohstoff billiger herzustellen als Braunschliff, trotzdem Getreidestroh heute noch teurer ist als Holz. Verschiedene Möglichkeiten der Strohstoffbereitung werden beschrieben. Alle diese Verfahren lassen sich durch Angliederung eines Nebenbetriebes zur Futtermittelherstellung noch ganz wesentlich verbilligen. Mü.

Url: Rundsieb- oder Langsiebpapiermaschine? „Pappen- und Holzstoffztg." S. 183 (1929).

Schwierigkeiten treten bei der Pappenherstellung dann auf, wenn man auf einer Langsiebmaschine Pappen von 1000 g/qm und darüber arbeiten will, und dann, wenn auf einer Rundsiebmaschine dünne Pappen hergestellt werden sollen. Für beide Fälle gibt Vf. Ratschläge zur Verbesserung. (Skizze). Mü.

Belani: Ueber Teerpapiere und Teerkrepp. „Papier und Pappe" S. 360 (1929).

Vf. beschreibt neue Verwendungsarten von Teer- und Bitumen-Isolierpapieren, sowie deren neuzeitliche Herstellung. Mü.

Hoyer: Ein Beitrag zur Beurteilung der Arbeitsweise des Rundsiebes. „Papier und Pappe" S. 236 (1929).

Die einwandfreie Arbeitsweise des Rundsiebes ist abhängig von dem Durchmesser des Siebzylinders, der Anordnung des Spritzrohrs und dem Druck des Spritzwassers. Ferner sind die Reinigungsmöglichkeit mittels Dampfstrahls, eine gute Abdichtung des Zylinders gegen die Kastenwand sowie die Wahl des richtigen Siebtuches von ausschlaggebender Bedeutung. Die Arbeitsgeschwindigkeit der Maschine soll max. 40 m/Min. nicht überschreiten. Mü.

Krüger: Ueber Farbenmessung. „V.D.I.-Zeitschrift" S. 465 (1929).

Vf. beschreibt die Farbenmessung nach Ostwald mittels des Pulfrichschen Stufenphotometers in Verbindung mit einem von ihm konstruierten Zusatzgerät. Mü.

Digitized by Google

PATENT-UMSCHAU

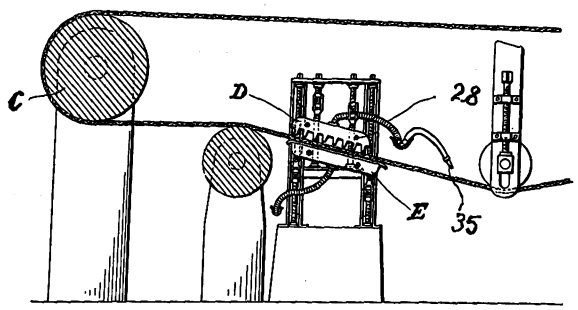
Nachdruck verboten! Schriftleiter: Geh. Regierungsrat Dr. A. Schrohe, Berlin-Charlottenburg.

Nordamerika.

Siebreinigungsvorrichtung für Papiermaschinen während ihres Betriebs.

Amerikanisches Patent 1 719 969 vom 9. 7. 29.
C. H. Dupuis in Riverbend, Quebec, Kanada.

Das über die Brustwalze C usw. im Umlauf befindliche endlose Sieb wird auf seinem unteren Teil beständig gereinigt bzw. reingehalten mittels der Apparate D und E, welche durch die Papiermaschine ohne Unterbrechung quer zum Siebband hin und her bewegt werden, ohne das Siebband zu berühren. Die Entfernungen der Oberfläche beider Apparate gegenüber dem Siebband sind nach Bedarf leicht einstellbar. Der



Apparat D besteht im wesentlichen aus einem Kasten, dessen Boden mit vielen Düsen besetzt ist, welchen mittels Schlauches 28 gespannter Dampf zugeleitet wird, welcher in verteilten Strahlen durch das Sieb dringt und die auf seiner Oberfläche liegenden oder haftenden Fremdkörper entfernt. Gleichzeitig wirkt der Vakuumkasten des Apparates E saugend und anziehend auf die Fremdkörper. Besondere Schwierigkeiten entstehen oft bei Verarbeitung gewissen Fichtenholzes (bes. jack pine), welches ungelöstes Pech mit sich auf das Sieb bringt; dieses wird durch aus Schlauch 35 aufgesprühtes Keresin erweicht und sodann mittels des Dampfes und Vakuums ebenfalls entfernbar. (2 Blatt Zeichnungen.)

Verfahren zur Herstellung von Bogen aus Fasermaterial, welche eine unebene Oberfläche haben.

Amerikanisches Patent 1 719 819 vom 2. 7. 29.
Morris Koppelman in Brooklyn, N. Y.

Die Formen werden durch ein offenes Faserstoffbad befördert, wobei sie sich gemäß dem bekannten Saugverfahren mit einer Stoffschicht bedecken, die in an sich bekannter Weise weiterbehandelt wird. Das Produkt ist besonders bestimmt für die Verpackung von Eiern und anderer zerbrechlicher Gegenstände. (6 Blatt Zeichnungen.)

Sortiertrommel zur Entfernung von Aesten aus Zellstoff und Holzstoff.

Amerikanisches Patent 1 718 399 vom 25. 6. 29.
A. Chr. Andersen und A. Schie in Borregaard bei Sarpesborg, Norwegen.

Die Siebtrommel wird während des Betriebes in langsame Umdrehung und gleichzeitig in horizontaler Richtung in kurze rasche Hin- und Herbewegung (Oscillierung) versetzt. (Zeichnungen.)

Maschine zum Formen von Gegenständen aus Faserstoffbrei.

Amerikanisches Patent 1 717 988 vom 18. 6. 29.
J. F. Low in Toronto, Kanada.

Die Maschine führt alle erforderlichen Handlungen in systematischer Weise automatisch aus und arbeitet mit Matrizen und Patrizen. Das Eintauchen der Form in den Stoff erfolgt mittels Hochhebens des gefüllten Stofftroges. (4 Blatt Zeichnungen.)

Maschine zum Formen von Hohlkörpern aus Faserstoffbrei.

Amerikanisches Patent 17 303 vom 28. 5. 29.
Ch. J. Keenan und andere in San Francisco, Kalif.

Vorliegendes Patent ist nur eine Neuauflage der amerik. Patentschrift 1 621 671, deren Gegenstand im „Pap.-Fabr." 20, 313 (1927) bereits erwähnt wurde.

Verfahren und beständig arbeitender Apparat zum Eindicken von Stoff.

Amerikanisches Patent 1 717 604 vom 18. 6. 29.
A. J. Haug und R. J. Haug in Nashua, New Hampsh.

Ein im Gehäuse angeordnetes, aus einem Stücke Drahttuch angefertigtes Trommelsieb von großem Durchmesser wird in schnelle, ununterbrochene Umdrehung versetzt und bekommt den dünnen Stoff durch ein achsial in die Trommel sich erstreckendes Rohr zugeleitet, dessen Ende nach unten gebogen und verengt ist, so daß der Stoff in Richtung des Umlaufs des Siebes auf dasselbe gelangt. An der Mündung des Rohres ist zur Regelung des Stoffzulaufs ein halbzylindrischer Verschluß vorhanden, der von außerhalb mehr oder weniger weit geöffnet wird. Das Zylindersieb ist an einem Ende durch einen Boden geschlossen, während das andere Ende offen ist. Das kontinuierliche Ausspülen des eingedickten Stoffes geschieht mittels Druckwassers aus einem hin und her bewegten Rohre und eines Abstreifers. Der Durchmesser des Siebes nimmt längsweise bis zu seinem offenen Ende etwas ab. Zur Aufnahme des hohen Zentrifugaldruckes dienen in Abständen angeordnete Ringe und Flanschen, welche den Siebzylinder umgeben. Dem Apparate wird eine sehr hohe Leistungsfähigkeit zugeschrieben. (4 Blatt Zeichnungen.)

Mechanismus zur Umkleidung von Drähten u. dgl. mit Faserstoffmaterial.

Amerikanisches Patent 1 717 783 vom 18. 6. 29.
H. W. Jespersen in Western Springs, Ill.

Das in Wasser aufgeschwemmte Faserstoffmaterial wird in Form eines verfilzten Bandes auf dem Drahte abgelagert, mechanisch angepreßt und geglättet. (Ein Blatt Zeichnungen.)

Verfahren und Einrichtung zur Herstellung wasser- und fettfeindlicher Schachtelpappe.

Amerikanisches Patent 1 718 096 vom 18. 6. 29.
F. B. Wells in Rittman, Oh.

Der Erfinder nimmt Bezug auf seine und anderer Erfinder beide amerik. Pat. 1 606 162 und 1 606 663 (s. „Pap.-Fabr." 1926, S. 808), die ebenfalls Pappen der oben bezeichneten Art zum Gegenstand haben. Danach wird Sulfitzellstoff nicht mittels Messerwalze gemahlen, sondern mittels Steinwalze mehr gequetscht als gemahlen und dadurch pergamentisiert. Aus diesem Pergamentpapierstoff werden zwei oder mehr Bahnen erzeugt, welche einheitlich miteinander verbunden werden. Unter dieser Bahn werden zwei oder mehr Bahnen aus Füllstoff und auf der Rückseite eine Bahn aus pergamentisiertem oder nicht pergamentisiertem Stoff angeordnet. Dabei besteht die Schwierigkeit, das Wasser aus den pergamentisierten Doppel- oder Vielfachschichten, welches den Zusammenhalt vereiteln würde, zu entfernen. Dies wird möglich gemacht gemäß der Erfindung durch an geeigneten Stellen der Rundsiebmaschine angeordnete Saugwalzen, die das Wasser von der oberen Seite des Transportfilzes absaugen. (Zeichn.)

Digitized by Google

Tschechoslowakei.

Verfahren zur Herstellung von Cellulose und Papier aus Stroh, Esparto, Schilf usw.

Tschechoslowakisches Patent 29 194.
Dr. E. L. Rinman in Djursholm, Schweden.

Das Rohmaterial wird mit Natronlauge mit oder ohne Zusatz von Natriumsulfid bei zweckmäßig über 100° C, aber nicht bei über 140° C, gekocht, so daß die leimend wirkenden, im Rohmaterial enthaltenen Substanzen nicht zerstört werden. Die Trennung der Abfallauge von der Cellulose, nach beendigtem Kochen, wird höchstens bei 50° C vorgenommen, so daß die leimend wirkenden Stoffe aus der Cellulose nicht ausgelaugt werden, sondern bei der Papierherstellung Verwendung finden.

Verfahren zur Herstellung einer zur Teppichherstellung und zum Decken dienenden Pappe.

Tschechoslowakisches Patent 28 871.
Fa. Wildmann & Co. in Radotin bei Prag.

Die Pappe wird mit bituminösen Stoffen und Pechen zweimal getränkt, unter Verwendung eines Gemisches von Stearinasphalt, Montanwachs und evtl. Farbstoffen, wobei die aus Wollfilz hergestellte Rohpappe mit einem Gemenge getränkt wird, das aus 40 % amerikanischen oder mexikanischen Asphalt, 40 % Petroleumasphalt und 20 % Stearinasphalt besteht. Sodann geht die Pappe durch erwärmte Zylinder und wird nach Abkühlung mit einem Gemisch getränkt, welches aus 38 % Stearinasphalt, 15 % Montanwachs, 3 % amerikanisches Harz mit oder ohne Zusatz von 44 % Farbstoff besteht. Schließlich führt man das Produkt nach dem Durchgehen durch erwärmte Zylinder mit Abstreichmessern in Kühlwasser.

Sortiervorrichtung für Holzstoff und Cellulose.

Tschechoslowakisches Patent 29 475.
Rudolf Ernst Wagner in Karlstad, Schweden.

Die Vorrichtung weist einen gelochten Siebmantel und eine in letzterem sich drehende, mit Flügeln, Schaufeln usw. versehene Trommel auf, wobei der Siebmantel zwei oder mehr Abteilungen oder Zonen aufweist, in welchen der Mantel ungelocht ist bzw. die Löcher zugedeckt werden. Das Zuleitungsrohr sowohl für die zu sortierende Masse als auch die Verdünnungsflüssigkeit mündet innerhalb der ungelochten Abteilungen des Siebmantels derart, daß die Masse durch diese Abteilungen gehindert wird, durch den Siebmantel direkt hindurchzugehen. An Stelle dessen wird die Masse im axialen Sinne gegen die gelochten Abteilungen des Siebmantels, welche zwischen den ungelochten Abteilungen angeordnet sind, in Bewegung versetzt.

Schweiz.

Verfahren und Vorrichtung zum Spinnen von Kunstfasern, insbesondere von Kunstseide.

Schweizer Patent 131 998.
I. G. Farbenindustrie A.-G., Frankfurt a. M.

Dem Faden wird die zur Erzielung einer gewünschten Dehnbarkeit, Zerreißfestigkeit und Färbbarkeit erforderliche Spannung mittels des Aufspulfadenführers erteilt, indem der Faden durch die Form des Fadenführers gezwungen wird, Winkel verschiedener Größen zu durchlaufen. (1 Blatt Zeichnungen.)

Einrichtung zur Naßbehandlung von Textilfasern und Garnen in Strangform.

Schweizer Patent 132 008.
The Nuera Art-Silk Company in Sutton Oak, Lancashire, England.

Die Tragteile, auf dem die Stränge aufgehängt sind, führen in den Vorrichtungen, in denen die Naßbehandlung der Stränge stattfindet, eine Schaltbewegung aus. (Zeichnung.)

Verfahren und Maschine zur Herstellung von Kunstseidenfäden feinster Titer auf Spulenspinnmaschinen.

Schweizer Patent 132 270.
I. G. Farbenindustrie A.-G., Frankfurt a. M.

An jeder Spinnstelle sind zwei Spinndüsen hintereinander angeordnet, die aus getrennten Zuführungsvorrichtungen gespeist werden. (Zeichnung.)

Für Veredelungszwecke der Textilindustrie, z. B. zum Mercerisieren, bestimmtes, haltbares Bad.

Schweizer Patent 132 286.
Dr. Carl Dreyfuss, Frankfurt a. M.

Das Bad enthält einen Gehalt von hochsulfuriertem Oel oder Fett und dabei mindestens 6 % organisch gebundene Schwefelsäure.

Patent- und Gebrauchsmusterbericht.

(Die fettgedruckte Ziffer bedeutet die Klasse.)

Deutschland.

Patentanmeldungen.

Aufgebot vom 19. 9. 29.

12 o, 6. L 62 900. Dr. Leon **Lilienfeld**, Wien; Vertr.: Dipl.-Ing. W. Schmitzdorff, Patentanwalt, Berlin SW 61. Verfahren zur Darstellung von Aethern der **Cellulose**, ihrer Umwandlungsprodukte oder Abkömmlinge. 26. 4. 21. Oesterreich 5. 5. 20.

29 a, 6. B 126 630. **Brysilka Ltd.**, Apperley Bridge b. Bradford, Engl.; Vertr.: Dipl.-Ing. B. Kugelmann, Patentanwalt, Berlin SW 11. Verfahren und Vorrichtung zum Entlüften und Entgasen wässeriger Lösungen zum Fällen von **Kunstseidefäden**. 28. 7. 26. Großbritannien 4. 8. 25.

29 a, 6. P 52 157. Augustin **Pellerin**, Trouville, Frankreich; Vertr.: Patentanwälte Dr. R. Wirth, Dipl.-Ing. C. Weihe, Dr. H. Weil, M. M. Wirth, Frankfurt a. M., Dipl.-Ing. T. M. Koehnhorn und Dipl.-Ing. E. Noll, Berlin SW 11. Vorrichtung zur Herstellung wollähnlicher **Cellulosekunstfäden**. 28. 1. 26. Frankreich 30. 12. 25.

55 c, 1. T 30 973. Carl Busch **Thorne**, Hawkesbury, Ontario, Kanada; Vertr.: Hugo Licht, Patentanwalt, Berlin SW 11. Verfahren und Vorrichtung zum **Bleichen** von Zellstoff. 27. 10. 25. V. St. A. 6. 12. und 13. 12. 24.

55 c, 4. F 59 878. Ludwig **Froer**, Bad Warmbrunn, Schles. **Mahlholländer** für Papierstoff. 23. 9. 25.

55 c, 8. W 72 937. P. J. **Wolff** & Söhne G. m. b. H. und Hermann Mallickh, Düren, Rhld. **Papierstoffholländer** mit zweikanäligem Trog. 21. 6. 26.

55 e, 1. E 38 758. Jos. **Eck** & Söhne, Düsseldorf-Heerdt. Hydraulische Druckvorrichtung für **Kalanderwalzen**. 4. 2. 29.

55 e, 1. R 75 269. **Rice, Barton & Fales**, Inc., Worcester, V. St. A.; Vertr. Dipl.-Ing. B. Kugelmann, Patentanwalt, Berlin SW 11. Abstreichmesser für **Kalanderwalzen**. 30. 7. 28.

55 e, 7. M 87 884. Dipl.-Ing. Hans Heinr. **Mülwert** Darmstadt, Dieburger Str. 78. Verfahren zum **Umrollen** von breiten Bahnen. 3. 1. 25.

55 e, 7. P 59 785. Heinr. **Peine**, Hildesheim, Humboldtstraße 9. Maschine zur Herstellung von **Tapetenrollen**. 11. 7. 28.

55 f, 14. F 61 699. **The Flintkote Company**, Boston, Mass., V. St. A. Vertr.: Dr. K. Michaelis, Patentanwalt, Berlin W 50. **Dachdeckungsmaterial** aus wasserfester Grundlage mit körnigem Belag. 9. 7. 26. V. St. A. 16. 7. 25.

82 a, 19. H 105 388. Fritz **Haus**, Lennep, Schillerstraße 11. Verfahren zur Beheizung von **Trockentrommeln**. 15. —, 26.

82 a, 22. S 81 147. Per O. Th. **Sylwan**, Forshaga, Schweden; Vertr.: H. Neubart, Patentanwalt, Berlin SW 61. Entleerungsvorrichtung für das Niederschlagwasser dampfbeheizter **Walzentrockner**. 11. 8. 27.

Digitized by Google

Erteilte Patente.

21 h, 13. 483 592. **Sachsenwerk** Licht- und Kraft-Akt.-Ges., Niedersedlitz b. Dresden. **Heißwasserspeicher** mit elektrischer Beheizung und zwei in verschiedener Höhe im Speicher angeordneten Heizpatronen. 21. 7. 28. S 86 622.

29 b, 3. 483 521. **Vereinigte Glanzstoff-Fabriken** A.-G. Elberfeld. Verfahren zur Herstellung feinstfädiger **Viskoseseide** mittels schwachschwefelsaurer Ammoniumsalzbäder. 20. 5. 19. B 90 105.

55 d, 8. 483 498. **Beloit Iron Works** Beloit, Wisc.; Vertr.: H. Neubart, Patentanwalt, Berlin SW 61. Verfahren zur Erleichterung des Siebwechsels an Langsiebpapiermaschinen mit ausfahrbarem Siebtisch. 13. 11. 25. B 122 678.

55 d, 16. 483 582. **St. Anne's Board Mill Company** Ltd. und R. B. Heys; Vertr.: Dipl.-Ing. Dr. W. Karsten und Dr. C. Wiegand, Patentanwälte, Berlin SW 11. Drehbares **Saugtrommelfilter** für Maschinen zur Herstellung von Papier, Pappen, Karton und dergl. 24. 7. 25. A 45 552.

55 e, 9. 483 673. Firma Otto **Philipp,** Berlin SW 68, Charlottenstr. 6. Vorrichtung zum **Geradrichten** von gerollten Papierbahnen oder -bögen. 20. 1. 29. P 59 496.

55 f, 8. 483 735. Otto **Engel,** Kassel-Wilhelmshöhe, Brabanter Str. 8. Verfahren zur Herstellung **wasserdichter Stoffe** ebenen oder wellenförmigen Querschnitts. 27. 5. 26. E 34 127.

85 b, 1. 483 492. Hans **Bardt,** Berlin-Schöneberg, Hauptstr. 63. Mittel zur Verhinderung des **Kesselsteinansatzes** in Dampfkesseln. 30. 7. 27. B 182 620.

Gelöschtes Patent.

55 d, 10, 200 309.

Eingetragenes Gebrauchsmuster.

55 e. 1 087 373. C. G. **Haubold** A.-G., Chemnitz i. S. Vorrichtung zur Entfernung der den Papierbahnen in Längs- und Querschneidmaschinen, Papiermaschinen und Rollenmaschinen anhaftenden **Elektrizität.** 23. 8. 29. H 128 223.

Oesterreich.

Patentanmeldungen.

Aufgebot vom 15. 9. 29.

8 f. Arnold Print Works, North Adams, Mass., V. St. A. Verfahren zur **Veredelung** von Cellulosematerial. 14. 3. 27, A 1609—27 [24].

8 f. Soc. pour la fabrication de la soie **„Rhodiaseta",** Paris. Verfahren zur gänzlichen oder teilweisen Wiederherstellung des **Glanzes** von ganz oder teilweise aus mattierten oder teilweise mattierten Celluloseazetatfäden bestehenden Geweben. 23. 4. 28, A 2900—28. U.-Pr. 1. 11. 27. [22]

29 b. I. G. Farbenindustrie A.-G., Frankfurt a. M. Verfahren zum **Entschwefeln** von Gebilden aus Viskose. 29. 2. 28, A 1527—28. U.-Pr. 13. 7. 27.

29 b. Vereinigte Glanzstoff-Fabriken A.-G., Elberfeld. Verfahren zur Erhöhung der **Dehnbarkeit von** Kunstseidefäden. 29. 8. 28, A 5764—28. U.-Pr. 1. 9. 27.

55 b. Fähnrich, Josef, und **Weith,** Otto, Guggenbach, Steiermark. Papierbahnsicherung bei **Gautschwalzen.** 8. 2. 29, A 928—29. [36]

55 b. Friedsam, Franz, Freiheit bei Trautenau, Tschechoslowakei. Verfahren und Vorrichtung zur Erzeugung **einseitiger Glätte** in Papier-, Karton- und Pappen-Maschinen. 28. 2. 29, A 1452—29. [47]

55 c. Jármai Rudolf und **Lóránd,** Eugen, Budapest. **Farbeübertragungskörper.** 9. 9. 27, A 5598—27. U.-Pr. 9. 10. 26.

55c. Gebr. Klotz, Göppingen, Deutschland. Verfahren zur Herstellung durchsichtiger Papiere, insbes. zum **Verpacken** von Lebensmitteln. 31. 1. 27, A 621—27. [23]

55 c. Rinman, Erik Ludvig, Djursholm, Schweden. Verfahren zur Herstellung von **Cellulose** aus Stroh, Esparto, Schilf und dergl. Rohstoffen. 15. 3. 27, A 1627—27. U.-Pr. 7. 4. 26.

55c. Merrill, Albert Darius, Watertown, V. St. A. Verfahren zum **Bleichen** des Halbzeugs bei der Papierherstellung. 6. 8. 26, A 4020—26. [2]

55 c. Adam Schneider A.-G., Berlin. Vorrichtung zum **Bronzieren** von Gegenständen. 20. 1. 28, A 2829—28. U.-Pr. 13. 5. 27.

55 c. Erkens, Paul, Düren, Rhld. **Waschvorrichtung** für imprägnierte Papier- oder Stoffbahnen, z. B. für Pergamentiermaschinen. 10. 5. 27, A 2969—27.

84. Maschinenfabrik **Augsburg - Nürnberg** A.-G., Nürnberg. Vorrichtung zum Aufrichten und Niederlegen von auf **Walzenwehren** angeordneten Klappen. 13. 7. 28, A 4747—28. Zus. z. Pat. 108 732. U.-Pr. 18. 8. 27. [17]

84. Maschinenfabrik **Augsburg - Nürnberg** A.-G., Nürnberg. Vorrichtung zum Aufrichten und Niederlegen von auf **Walzenwehren** angeordneten Klappen. 13. 7. 28, A 4749. Zweiter Zus. z. Pat. 108 732. U.-Pr. 18. 8. 27.

84. Maschinenfabrik **Augsburg - Nürnberg** A.-G., Nürnberg. Hebevorrichtung für **Wasserverschlüsse.** 25. 3. 29, A 2152—29. U.-Pr. 7. 4. 28. [17]

84. Mayer Franz und Techn.-Projectierungs- und Baubüro G. m. b. H. H. J. **Pitschinger** & Co., Wien. Einrichtung zur selbsttätigen und zwangläufigen Betätigung einer **Wehrverschlußklappe.** 31. 1. 28, A 743—28. [4]

85 c. J. D. **Riedel-E.—de Haen** A.-G., Berlin-Britz. Verfahren zur Verhinderung der **Kesselsteinbildung** und zur Entfernung bereits angesetzten **Kesselsteins.** 17. 10. 25, A 5567—25. [4]

85 c. Rosenheim, Arthur, Dr., Berlin. Verfahren zur Verbesserung und Herstellung **basenaustauschender Stoffe.** 21. 4. 27, A 2494—27. U.-Pr. 16. 10. 26 und 1. 9. 26.

85 c. Soc. An. **Subox,** Paris. Verfahren zur Herstellung eines harzhaltigen **Kesselsteingegenmittels.** 22. 1. 27, A 431—27. U.-Pr. 4. 12. 26. [24]

Erteilte Patente.

21 h. 114 764. Elektrischer, in Abhängigkeit von der Belastung des Schleifermotors stehender **Holzvorschubantrieb** für Holzschleifapparate. **E. Holtzmann** & Co. A.-G., Wiesenbachfabrik im Murgtal, Baden. 15. 5. 29, A 5503—27.

29 b. 114 857. Verfahren und Vorrichtung zur Behandlung von Blättern oder Häuten aus **Celluloseestern** oder **Celluloseäthern. Spicers Ltd.,** London. 15. 5. 29, A 7626—27.

29 b. 114 864. Verfahren zur Verarbeitung von **Celluloseesterlösungen** zu Filmen, Zelluloid, Kunstseide und dergl. **Ruth-Aldo Co.** Inc., New York. 15. 5. 29, A 4771—28.

55 b. 114 695. **Rollen-Schneider** und Umwickelmaschine. **Jagenberg-Werke** A.-G., Düsseldorf. 15. 5. 29, A 62—28.

55 b. 114 704. Selbsttätiger **Pappensortierer** Gustav **Sule,** Teesdorf N.-Oe. 15. 5. 29, A 4079—28.

55 c. 114 869. Verfahren zur Herstellung neuer Verbindungen, welche **Ligninstoffe** enthalten. Charles Frederik **Cross,** London, und Alf **Engelstad,** Vardal, Norwegen. 15. 5. 29, A 4754—26.

Zurückziehungen oder Versagungen.

55 h. Hutter & Schrantz A.-G., Siebwaren- und Filztuchfabriken, Wien. Verfahren zum nahtlosen Verbinden der Enden von **Metalltüchern.** 15. 3. 29, A 4926—28.

55 b. J. M. Voith, Fa., St. Pölten. Antriebsvorrichtung für **Trockenzylinder** von Papiermaschinen. 15. 2. 29, A 5903—27.

Durch Zeitablauf erloschenes Patent.

55 c. 104 129 (24).

Verantwortlich für die Hauptschriftleitung: Prof. Dr. Bruno Possanner von Ehrenthal, Cöthen-Anhalt, Siebenbrunnenpromenade 10, Telephon: Cöthen 522.

Digitized by Google

VEREIN DER ZELLSTOFF- UND PAPIER-CHEMIKER U.-INGENIEURE

Energieverbrauchs-Messungen an einer Papiermaschine mit Wälzlagern.[1])

Von Josef Schöngut, Zivilingenieur, Wien.

Es werden von einer Papiermaschine mit Wälzlagern in Form von Diagrammen die Energieverbrauchsmessungen bekanntgegeben. Aus den erhaltenen Betriebsdaten wird die große Krafterspamis bei Wälzlagern den Gleitlagern gegenübergestellt.

Die Bestrebungen, den Kraftbedarf von Antriebsmaschinen herabzusetzen, haben auch im Papiermaschinenbau Eingang gefunden.

Wie bekannt, sind unter anderm eine der Verlustquellen die Lagerreibungen, die von der Form und Ausführung der Lager abhängig sind.

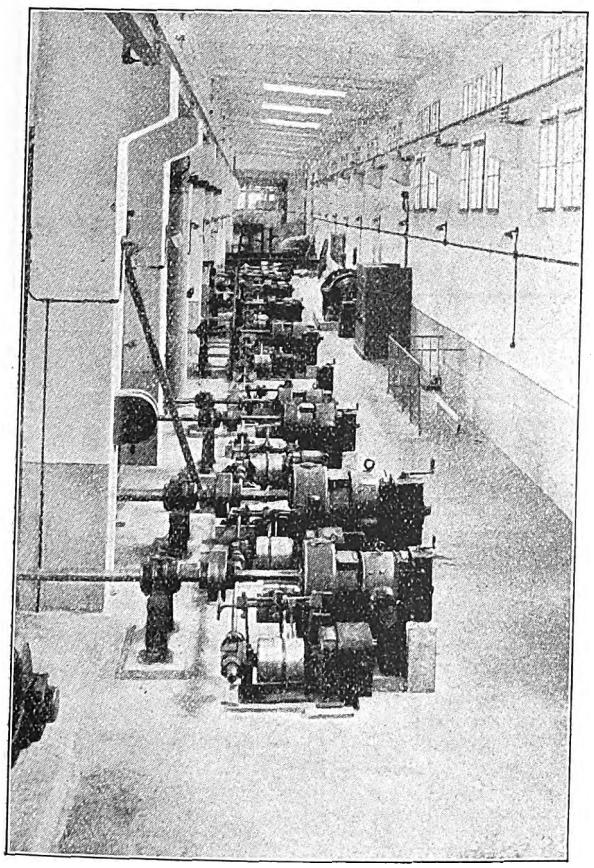


Abb. 1.
Gesamtanordnung des Mehrmotoren-Antriebes.

Da bei Gleitlagern die Reibungsziffer mit wachsender Drehzahl steigt, während bei Wälzlagern die Reibungsziffer für alle Geschwindigkeiten nahezu gleich bleibt (siehe Werkstattbuch über Kugel- und Rollenlager von H. Behr, Verlag J. Springer, Berlin), ist es naheliegend, diese Ersparnis auch bei der Papiermaschine auszunutzen.

Ich hatte nun Gelegenheit, an einer mit Wälzlagern ausgestatteten Papiermaschine, deren elektrische Einrichtungen unter meiner technischen Leitung ausgeführt wurden, innerhalb einer fünfmonatigen Betriebszeit Kraftverbrauchsmessungen durchzuführen, die einwandfrei gemacht werden konnten, da die Maschine einen modernen Einzelmotorenantrieb besitzt.

Im Nachstehenden gebe ich eine kurze Beschreibung der Maschine:

Die von der Firma J. M. Voith für die Vaterländische Papierfabriks-A.-G. in Füzfö (Ungarn) gelieferte Papiermaschine ist für eine beschnittene Papierbreite von 2620 mm und für eine Geschwindigkeit von 40 bis 240 m p. Min. gebaut.

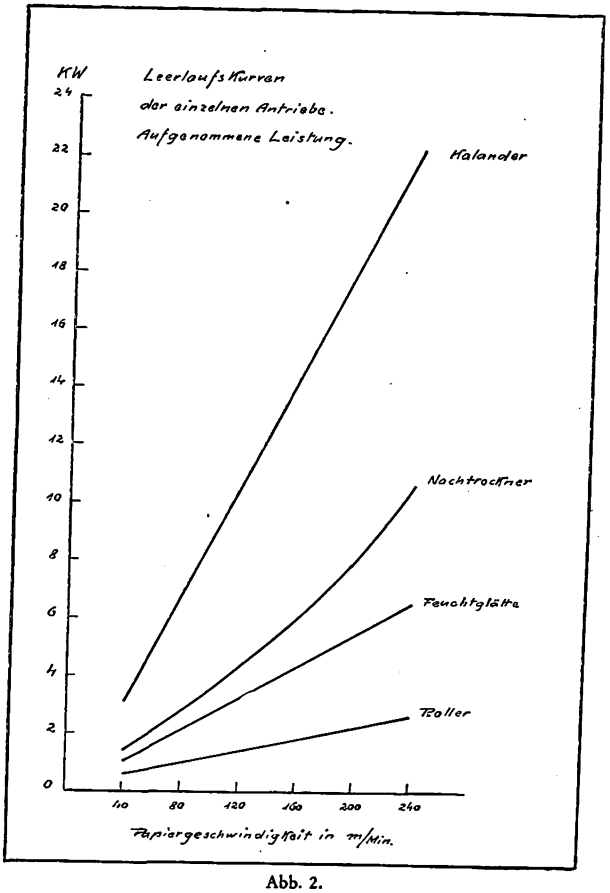


Abb. 2.

[1]) Die Anregung, eine Papiermaschine mit Wälzlagern auszustatten, ist von Herrn Direktor Dr. A. Danninger, Steyrermühl, ausgegangen.
Anm. d. Schriftl.

Digitized by Google

Mit Ausnahme der Lager für die Feuchtglätte und für den Kalander sind alle Lager als Kugel- und Rollenlager der Firma S. K. F. Kugellager A.-G. ausgeführt.

Jede Gruppe wird von einem eigenen Sondermotor angetrieben. Die elektrische Zugregelung erfolgt nach dem System Siemens-Harland mit mechanischer Leitwelle, die wieder einen zusätzlichen Motor besitzt.

Als Steuersatz dient ein Umformer, bestehend aus einer Steuerdynamo, einer Erregermaschine und einem kompensierten Drehstrommotor, der bei allen Belastungen mit dem günstigsten Leistungsfaktor arbeitet, was insofern wichtig ist, als die Papiermaschine sehr oft mit Teillasten in Betrieb ist.

Der Drehstrommotor ist für eine verkettete Spannung von 5000 Volt bei 50 Perioden gebaut und leistet 275 KW bei 1000 Umdrehungen p. Min.

Die Anlage besitzt alle erforderlichen Schalt- und Fernregeleinrichtungen, sowie eine Tachometer-Dynamo zur genauen Aufrechthaltung der einmal eingestellten Papiergeschwindigkeit.

Die Einzelmotoren sind geschlossener Bauart und durchwegs mit Fremdbelüftung ausgeführt. Die Motoren besitzen ein direkt in das Motorgehäuse eingebautes hochwertiges Reduktionsgetriebe mit Präzisionswinkel-Verzahnung, wodurch die Motordrehzahl auf die entsprechende Drehzahl der Papiermaschinenwelle herabgesetzt wird. Die Getriebe laufen in Oel.

Auf einer Schalttafel sind alle für den Betrieb notwendigen Apparate und Instrumente, ferner die Signaleinrichtungen untergebracht.

Um vom Führerstand der Maschine die Papierzüge der einzelnen Gruppen regeln zu können, sind daselbst Druckknopftafeln angebracht. Die gesamte Anordnung des Mehrmotorenantriebes ist aus Abb. 1 zu entnehmen.

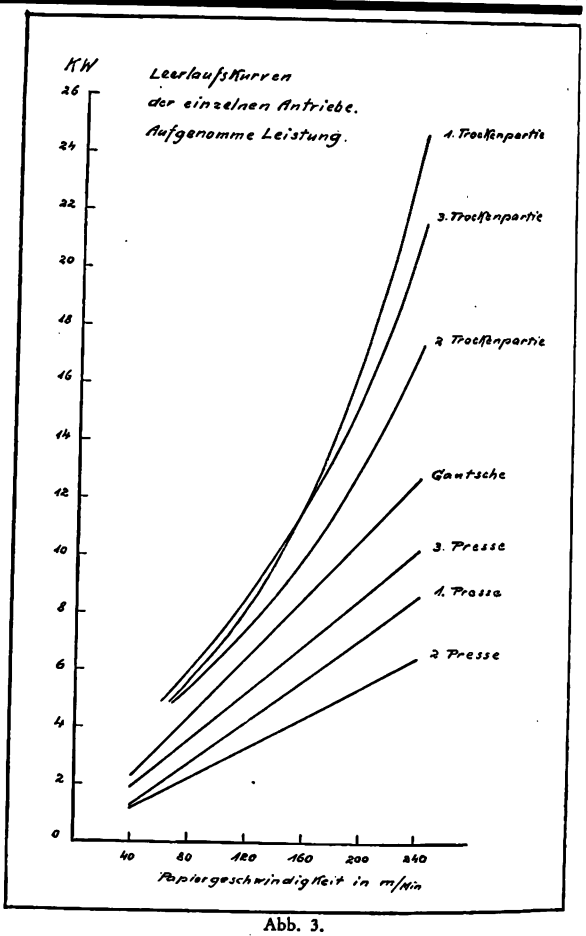


Abb. 3.

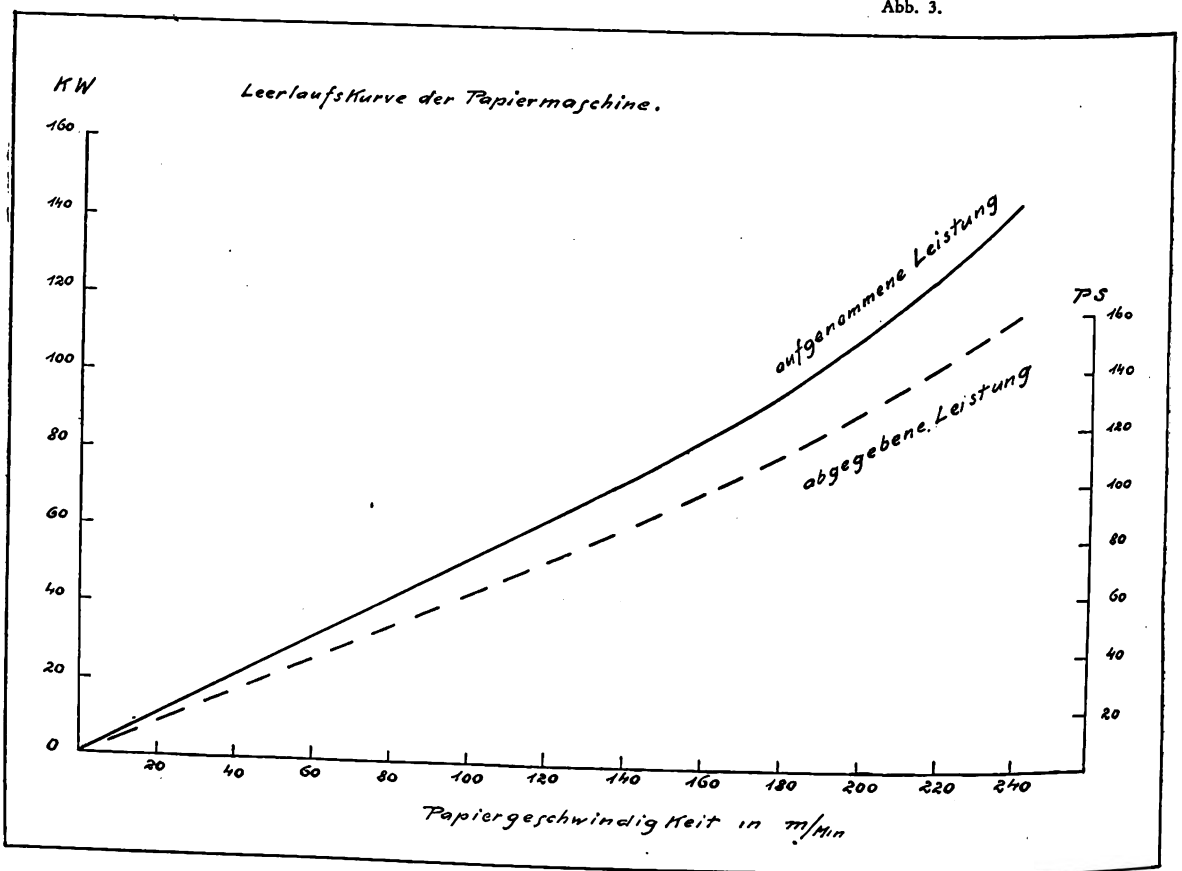


Abb. 4.

Digitized by Google

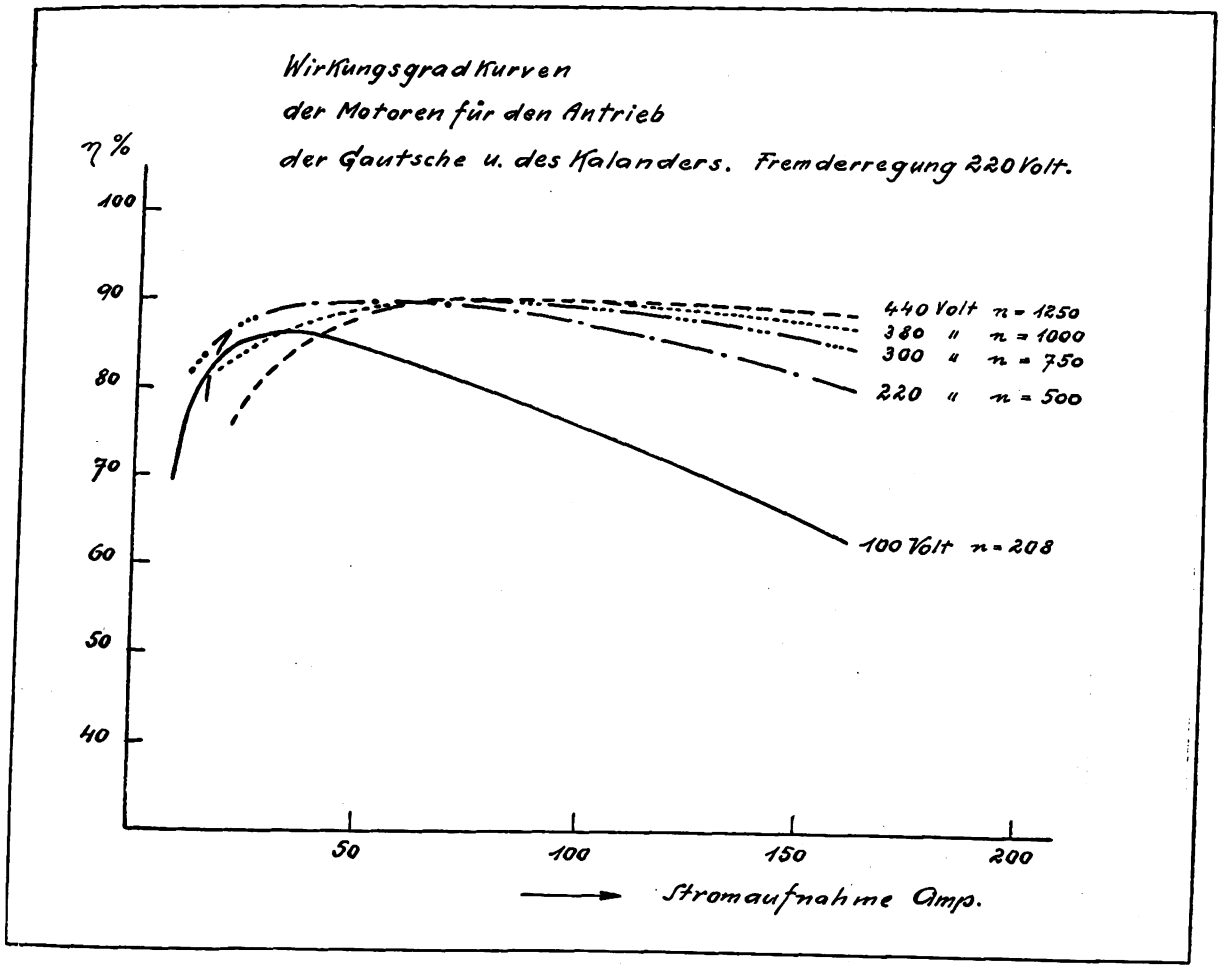


Abb. 5.

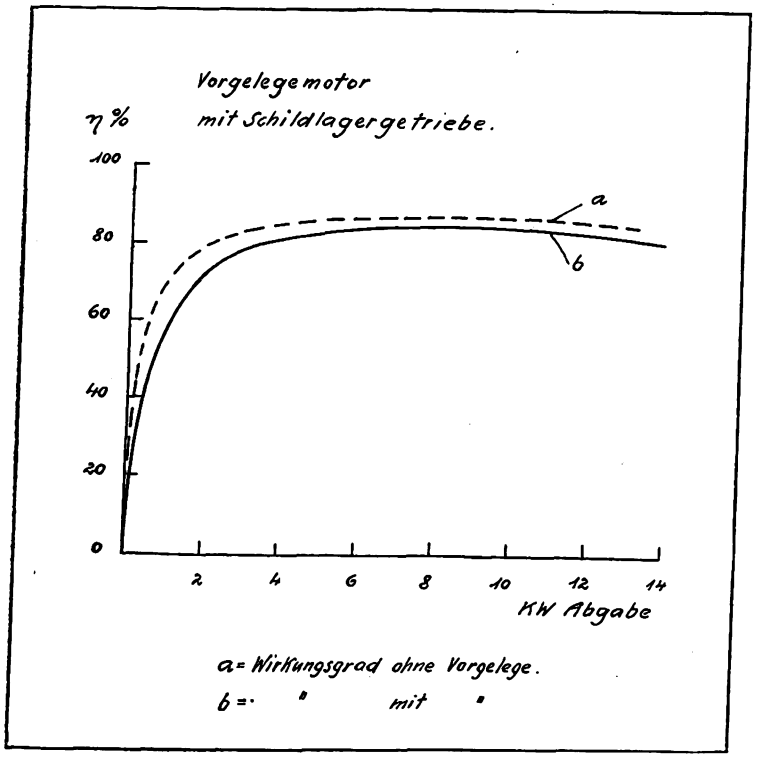


Abb. 6.

Digitized by Google

Ich will noch erwähnen, daß der Aufbau und die Anordnung der Maschine nach den modernsten Gesichtspunkten erfolgte.

Die an der Maschine durchgeführten Kraftverbrauchsmessungen hatten insofern hohes Interesse, als bisher — so viel mir bekannt — in der Literatur nur Angaben mit Gleitlagern gemacht wurden.

Allerdings ist es schwierig, einen direkten Vergleich zu ziehen, da für eine sachliche Beurteilung immerhin zwei Maschinen gleicher Anordnung, gleicher Größe und Ausführung zur Verfügung stehen müßten.

Ich beschränke mich daher darauf, die durchgeführten Messungen in Diagrammen wiederzugeben und zu erläutern.

Aus dem Gesamtkraftbedarf der Maschine kann unter Zuhilfenahme einer mittleren Leistung bei der maximalen Geschwindigkeit ein annäherungsweiser Vergleich mit dem von der Maschinenfabrik errechneten Energiebedarf bei Ausführung mit Gleitlagern gezogen werden, woraus dann die Ersparnis entnommen werden kann.

Nach fünfmonatiger Betriebszeit wurden nochmals Leerlaufversuche innerhalb der Geschwindigkeitsgrenzen 40—240 m p. Min. vorgenommen, deren Resultate in den Diagrammen, Abb. 2—4, eingetragen sind.

Abb. 2 und 3 beinhalten die Versuchswerte der einzelnen Gruppen, während in Abb. 4 der Gesamtleerlaufverbrauch ersichtlich ist, wobei die aufgenommene Lei-

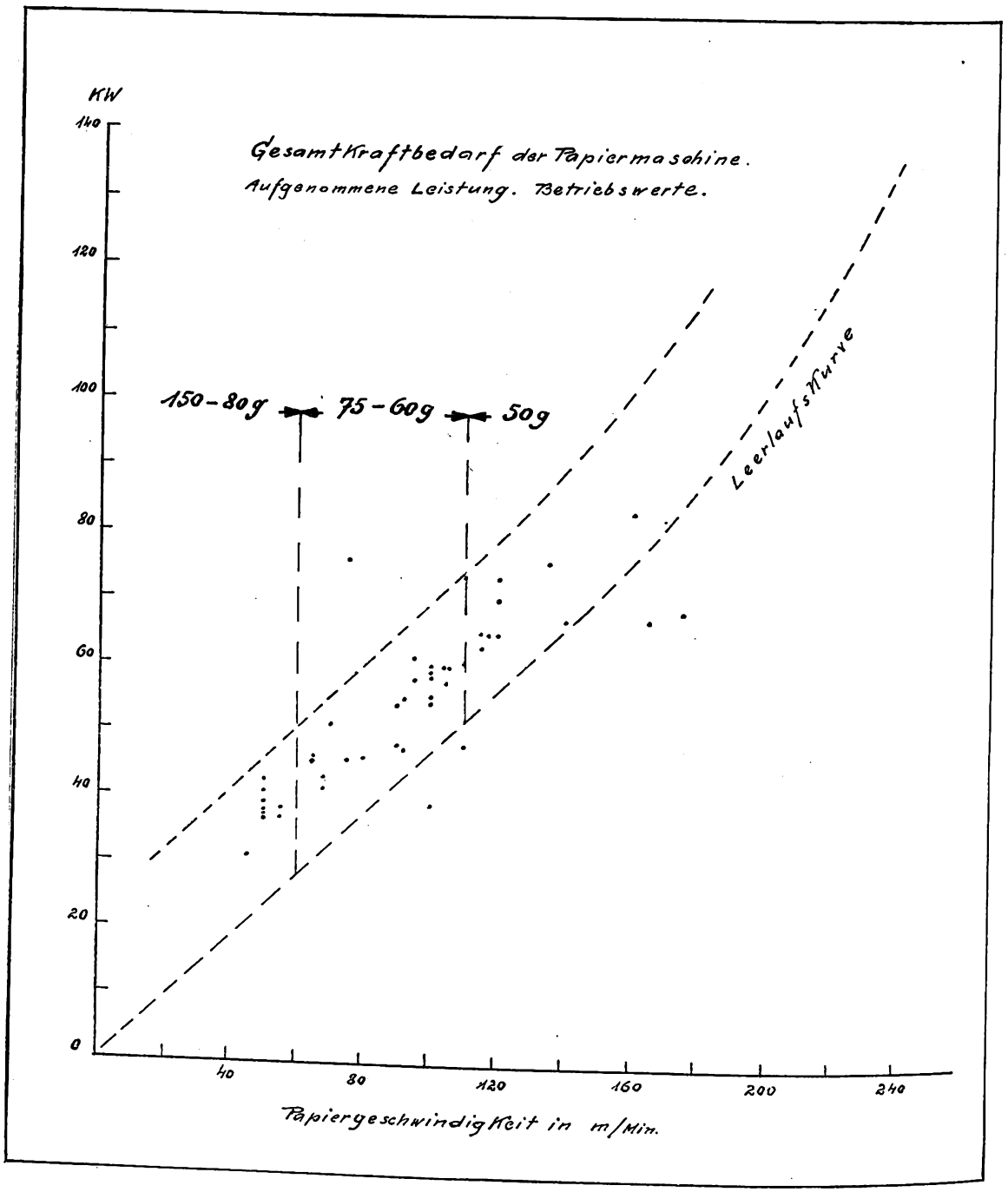


Abb. 7.

Digitized by Google

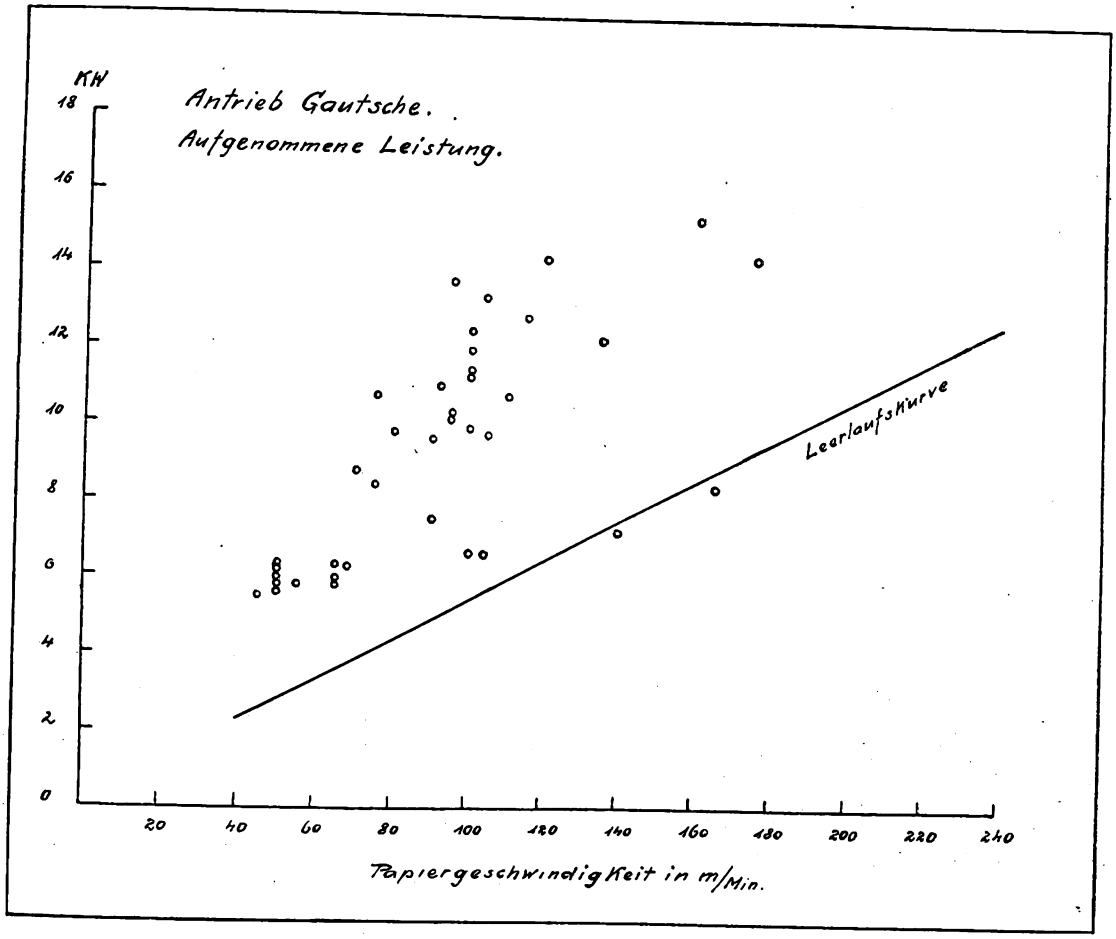


Abb. 8.

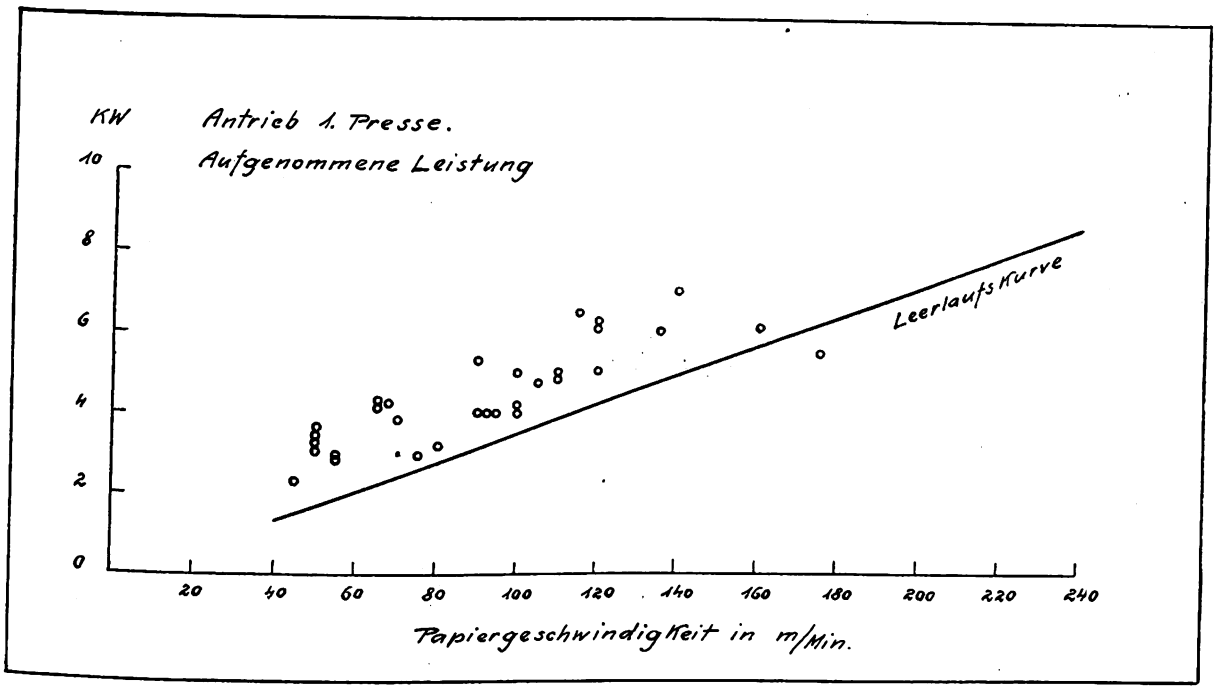


Abb. 9.

Digitized by Google

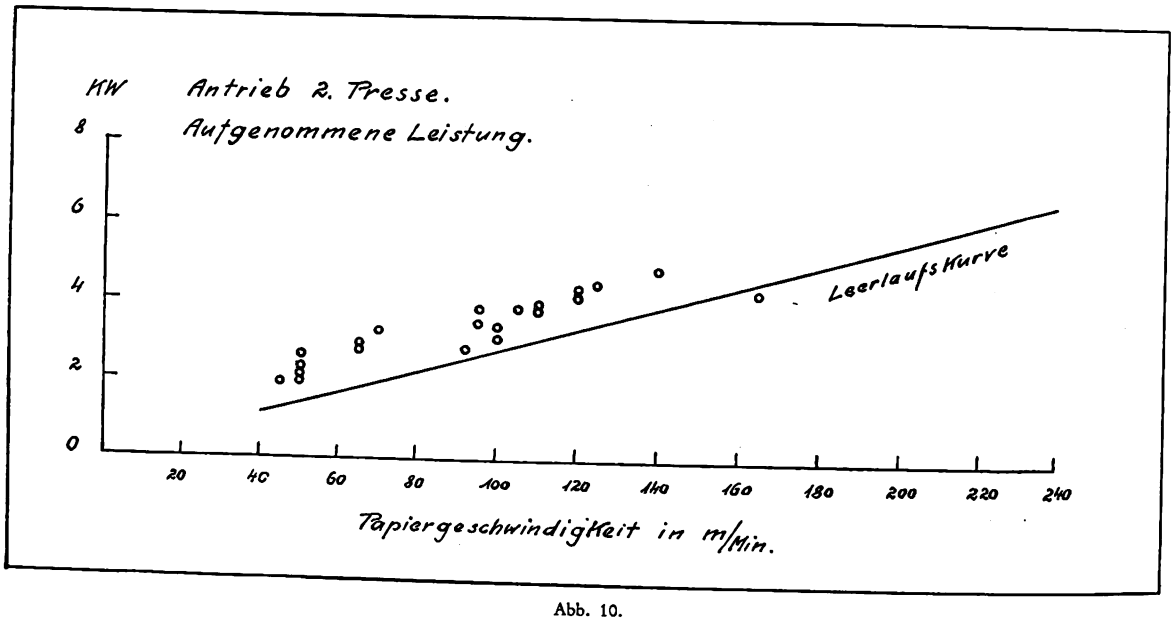


Abb. 10.

stung aus der Stromaufnahme der Motoren errechnet ist und die abgegebene Leistung unter Berücksichtigung des Wirkungsgrades der Motoren und der Getriebe sich auf die Papiermaschinenwelle bezieht.

Von den einzelnen Gruppen zeigen die Kurven für die Trockenpartie und den Nachtrockner eine eigene charakteristische, gegen die Abszissenachse gebogene Form, wogegen die übrigen Kurven gerade Linien darstellen.

Diese Kurvenform tritt entsprechend auch bei der Gesamtleistung in Abb. 4 auf, wobei die abgegebene Leistung einen flacheren Verlauf nimmt, was auf den abnehmenden Wirkungsgrad der Motoren bei höherer Geschwindigkeit und kleinerer Stromaufnahme zurückzuführen ist. Die krummlinige Form dürfte in dem Einfluß der Filzspannung, des Schaberdruckes und auch in der Massenwirkung der 1500 mm Durchmesser habenden Zylinder ihre Erklärung finden.

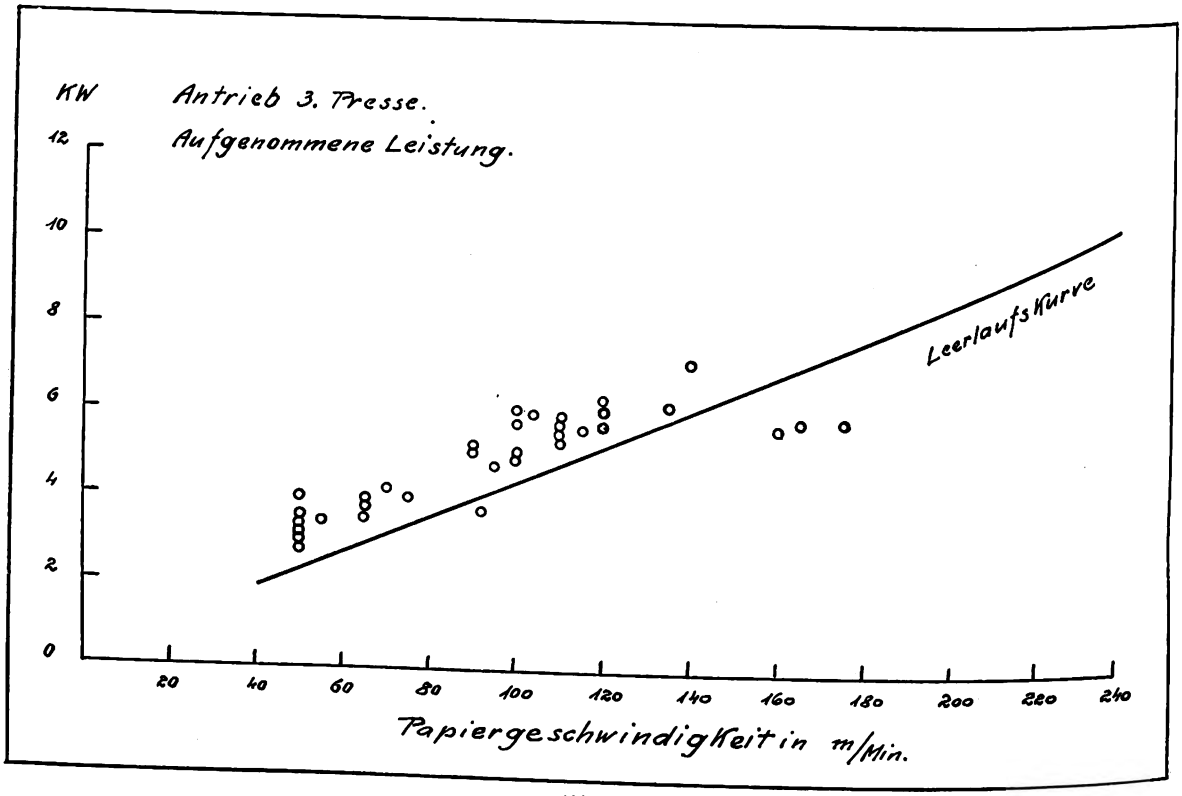


Abb. 11.

Digitized by Google

Der Leerlauf nach Abb. 4 wurde mit 146 kW als aufgenommene Leistung der Motoren und mit 117 kW, entsprechend 159 PS, als Leistung an der Maschinenwelle gemessen.

In Abb. 5 erscheinen die vom Versuchsstande der Elektrofirma zur Verfügung gestellten Wirkungsgradkurven der Motoren für den Antrieb der Gautsche und des Kalanders.

Die Wirkungsgradberechnung ist ohne Erregung aufgestellt.

Der Verlust durch die Motorgetriebe kann aus der Differenz der beiden Kurven nach Abb. 6 entnommen werden. Diese beträgt je nach der Belastung 3 bis 4 %.

Aus den Kurven der Abb. 5 und 6 errechnen sich die Gesamtwirkungsgrade und sind nachstehende Punkte herausgegriffen:

Geschwindigkeit . .	40 m	80 m	120—180 m	240 m
Gautsche u. Kalander	82,5 %	85 %	86 %	80 %
1. Presse und 3. Trockengruppe	79 %	80 %	82 %	81 %
Uebrige Antriebe . .	79 %	81,5 %	83,5 %	82 %

Von ganz besonderem Interesse waren die Kraftverbrauchs-Messungen, die während des Betriebes bei verschiedenen Papiergewichten gemacht wurden; sollten doch die Messungen ein eindeutiges Bild geben, welche Ersparnisse durch die Verwendung von Kugel- und Rollenlager erzielt werden.

Aus diesem Grunde wurden die Betriebsdaten der letzten fünf Monate seit der Inbetriebsetzung gesammelt und in ein Diagramm eingetragen, das in Abb. 7 wiedergegeben ist.

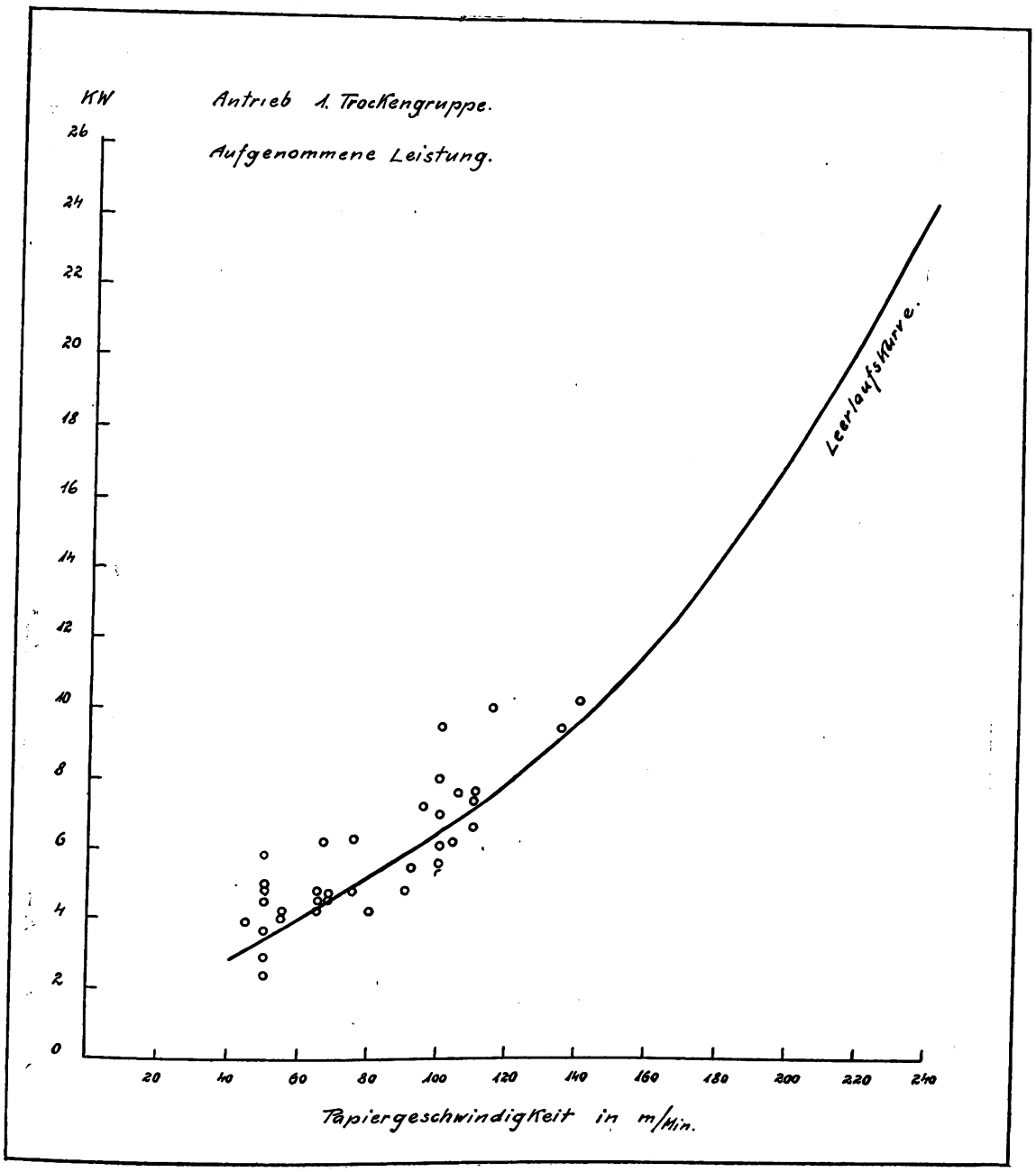


Abb. 12.

Digitized by Google

Der Energieverbrauch wurde aus den Ablesungen der Stromzeiger bei den einzelnen Motoren und der gelieferten Spannung der Steuerdynamo ermittelt.

Wie aus dem Diagramm ersichtlich ist, kommen die gefundenen Werte nicht auf einer Linie zu liegen, sondern es ergibt sich ein breites Band, innerhalb dessen sich die einzelnen Punkte verteilen, wobei als untere Grenze die Leerlaufkurve gilt, wogegen die obere Grenze einen verhältnismäßig weiten Spielraum besitzt.

Diese Erscheinung ist auf die diversen Einflüsse des Betriebes, wie Pressen usw., zurückzuführen.

Dies hat seinen Grund darin, daß das Papier von der zweiten Trockenpartie eine gewisse Festigkeit hat und vom Kalander und vom Popperoller gezogen wird, so daß die Motoren von der zweiten Trockengruppe bis zum Nachtrockner eine geringere Kraft abzugeben haben als im Leerlauf, wo der Papierzug fehlt.

Der Gesamtkraftbedarf wird jedoch hierdurch nicht beeinflußt.

Aus den Diagrammen kann die Motorstärke der einzelnen Gruppen bestimmt werden, wenn wieder, wie bei Abb. 7, eine obere Grenzkurve gezogen wird.

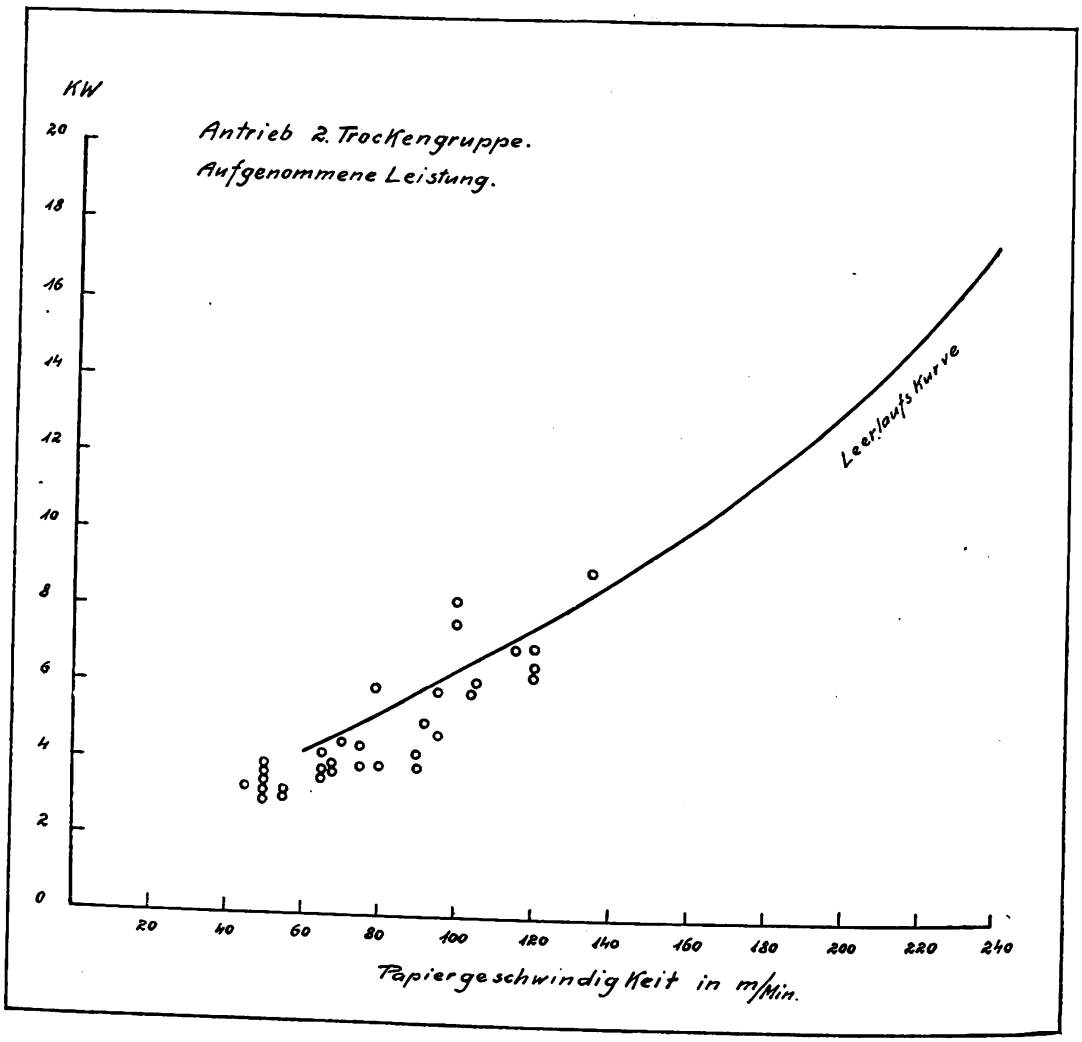


Abb. 13,

Die unteren Werte haben sich für Papier von 150 bis 80 g, die mittleren von 75 bis 60 g und die oberen von 50 g ergeben.

Betriebspunkte konnten bisher nur bis zu einer Geschwindigkeit von 160 m per Minute aufgenommen werden; für höhere Geschwindigkeiten war noch kein Bedarf vorhanden.

Um nun auch ein Bild über den Kraftbedarf der einzelnen Gruppen zu erhalten, sind in Abb. 8 bis 10 die Betriebsdaten der Einzelantriebe aufgenommen.

Hierbei zeigt sich, daß bei einzelnen Antrieben die Werte auch unter der Leerlaufkurve fallen.

Es sind dies die Trockengruppen, der Nachtrockner und die Feuchtglätte.

Wie ich schon erwähnte, ist die genaue Feststellung einer Ersparnis gegenüber der Verwendung bei Gleitlagern nur dann einwandfrei möglich, wenn zwei gleich große Maschinen bei den gleichen Betriebsverhältnissen zur Verfügung stehen.

Die Maschinenfabrik hat für die Ausführung mit Gleitlager auf Grund der errechneten Drehmomente für die maximale Geschwindigkeit von 240 m per Minute einen theoretischen Gesamtkraftbedarf von 260 PS an der Papiermaschinenwelle angegeben.

Dieser errechnete Kraftverbrauch muß allerdings mit einem gemessenen Kraftbedarf nicht übereinstimmen, da sich die Reibungsverhältnisse entgegen der Annahme ändern können.

Digitized by Google

Um aber einen Vergleich gegenüber der Ausführung mit Wälzlager zu erhalten, sollen die Angaben der Maschinenfabrik berücksichtigt werden.

Ferner ist eine weitere Annahme notwendig, nämlich die, daß aus den Betriebsdaten des Kraftbandes nach Abb. 7 eine Mittellinie gezogen wird, aus der die mittlere aufgenommene Leistung bestimmt werden kann.

In das Diagramm nach Abb. 19 habe ich die Kurven über den Gesamtkraftbedarf eingetragen. Der der Berechnung zugrundegelegte Kraftbedarf ist nach den Angaben der Firma Voith, bezogen auf die Papiermaschinenwelle, in PS angegeben.

Die aus dem Kraftbande entnommene mittlere aufgenommene Leistung der Motoren ist in kW und die auf die Papiermaschinenwelle abgegebene Leistung in kW und PS angegeben, wobei die abgegebene Leistung unter Berücksichtigung des Wirkungsgrades der Motoren und der Getriebe aus der aufgenommenen Energie berechnet ist.

In dem Diagramm sind die Maßstäbe sowohl für kW als auch für PS bezeichnet. Hierbei beziehen sich die Werte über den Kraftbedarf der Maschinenfabrik auf Gleitlager.

Diese Kurve ist eine gerade Linie, wogegen die beiden anderen Kurven die Betriebsdaten darstellen und auf Wälzlager Bezug haben.

Aus der Differenz dieser beiden äußeren Kurven kann nun die Krafterspamis bei Wälzlagern gegenüber Gleitlagern festgestellt werden.

Ich habe einige Punkte herausgenommen, wobei sich nachstehende Ersparnis zeigte:

Geschwindigkeit V m/Min.	Angabe VOITH m/ Gleitlager abgegebene Leistung PS	mittlerer Betriebswert m/Wälzlager abgegebene PS	Ersparnis in Prozent
240	260	167	36
200	218	133	39
160	174	100	42
120	130	78	40
80	86	56	35
40	43	37	14

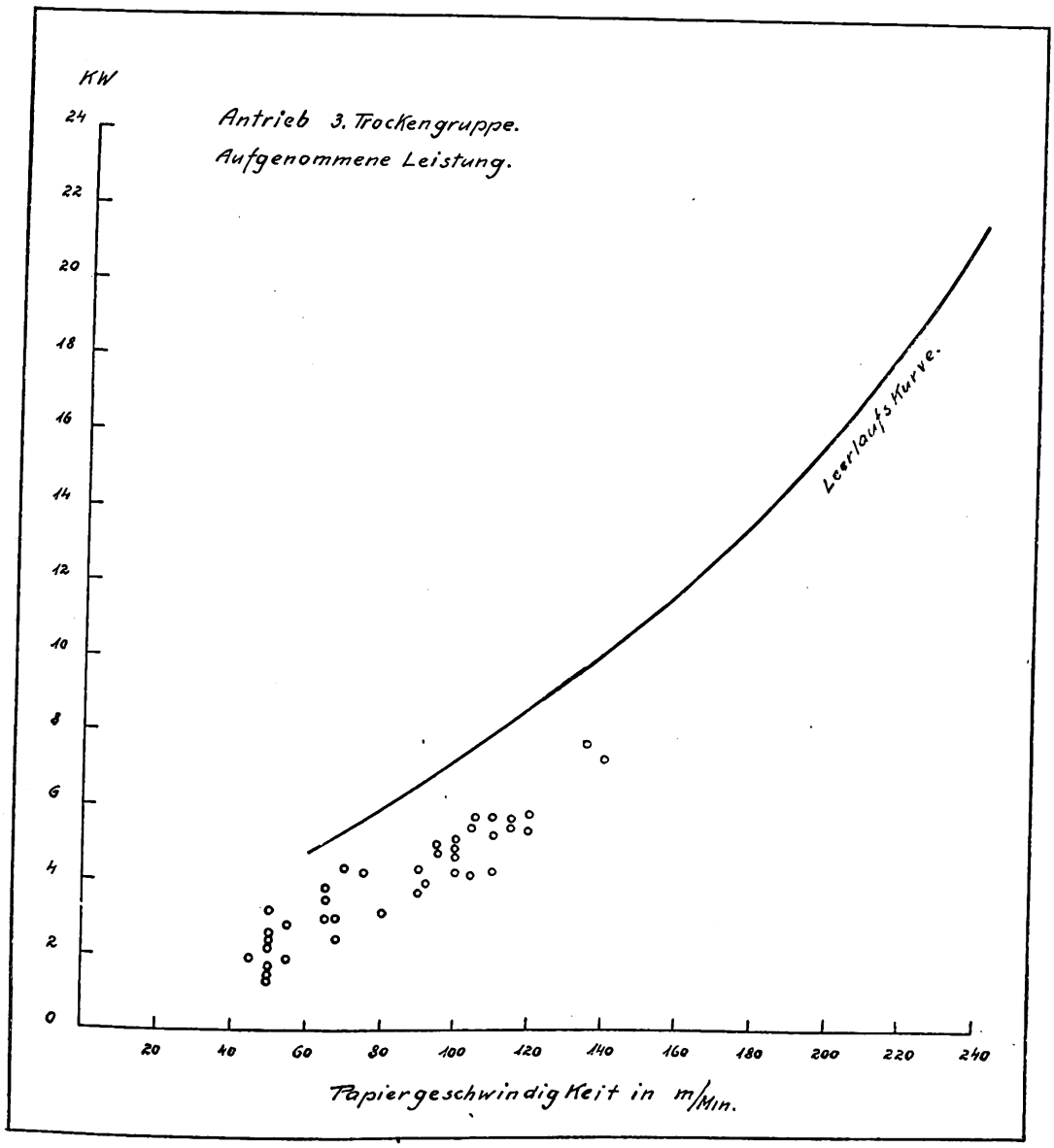


Abb. 14.

Digitized by Google

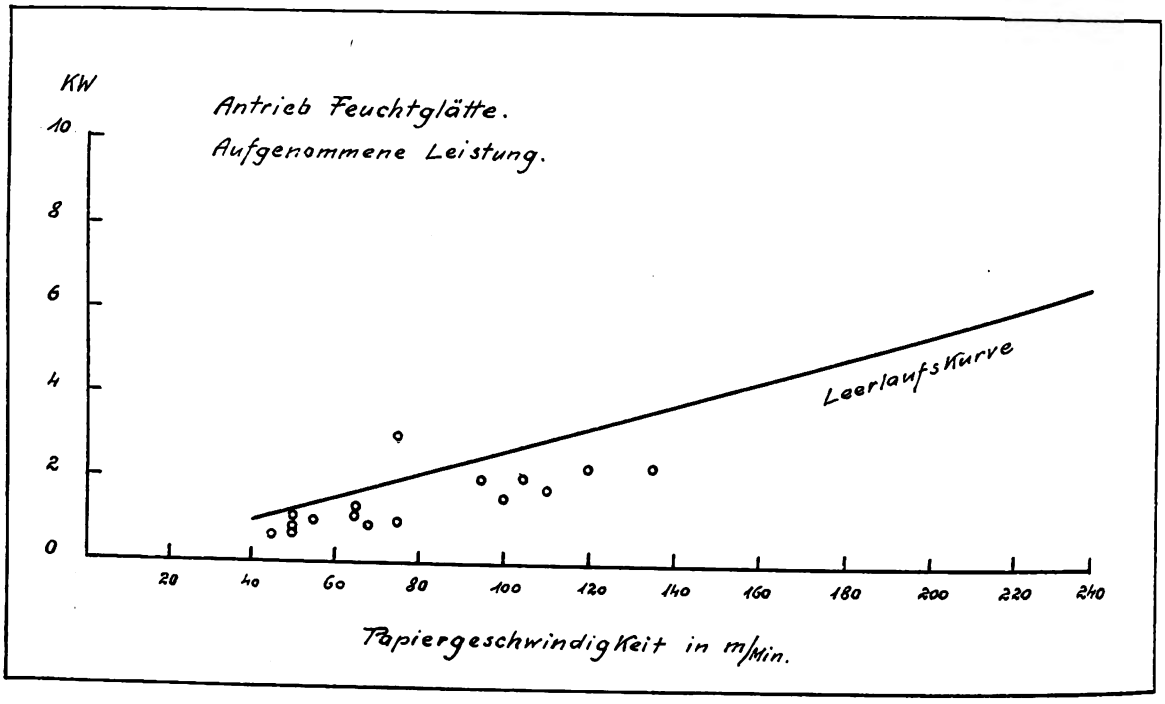


Abb. 15.

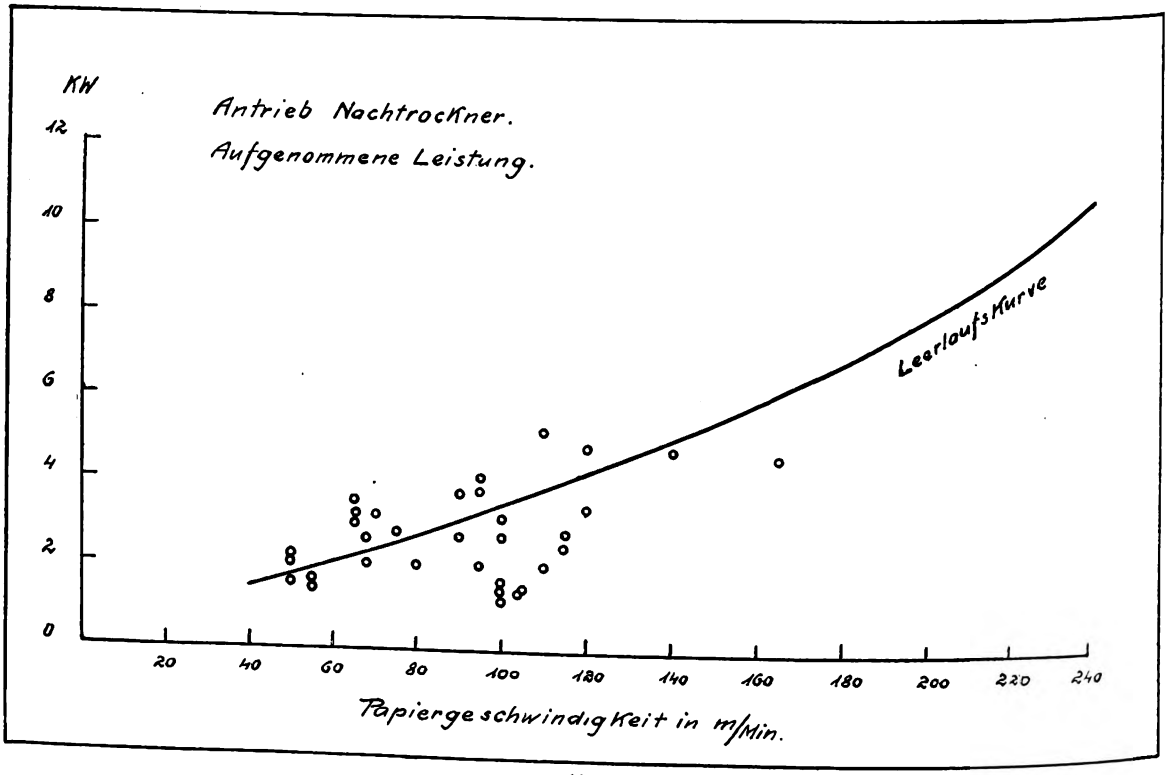


Abb. 16.

Digitized by Google

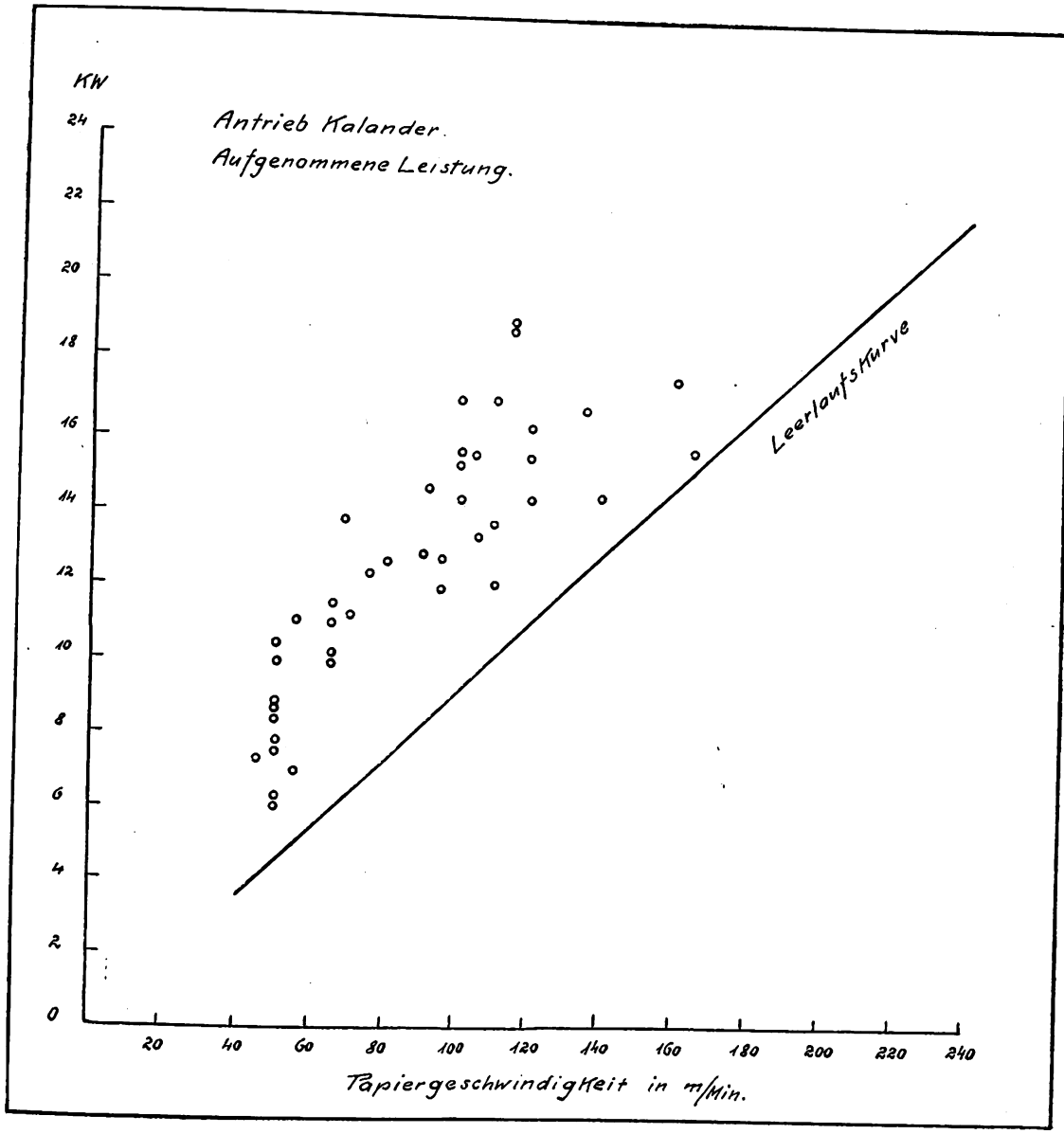


Abb. 17.

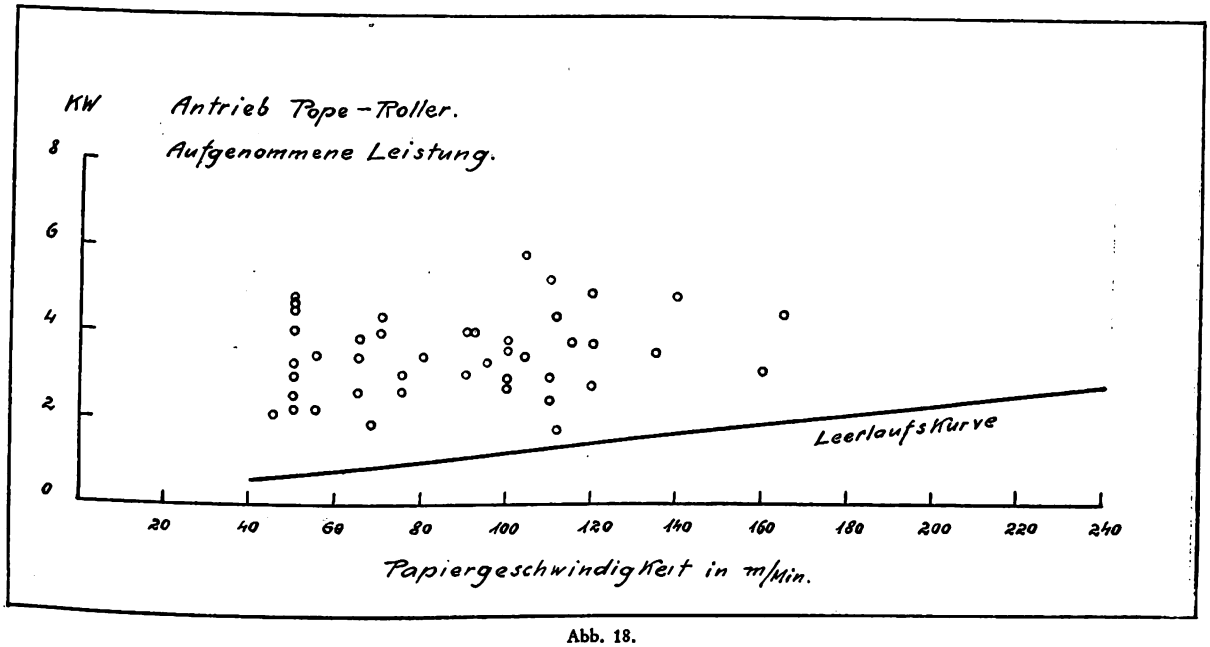


Abb. 18.

Digitized by Google

In dem Buche von Dr.-Ing. Stiel über den Energiebedarf der Papiermaschine sind einige interessante Kurven über den Kraftbedarf angegeben.

Diese Kurven zeigen gegenüber der für diese Maschine ermittelten Kurven insofern eine Abweichung, als bei steigender Geschwindigkeit die Linie gerade verläuft, wogegen in unserem Falle die Kurve eine aufsteigende Form aufweist.

Ich habe den Kraftbedarf der Papiermaschine nach den Angaben und Formeln von Dr. Stiel durchgerechnet und für eine Geschwindigkeit von 240 m und ein Papiergewicht von 50 g bei einer spezifischen Triebkraft von 1815 kg einen Kraftbedarf von 279 PS errechnet.

Voith gibt einen Kraftbedarf von 260 PS an, doch ist diese Differenz von etwa 6 % durch Annahme der Koeffizienten gegeben.

Zum Schlusse gebe ich noch einige Aufnahmen bekannt, die nach der Inbetriebsetzung der Maschine bei den einzelnen Gruppen gemacht wurden.

In Abb. 20 ist die Stromaufnahme der Gautsche bei den verschiedenen Geschwindigkeiten mit Saugwalze, Flachsauger und Walzensauger eingetragen.

Aus der Differenz der Kurvenwerte kann der Kraftbedarf der Sauger bestimmt werden.

Die Abb. 21, 22 und 23 enthalten Messungen an den Pressen ohne und mit aufliegendem Schaber und dem Einfluß des Zusatzdruckes.

Bei den Trockengruppen wurden ebenfalls Messungen ohne und mit Filzen sowie ohne und mit Schaber vorgenommen, deren Resultate die Abb. 24, 25 und 26 wiedergeben, wobei aus der Differenz der jeweilige Kraftbedarf bestimmt werden kann.

Abb. 27 zeigt den Kraftbedarf für den Nachtrockner und den Kühlzylinder, ebenfalls ohne und mit aufgelegten Filzen.

Eine weitere Erläuterung dürfte überflüssig sein, da alle Einzelheiten aus den Kurven selbst entnommen werden können.

Bezüglich des Kraftbedarfs über die Siebpartie verweise ich auf den Artikel „Die moderne Siebpartie" von Herrn Dr.-Ing. Danninger im Fest- und Auslandsheft 1929 des „Papier-Fabrikant", aus welchem die große Kraftersparnis durch Einführung der rollenden Reibung an Stelle der gleitenden Reibung ersichtlich ist.

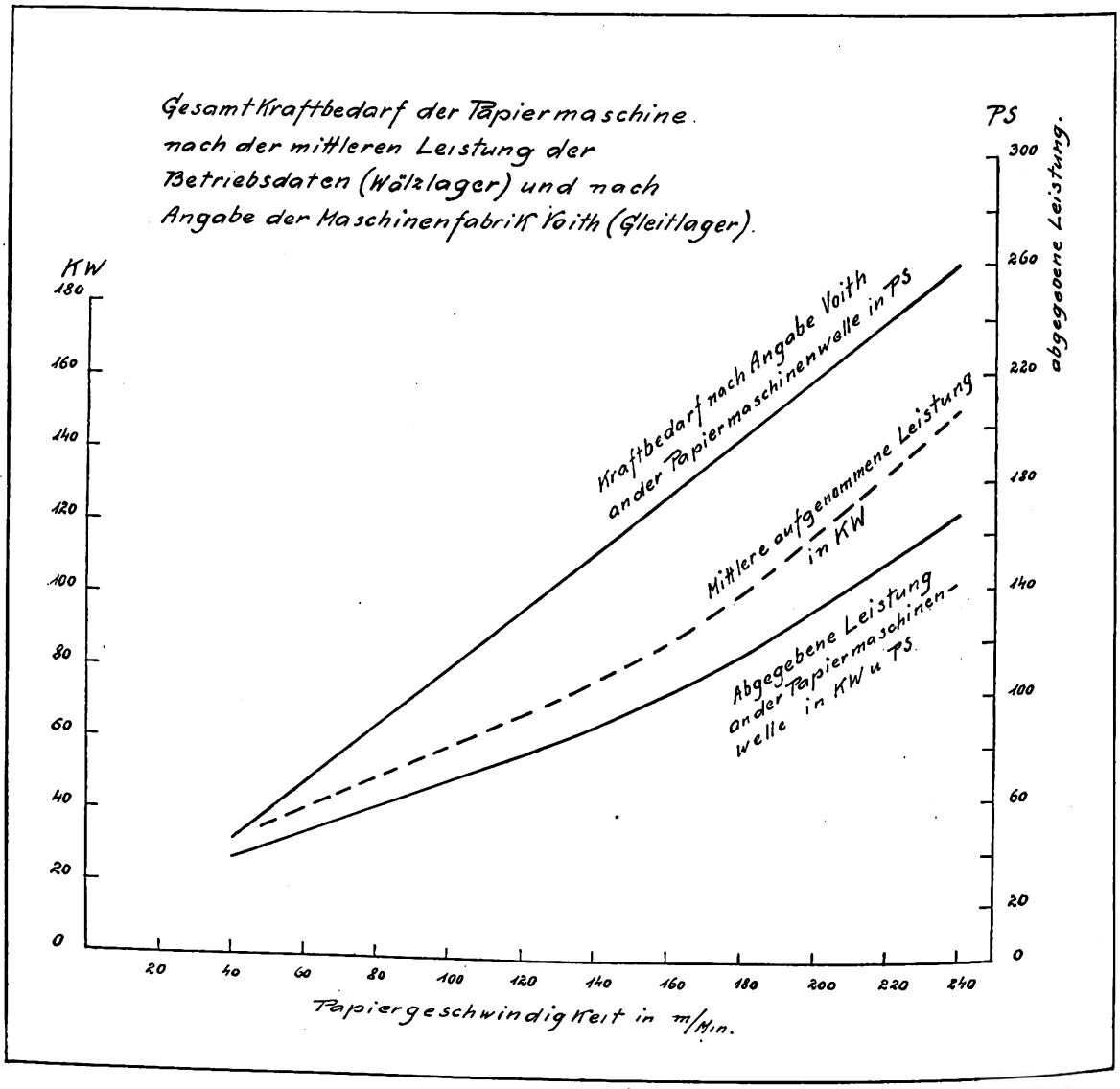


Abb. 19.

Digitized by Google

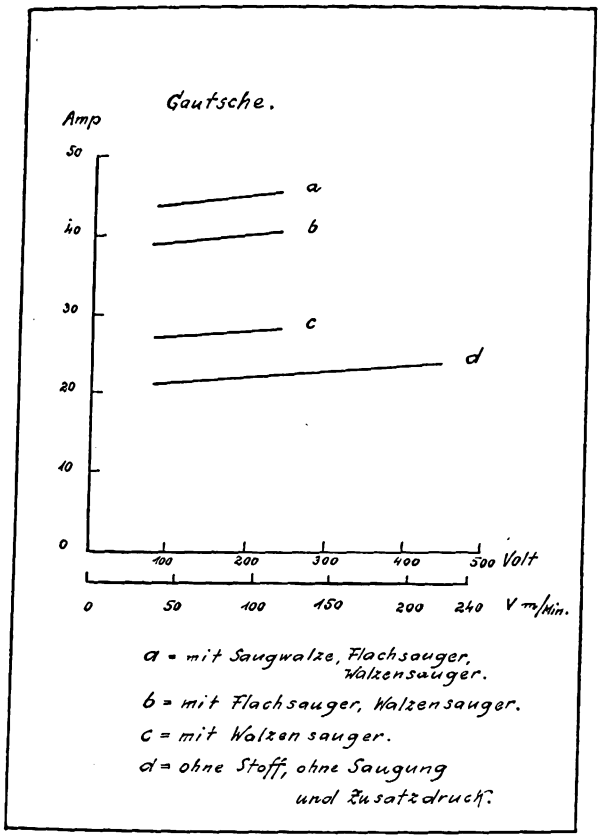


Abb. 20.

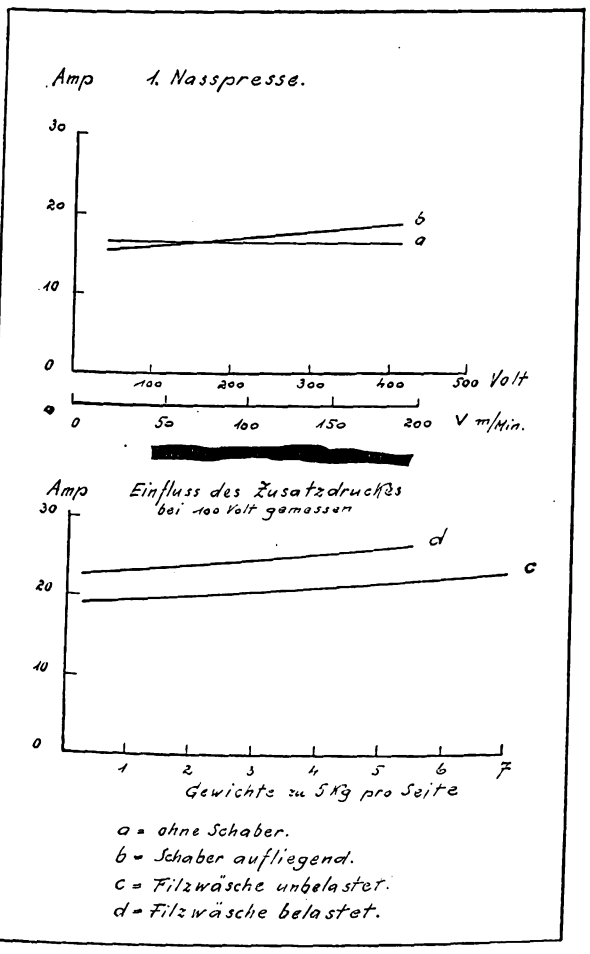


Abb. 21.

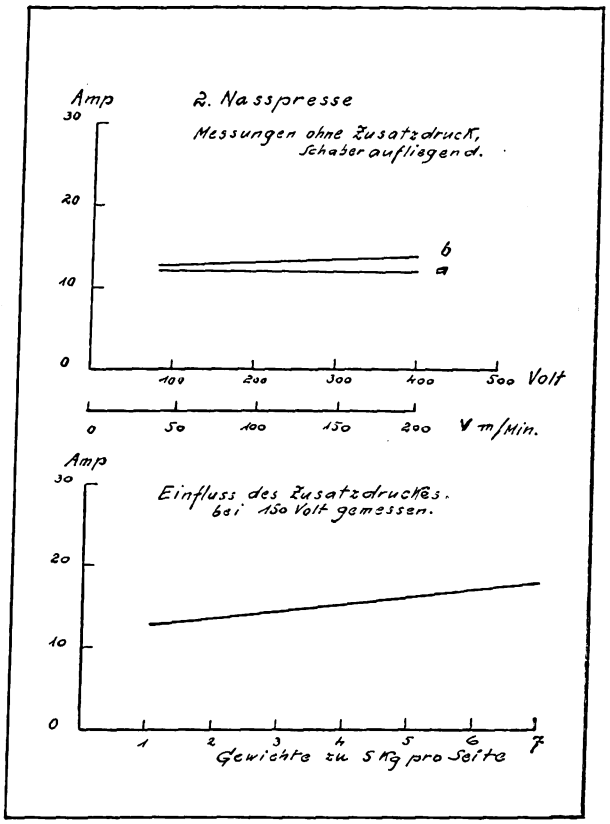


Abb. 22.

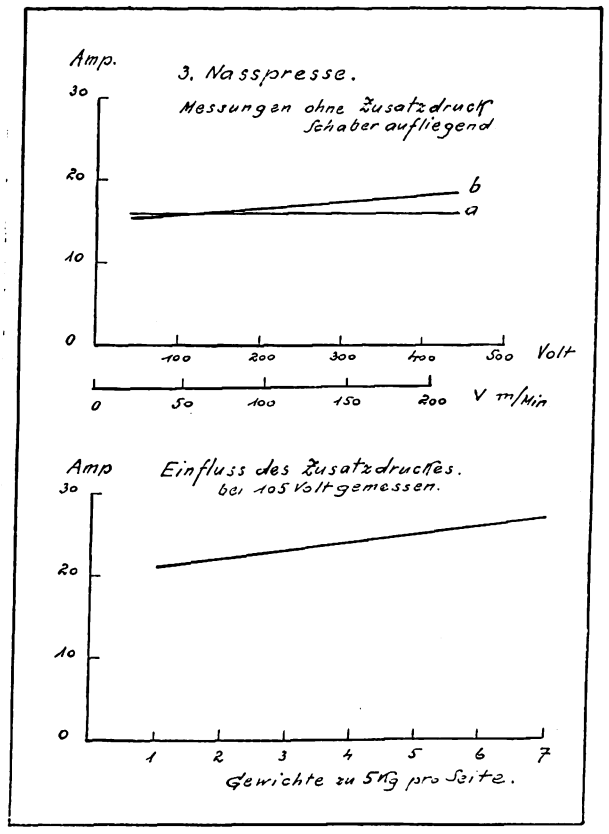


Abb. 23.

Digitized by Google

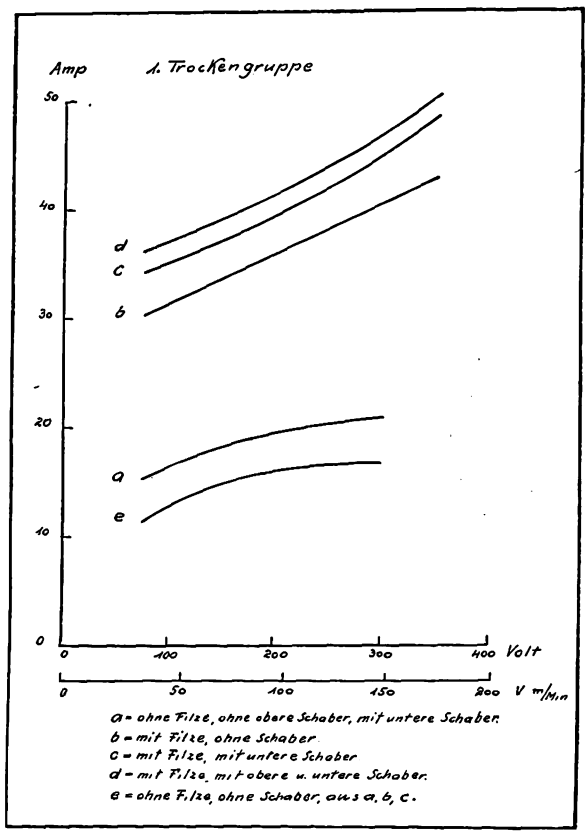


Abb. 24.

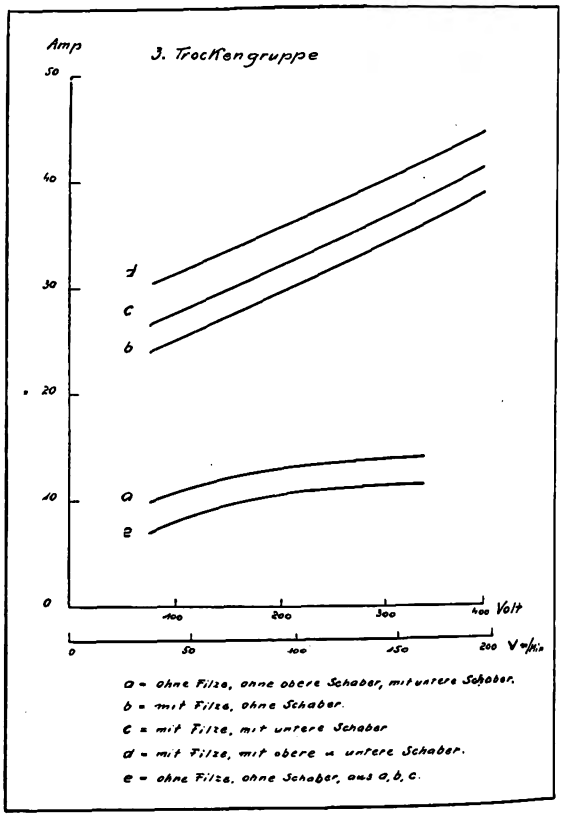


Abb. 26.

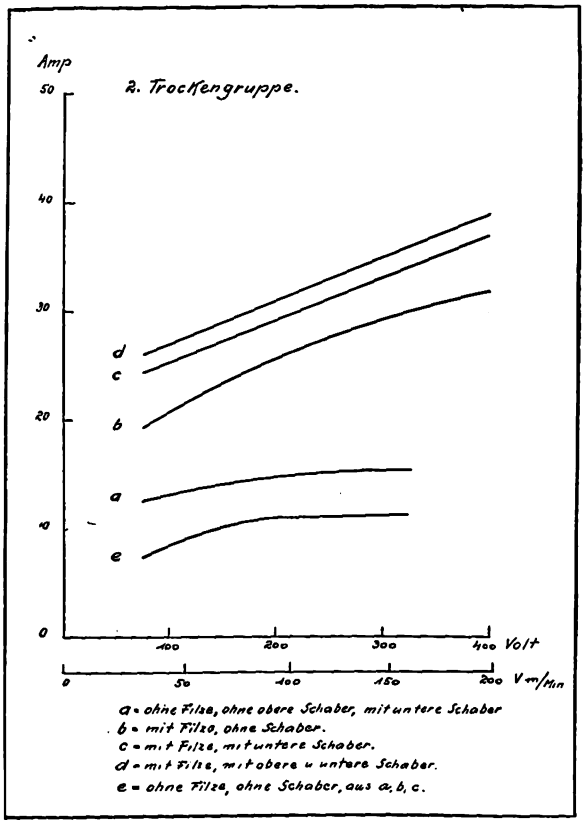


Abb. 25.

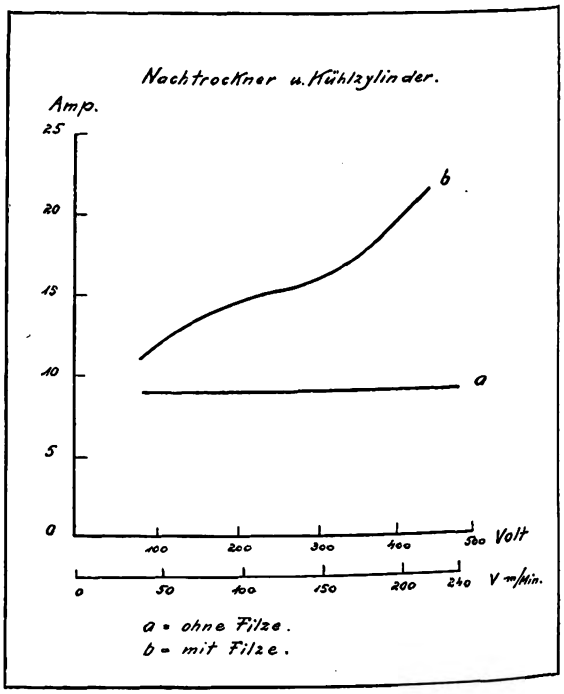


Abb. 27.

Digitized by Google

PATENT-UMSCHAU

Nachdruck verboten! Schriftleiter: Geh. Regierungsrat Dr. A. Schrohe, Berlin-Charlottenburg.

Deutschland.

Verfahren zur Gewinnung von Alkalixanthogenaten aus wässerigen oder wässerig-alkoholischen Lösungen (Mutterlauge).

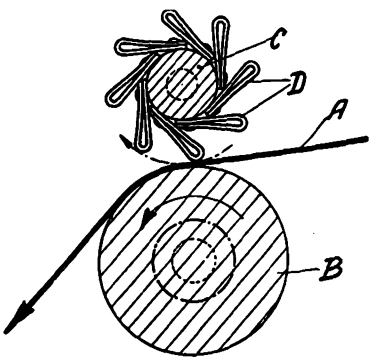
D. R. P. 481 996, Kl. 12 o, Gr. 23, vom 14. 8. 26.
I. G. Farbenindustrie A.-G. in Frankfurt a. M.
Erfinder: Dr. Anton Schlachter in Dessau.

Die bei der Herstellung von Alkalixanthogenaten anfallende und gegebenenfalls zu wiederholten Ansätzen benutzte xanthogenathaltige Mutterlauge wird mit hochkonzentrierter wässeriger Alkalihydroxydlösung ausgesalzen.

Förderpresse für Querschneider zum Zerschneiden von Papierbahnen in Bogen.

D. R. P. 481 988, Kl. 55 e, Gr. 5, vom 23. 2. 28.
Dipl.-Ing. Gerald Strecker und Theodor Göckel in Darmstadt.

Die Papierbahn A wird von unten her wie üblich durch Walze B erfaßt. Die obere Walze C berührt selbst dagegen die Papierbahn überhaupt nicht, sondern



erfaßt sie nur mittels nachgiebiger, sich unter dem Einfluß der Fliehkraft aufrichtender Rippen oder Flügel D, die z. B. die Form von schleifenartig zusammengelegten Streifen haben und aus Filz, Gummi, Linoleum, Karton oder dergleichen bestehen können. Damit die Papierbahn auf jeden Fall die erforderliche Geschwindigkeit erhält, läßt man eine oder beide Walzen voreilen.

Hilfseinrichtung an mit Dampf beheizten Trockenzylindern von Papiermaschinen.

D. R. P. 480 134, Kl. 55 d, Gr. 28, vom 9. 8. 27.
Linke-Hofmann-Busch-Werke Akt.-Ges., Abteilung Füllnerwerk in Warmbrunn, Schlesien.

Im Innern der Trockenzylinder sind ein oder mehrere feststehende Dampfrohre angeordnet, die in der Nähe des Kondenswasserspiegels Dampfstrahlen schräg gegen die Innenwand der Trockenzylinder ausblasen, die das bei Drehung der Zylinder an der Zylinderwandung aufstrebende Kondensat zurückdrängen und so die Bildung eines Wasserringes an dieser Innenwand verhindern. (1 Blatt Zeichnungen.)

Oesterreich.

Verfahren zum Veredeln von pflanzlichen Faserstoffen und daraus hergestellten Gebilden mittels konzentrierter Salpetersäure.

Oesterreichisches Patent 113 974 vom 15. 3. 29.
Heberlein & Co. in Wattwil, Schweiz.

Nach erfolgter Säurebehandlung wird das Fasergut einer Denitrierungsbehandlung, z. B. mittels Sulfide oder Sulfhydrate der Alkalien unterworfen.

Verfahren zur Herstellung von Lösungen von Cellulose-Hydroazetaten.

Oesterreichisches Patent 113 976 vom 15. 3. 29.
Deutschland 1924.
Dr. Arthur Eichengrün in Charlottenburg.

Das Verfahren besteht darin, daß man Cellulose-Hydroazetate mit Mischungen von Dichlormethylen und Alkohol behandelt. Das Produkt dient zum Lackieren, Imprägnieren oder Ueberziehen, z. B. von Geweben für Flugzeugtragflächen.

Verfahren zum Beschweren und gleichzeitigen Mattieren von Seide beliebiger Herkunft.

Oesterreichisches Patent 113 987 vom 15. 3. 29.
Dr. René Clavel in Augst b. Basel, Schweiz.

Die zum Beschweren üblichen Metallsalze, z. B. Zinnchlorid, Bleiazetat, werden in und auf der Faser als milchige, unlösliche Verbindungen niedergeschlagen.

Vorrichtung zur Unterstützung von Papier-, Pappe- und dergl. Bahnen in aus Trockenzylindern gebildeten Papiermaschinengruppen, über die diese Bahnen laufen, wobei Luftstrahldüsen verwendet werden.

Oesterreichisches Patent 113 991 vom 15. 3. 29.
Fredrik Grewin in Norrköping, Schweden.

Die Luftstrahldüsen sind mit einem in den Maschinenzwischenraum hineinragenden Ueberrohr versehen. (Zeichnung.)

Mahlmaschine für Papier- und ähnliche Stoffe.

Oesterreichisches Patent 113 995 vom 15. 3. 29.
P. I. Wolff & Söhne, G. m. b. H., und Hermann Mallickh in Düren, Rhld.

Der Stoff wird mittels einer zwischen Mahlwalzenumfang und erweiterter Gehäusewand eingebauten Leit- oder Fördervorrichtung zwangsläufig etwa in Form einer Schraubenlinie durch die Maschine befördert. (Zeichnungen.)

Verfahren zur Behandlung von Cellulosederivate enthaltender Essigsäure, um diese zur Wiederbenutzung geeignet zu machen.

Oesterreichisches Patent 114 021 vom 15. 3. 29.
Société Chimique des Usines du Rhône in Paris.

Die Säure wird vorzugsweise in der Wärme mit sauer reagierenden Körpern, z. B. mit starken Säuren, behandelt, die geeignet sind, die in der Essigsäure enthaltenen wasserunlöslichen Celluloseverbindungen in wasserlösliche überzuführen.

Von Papier leicht entfernbare Druckfarben.

Oesterreichisches Patent 114 025 vom 15. 3. 29.
Deutschland 5. 5. 26.
Schering-Kahlbaum A.-G. in Berlin.

Das Verfahren besteht in der Verbesserung von Druckfarben aus Braunstein, dem ein fettlösliches Blau beigemischt ist, indem Braunstein mit einem Schüttgewicht von nicht über 80 g pro 100 cm³ verwendet wird.

Verfahren zur Herstellung von in Wasser und organischen Lösungsmitteln unlöslichen Kunststoffen, wie plastische Massen, Folien usw.

Oesterreichisches Patent 114 033 vom 15. 3. 29.
Deutschland 1927.
I. G. Farbenindustrie A.-G. in Frankfurt a. M.

Das Verfahren besteht darin, daß man zwecks Herstellung genannter Stoffe einesteils in Wasser unlösliche bzw. nicht quellbare, in organischen Lösungsmitteln lös-

Digitized by Google

liche Cellulosederivate, andernteils in Wasser lösliche oder quellbare Cellulosederivate in geeigneter Weise löst, beide Lösungen emulgiert und die Emulsionen zum Eintrocknen bringt.

Verfahren zur Herstellung von Schläuchen aus Cellulose.

Oesterreichisches Patent 114 094 vom 15. 3. 29. Deutschland 1927.

Kalle & Co. A.-G. in Wiesbaden-Biebrich.

Entspricht dem D. R. P. 478 680; siehe „Papier-Fabrikant" 31, 486 (1929).

Patent- und Gebrauchsmusterbericht.

(Die fettgedruckte Ziffer bedeutet die Klasse.)

Deutschland.

Patentanmeldungen.

Aufgebot vom 26. 9. 29.

8 m, 1. R 64 570. A. **Rechberg** G. m. b. H., Georg **Braun** G. m. b. H. und Dr. Eduard **Voit**, Hersfeld. Verfahren zum Netzen von **Faserstoffen** in sauren Bädern. 12. 6. 25.

12 i, 6. S 85 697. Societa Elettrica ed Elettrochimica del Cassara, Mailand. Dr. Achille **Carughi** und Carlo **Paoloni**, Brescia, Italien; Vertr.: H. Hillecke, Pat.-Anw., Berlin SW 61. Herstellung von kristallinischem, stabilem, hochprozentigem **Chlorkalk**. 23. 5. 28. Italien 1. 2. 28.

29 a, 6. K 107 545. Oscar **Kohorn** & Co. und Dr.-Ing. Alfred **Perl**, Wien; Vertr.: W. Zimmermann und Dipl.-Ing. W. Jourdan, Pat.-Anwälte, Berlin SW 11. Verfahren und Vorrichtung zum Reinigen von **Kunstseidenspinnvorrichtungen**. 16. 1. 28. Oesterreich 14. 5. 27.

29 a, 2. H 114 202. Firma Frank **Haake**, Berlin NW 21, Stromstr. 39. Vorrichtung zur Gewinnung von **Kokosfasern**. 5. 12. 27.

29 a, 6. K 110 501. Erwin **Kretzschmar**, Gottleuba, Sachsen. Vorrichtung zum **Absäuern** von Kunstseidenfäden. 24. 7. 28.

29 a, 6. Z 16 674. Zellstofffabrik **Waldhof** und Dr. Th. W. **Pfirmann**, Mannheim-Waldhof. Verfahren zur Herstellung von **Kunstfasern**. 9. 3. 27.

29 b, 3. A 50 760. **Alfa** Soc. Anon., Basel, Schweiz; Vertr.: Dipl.-Ing. W. Massohn, Pat.-Anw., Berlin SW 61. Verfahren zur Herstellung künstlicher **hohler Fäden**. 30. 4. 27.

29 b, 3. C 39 173. **Courtauld's Ltd.**, London; Vertr.: Dipl.-Ing. Dr. W. Karsten und Dr. C. Wiegand, Pat.-Anwälte, Berlin SW 11. **Künstliche Fäden**, Fasern u. dgl. aus Viskose und Verfahren zu deren Herstellung. 3. 1. 27. Großbritannien 29. 3. 26.

55 a, 1. L 66 985. Linke-Hofmann-Busch-Werke, A.-G., **Füllnerwerk**, Warmbrunn i. Schles. **Holzschleifer**. 22. 10. 25.

55 b, 2. N 24 842. Zellstofffabrik **Waldhof**, Mannheim-Waldhof, und Dr.-Ing. A. **Schneider**, Kelheim a. d. Donau. Verfahren zum Füllen von Räumen mit stückigen Stoffen, insbes. von **Kochern** für die Zellstoffherstellung. 27. 7. 25.

55 b, 3. S 83 603. Soc. **Barbou** & Cie., Paris; Vertr.: Pat.-Anwälte Dipl.-Ing. H. Mortensen, Dipl.-Ing. W. von Sauer, Berlin SW 11, und Dr. G. Lotterhos, Frankfurt am Main. Verfahren zur Rückgewinnung des beim Aufschluß von Pflanzenstoffen verwendeten Natriumsulfits aus der **Ablauge**. 17. 7. 28. Frankreich 21. 1. 27.

55 c, 1. R 25 541. Zellstofffabrik **Waldhof**, Mannheim-Waldhof, und Dr.-Ing. A. **Schneider**, Kelheim a. d. Donau. **Turmbleicher** zum Bleichen von Zellstoff u. dgl. 13. 2. 26.

55 c, 12. L 68 963. **Linke-Hofmann-Busch-Werke** A.-G., Berlin NW 6, Schiffbauerdamm 26. Verfahren zum Zerreißen von **Zellstoff- oder Holzstoffrollen** von der Stirnseite der Rolle aus. 21. 6. 27.

55 d, 32. K 91 860. Josef **Kullmann**, Aschaffenburg, Aeußere Gladbacher Str. 12. Verfahren und Vorrichtung zur Begünstigung der Rückgewinnung der im Abwasser der Papier- und ähnlichen Fabriken befindlichen **Papierfasern**. 29. 11. 24.

55 e, 7. P 59 786. Heinr. **Peine**, Hildesheim, Hamburger Str. 9. Ablegevorrichtung für eine Maschine zum Herstellen von **Tapetenrollen**. 11. 7. 28.

55 e, 7. S 82 400. **Siemens-Schuckertwerke** A.-G., Berlin-Siemensstadt. Verfahren zum Einstellen der Drehzahl von Reihenschlußmotoren an **Rollvorrichtungen**, insbes. für Papier, deren Drehzahlen während des Arbeitsvorganges stetig abnehmen. 26. 10. 27.

55 f, 16. Sch 82 337. Nik. **Schröder**, Wesseling bei Köln. Vorrichtung zur Herstellung von dehnungsfreien, druck- und schreibfähigen **Papieren**. 8. 4. 27.

Erteilte Patente.

8 a, 21. 484 128. Carl **Ahnert**, Masnon-Acata bei Barcelona; Vertr.: Dipl.-Ing. W. Blank, Pat.-Anw., Chemnitz. Verfahren zum **Mercerisieren** loser, ungesponnener Baumwolle in einer Schleudertrommel. 6. 8. 27. A 51 686.

12 g, 1. 484 020. Maschinenfabrik Buckau R. **Wolf** A.-G., Magdeburg. Arbeitsverfahren zum **Aufschließen** von Materialien aller Art. 18. 6. 27. W 76 310.

12 i, 21. 484 234. Dr.-Ing. A. **Danninger**, Steyrermühl, Oberösterreich, und A. **Porr**, Betonbau-Unternehmungsges. m. b. H., Wien; Vertr.: A. Weichmann, Pat.-Anw., München. Absorptionsturm für Gase, insbes. zur Herstellung von **Sulfitlauge**. 25. 1. 28. D 54 828.

12 o, 5. 484 167. **Holzhydrolyse A.-G.**, Heidelberg. Verfahren zur Herstellung von Methylalkohol aus **Lignin**. 9. 1. 25. J 25 605.

12 o, 6. 483 999. I. G. Farbenindustrie A.-G., Frankfurt a. M. Verfahren zur Darstellung gemischter **Celluloseester**. 13. 2. 24. S 65 078. Frankreich 31. 7. 23.

55 a, 1. 483 993. Akt.-Ges. **Brown, Boveri** & Cie., Baden, Schweiz; Vertr.: Dr. e. h. R. Boveri, Mannheim-Käfertal. Verfahren zur Regelung der Belastung an stetigen **Holzschleifern**. 31. 1. 25. A 44 074.

55 c, 6. 483 994. P. J. **Wolff** & Söhne G. m. b. H. und H. **Mallickh**, Düren, Rhld. Vorrichtung zur Einstellung des Mahldruckes an **Papierstoffholländern**. 20. 4. 26. W 72 685.

55 d, 8. 484 111. V. **Antoine**, Lambermont, Belgien; Vertr.: W. Wagner und Dr.-Ing. W. Breitung, Pat.-Anwälte, Berlin SW 11. Langsiebmaschine zur **Entwässerung** von Papier- oder Asbeststoff mit gleichzeitiger wagerechter und senkrechter Schüttelung des Siebes. 20. 8. 27. A 51 777. Belgien 9. 8. 27.

84 a, 3. 484 060. **Huber & Lutz**, Zürich; Vertr.: Dipl.-Ing. A. Kuhn, Pat.-Anw., Berlin SW 61. **Stauklappe**. 4. 2. 26.

84 a, 3. 484 226. Dr.-Ing. Frantisek **Jermak**, Opava-Troppau, Tschechoslowakei; Vertr.: Dipl.-Ing. A. Kuhn, Pat.-Anw., Berlin SW 61. **Doppelklappenwehr**. 10. 5. 27. J 31 091.

Gelöschte Patente.

29 a, 3, 458 273. **55 b,** 2, 388 214.

Eingetragene Gebrauchsmuster.

55 d. 1 088 697. Karl **Leckscheidt**, Budafok bei Budapest; Vertr.: Reinhold Hesse, Ravensburg, Württ. **Zylinderkasten** für Rundsiebpapier-, Rundsiebkarton- und Rundsiebpappenmaschinen. 22. 8. 28. L 66 577.

55 e. 1 088 705. Joseph **Eck** & Söhne, Düsseldorf-Heerdt, Burgunder Str. 29. Spezial-Kalander für **Kondensor-Papiere** (Isolationspapiere). 13. 5. 29. E 40 981.

Verantwortlich für die Hauptschriftleitung: Prof. Dr. Bruno Possanner von Ehrenthal, Cöthen-Anhalt, Siebenbrunnenpromenade 10, Telephon: Cöthen 522.

Digitized by Google

VEREIN DER ZELLSTOFF- UND PAPIER-CHEMIKER U.-INGENIEURE

Einiges über Bambus.

Von Ing. W. G. E. Haussecker.

Leiter des Laboratoriums der Fa. G. H. Bührmann's Papiergroothandel N. V., Amsterdam.

Die in diesem Aufsatz veröffentlichten Versuche und Photographien wurden im papiertechnischen Laboratorium obengenannter Firma ausgeführt und hergestellt.

Die bekannte Tatsache, daß etwa in rund 30 Jahren der zur Zellstofferzeugung verfügbare Fichtenbestand der Erde aufgebraucht sein wird, fordert, sich jetzt schon nach einem geeigneten Ersatzrohstoff umzusehen. Dies nicht allein darum, um bei eintretender Knappheit an den bisher zur Verarbeitung gelangten Holzarten mit einem anderen, gleichwertigen Rohstoff bei der Hand zu sein, sondern auch, um in der Zeit bis dahin schon einen Teil des Gesamtbedarfs an Zellstoff aus neuen Rohstoffen zu gewinnen und dadurch den nur noch beschränkten Vorrat zu strecken. Gewiß hat man bis jetzt nicht unversucht gelassen, durch vernünftige Aufforstung und andere Rationierungsmaßnahmen dem rapiden Abnehmen der Holzbestände abzuhelfen, doch ist ein Erfolg nur stellenweise zu beobachten, und dieser bietet noch keine hinreichende Gewähr für das Nichteintreten des Mangels. Wohl kann man sagen, daß der gesamte Waldbestand der Erde, man schätzt diesen auf eine Waldfläche von rund 1250 Millionen ha, bei einer einigermaßen richtig durchgeführten Aufforstung ein Rohstofflager bildet, das durch eine noch weit größere jährliche Abfuhr als die jetzige so schnell nicht erschöpft sein wird, doch ist dabei zu bedenken, daß nicht der gesamte Vorrat, das heißt also nur ein Teil der vorhandenen Waldgebiete, vorteilhaft auszunutzen ist. Es leuchtet ohne weiteres ein, daß ein noch so großer und schöner Waldbestand im Herzen Sibiriens für die verarbeitenden Industrien von nur untergeordnetem Wert bleiben muß, wenn die Transportmöglichkeiten fehlen, oder aber eine Abfuhr nur unter Aufwendung großer Mittel zu bewerkstelligen ist! —

Es soll im nachfolgenden keineswegs alles das wiederholt werden, was über die zukünftige Rohstoffversorgung speziell der Zellstoff- und Papierindustrie im Laufe der letzten Jahre in den verschiedensten Fachzeitschriften veröffentlicht wurde, wiewohl es recht gut wäre, wenn man sich in Fachkreisen überall der kommenden Not jetzt schon voll bewußt wäre und noch intensiver an den Gegenmaßregeln arbeitete, vielmehr soll die besondere Aufmerksamkeit wieder auf eine Pflanzenart gelenkt werden, die durch die kurze Dauer ihres Wachstumes und ihr großes Vorkommen in warmen Zonen, ebenso wie durch die Qualität des aus ihr hergestellten Zellstoffes geeignet erscheint, einen belangreichen Teil des heute noch verarbeiteten Holzes in Zukunft zu ersetzen. Dies ist der Bambus. Auch über ihn ist in der Fachpresse schon manches geschrieben, was hier unter Beifügung einiger interessanter Versuchsresultate und anschaulichen Bildmaterials in seinen wichtigsten Punkten zusammengefaßt werden soll.

Lange schon, vordem unser heutiger Hauptrohstoff für Papier erzeugt wurde, bediente man sich in Japan und China der Bambusfaser zur Herstellung des Papiers, eignete sich doch gerade diese Faser mehr als viele andere wegen ihrer Weichheit und verhältnismäßig großen Länge besonders zur Herstellung der bekannten Seidenpapiere des Ostens. Was die Gewinnung der Faser aus dem rohen Rohr betrifft, so arbeitete man damals allerdings noch langwierig und unrationell. Durch monatelanges Behandeln mit Kalkmilch, ähnlich dem alten Strohaufbereitungsverfahren, oder auch nur durch vergären mit Wasser in Gruben an der freien Luft schloß man langsam das bekanntlich ziemlich harte Rohmaterial auf und brachte es dann erst zur Weiterverarbeitung. Der auf diese Weise erhaltene Stoff war jedoch begreiflicherweise ziemlich minderwertig und das Verfahren so wenig gewinnbringend, daß an eine Ausbeute der erheblichen Vorräte an Bambus auf diese Weise in größerem Umfang nicht zu denken war.

Die in den tropischen Gebieten, hauptsächlich in Indien und Südamerika, in großen Mengen vorkommenden grasartigen Bambusgewächse gliedern sich in etwa rund 500 Spielarten, von denen für die Zellstoffabrikation die Arten Bambusa arundinacea, B. pergracile und B. polymorpha für Indien und B. arundinacea u. a. für China in Frage kommen. Natürlich bestehen unter der großen Anzahl Variationen noch manche anderen Species, die für die Zellstoffgewinnung absolut brauchbar sind.

Die Hauptschwierigkeit, Bambus nach der Art wie andere Hölzer zu Zellstoff zu verarbeiten bestand lange Zeit darin, daß die gewöhnlich gebräuchlichen Aufschlußverfahren nicht mit dem Erfolg angewandt werden konnten, wie dies bei Nadel- oder Laubhölzern der Fall war. Wohl sind alkalische sowie saure Kochverfahren anwendbar, jedoch nur mit einigen Modifikationen. Es hat sich nämlich gezeigt, daß z. B. das gewöhnliche alkalische Kochverfahren einen Stoff ergibt, der sehr schwer bleichbar ist. Der Grund hierfür wurde darin gefunden, daß die im Bambus in ziemlicher Menge vorhandene Stärke dunkelfarbige Abbauprodukte ergibt, die sich mit den Fasern innig verbinden und dem Bleichprozeß großen Widerstand entgegensetzen. Hier ist es nun das Verdienst des englischen „Indian Forest Research Institut", wie dies aus verschiedenen interessanten Mitteilungen des Institutes selbst, sowie aus solchen von W. Raitt zu entnehmen ist, daß nach langem Forschen ein Kochverfahren ausfindig gemacht wurde, bei welchem diesem Uebelstand vollkommen abgeholfen wird; man erhält damit einen sehr gut und leicht bleichbaren Zellstoff. Das Verfahren beruht darauf, daß durch eine Vorkochung mit schwachen alkalischen Lösungen die löslichen organischen Verbindungen ausgelaugt werden und ihnen somit die Gelegenheit zur Bildung der dunkelen Abbauprodukte genommen wird. Ein weiterer Vorteil dieses Verfahrens besteht, wie genanntes Institut mitteilt, darin, daß eine bedeutende Ersparnis an teuren

Digitized by Google

Chemikalien zu erzielen ist. Der auf diese Weise gewonnene Zellstoff ist sehr rein und läßt sich vortrefflich bleichen. Was nun das Alter des zu verarbeitenden Bambus anbelangt, so gehen die Ansichten der Fachleute hierin ziemlich auseinander; ratsam erscheint es jedoch, keine zu alten Rohre zu verwenden, da bei ihrem Aufschluß des stärkeren Verholzungsgrades wegen ein viel größerer Verbrauch an Chemikalien stattfindet. Hieraus ergibt sich auch die Notwendigkeit, daß nur möglichst gleichaltrige Pflanzen zu ein und demselben Aufschluß verwandt werden, da andernfalls derselbe sehr ungleich ausfallen würde; da aber eine Sortierung nach dem Alter, wenn überhaupt möglich, mit großen Kosten entrolltem Zustand. Um ein Gesamtbild der hauptsächlichsten Faserelemente zu bekommen, vergleiche man das Uebersichtsbild Nr. 3.

Wie die bisher vorgenommenen Versuche und auch an einzelnen Stellen die regelmäßige Verarbeitung von Bambuszellstoff zur Papierherstellung bewiesen haben, kommt dieser Zellstoff an Festigkeit in ungebleichtem oder gebleichtem Zustande etwa der Festigkeit einer mittleren Qualität Nadelholzzellstoffes, nach dem Ritter-Kellner-Verfahren aufgeschlossen, ziemlich gleich. Mit ungeleimten, aus ungebleichtem Bambuszellstoff hergestellten Papiermustern von mir angestellte Festigkeitsbestimmungen haben folgende Resultate gezeigt:

Muster Nr.	Reißlänge Masch.-richtung in m	Reißlänge Quer-richtung in m	Dehnung Masch.-richtung in %	Dehnung Quer-richtung in %	Doppelfalzungen Masch.-richtung	Doppelfalzungen Quer-richtung	Berstdruck effekt. kg/cm²	Berstdruck rel. 100 g/m²	Gewicht pro m 2
I	2260	1550	1,12	1,38	22	14	2,1	0,9	220
II	3660	2110	1,80	2,40	29	12	1,25	1,45	86
III	4350	2670	1,24	2,78	84	26	1,60	1,75	92
IV	4275	2825	1,06	2,74	91	18	1,50	1,90	79

verbunden ist, so wird es, wie W. Raitt schreibt, notwendig sein, mit der Zeit Bambuskulturen anzulegen, die dann nach vier- bis sechsjährigem Wachstum abgeholzt und der Verarbeitung zugeführt werden. Auf diese Weise ist Gleichaltrigkeit der Rohre verbürgt und der Aufschluß kann, wenigstens was diesen Punkt betrifft, gleichmäßig durchgeführt werden.

Wie schon erwähnt, handelt es sich bei der Bambusfaser um eine verhältnismäßig weiche Faser, die aber, was vorausgenommen werden soll, in Verbindung mit Strohstoff und auch Holzschliff Papiere ergibt, die absolut keinen besonders weichen Eindruck machen und so ziemlich, je nach der Stoffzusammensetzung und der Mahlung, zu allen geläufigen Zwecken Verwendung finden können. Man kann im mikroskopischen Bild zwei Arten von Bastfasern der Bambuscellulose unterscheiden:

1. ziemlich dünne, fast zylindrische Bastzellen von verschiedener Länge (die von mir ermittelten Längen schwankten zwischen 0,4—4,3 mm, die Breiten zwischen 0,009—0,02 mm),
2. breite, mehr bandförmige Bastzellen, die in ihrem Aussehen und der vielfachen Windungen wegen stark der Baumwollfaser gleichen (hier betrug die Länge zwischen 1,7—4,5 mm und die Breite zwischen 0,02—0,03 mm).

Typisch sind weiterhin die dünnwandigen, fast quadratisch bis rechteckig geformten parenchymatischen Grundgewebe, die aber in aus Bambus gefertigtem Papier seltener zu finden sind, da sie ihrer Kleinheit zufolge beim Verarbeitungsprozeß leicht weggespült werden. Ihre Lage im Holz selbst ist aus der Abb. 1, einem Radialschnitt, und aus der Abb. 2, einem Tangentialschnitt durch Bambus deutlich ersichtlich. Sie bilden, als regelmäßige Bausteine aneinandergesetzt, die Verbindung zwischen den einzelnen Bastfaserschichten, haben aber als Zellstoff für das zu fertigende Papier keine oder eine nur sehr untergeordnete Bedeutung. Ein weiteres typisches Fasergebilde des Bambus stellen die vielfach zu findenden breiten Sieb- oder Netzgefäße dar, sehr dünne Zellmembranen, die mit gleichmäßig reihenförmig angeordneten schlitzförmigen Poren besetzt sind. Seltenere Faserelemente, die in der Bambuscellulose nur ab und zu zu finden sind, bilden die Oberhautzellen, sehr poröse, seitlich schwach gewellte Zellen, weiterhin Ring- und Spiralgefäße, teilweise in ausgelöstem und

Muster I bildete den zur Anfertigung der drei folgenden Muster verarbeiteten Rohstoff. Er wurde in Blattform von der tropischen Zellstoffabrik importiert als ein ziemlich knotenreicher, sehr wolkiger und weicher Karton von 220 g/m². Aus der Tabelle ist ersichtlich, daß es sich um einen verhältnismäßig losen Faserfilz handelt, dessen Festigkeit natürlich durch das Vorhandensein von viel Knoten und durch eine sehr ungleichmäßige Verfilzung ungünstig beeinflußt war.

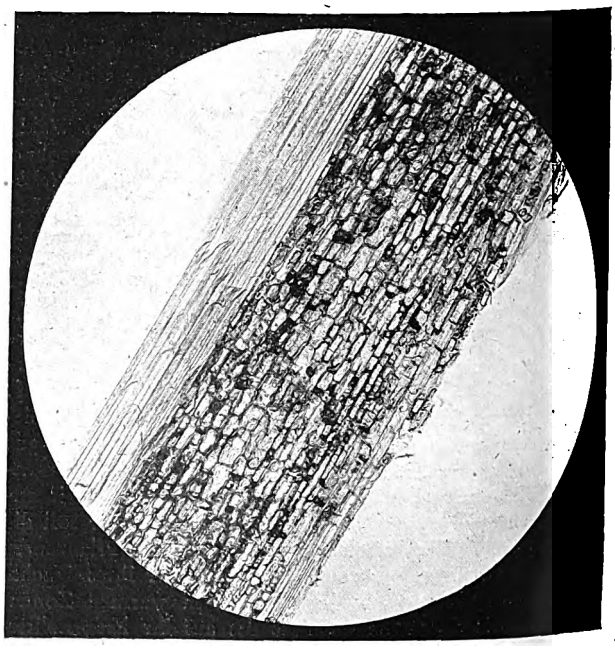


Abb. 1.

Muster II stellt ein Zwischenversuchsmuster, auf der Papiermaschine gefertigt, dar. Es zeigte sich nämlich, daß die sehr feinen und weichen Bambusfasern eine außerordentliche Neigung zum Spinnen und zur Knotenbildung hatten, die in kurzer Zeit einen solchen Umfang annahm, daß der Knotenfänger der Papiermaschine vollständig verstopft war, so daß man denselben entfernen mußte und für einige Zeit gänzlich ohne Knotenfänger

Digitized by Google

arbeitete. Von dem hierbei erzeugten Papier stellt Muster II eine Probe dar. Abb. 4 zeigt die Durchsicht dieses Papieres gegen das Licht aufgenommen.

Bei Muster III handelt es sich um einen Versuch, der als bestens gelungen bezeichnet werden kann und deshalb einer besonderen Beachtung wert ist. Da, wie sich bei den vorhergehenden Versuchen zeigte, die sehr dünne und feine Bambusfaser besonders bei der Berührung mit langsamlaufenden Maschinenteilen leicht zum Spinnen und zur vermehrten Knotenbildung neigt, man andererseits auch nicht gänzlich ohne Knotenfänger auskommen konnte, wurde, außer dem vorher schon benutzten Knotenfänger, der bekannte, von der Maschinenfabrik J. W. Erkens, Düren i. Rhld., gebaute „Erkensator" angewandt. Hiermit wurde ein Papier erzielt, das wohl als vollkommen rein und knotenfrei angesehen werden kann. Abb. 5 zeigt die Durchsicht dieses Papieres ebenfalls gegen das Licht aufgenommen. Mit dieser Kombination der Arbeitsmaschinen wurde auch, was Festigkeit anbetrifft, ein weit besseres Papier zustande gebracht. Als viertes Muster wurde noch eine Probe angefertigt, deren Stoff lediglich mittels des „Erkensator" gereinigt ist. Die Festigkeitswerte stehen teilweise etwas unter denen von Muster III, doch ist, wie

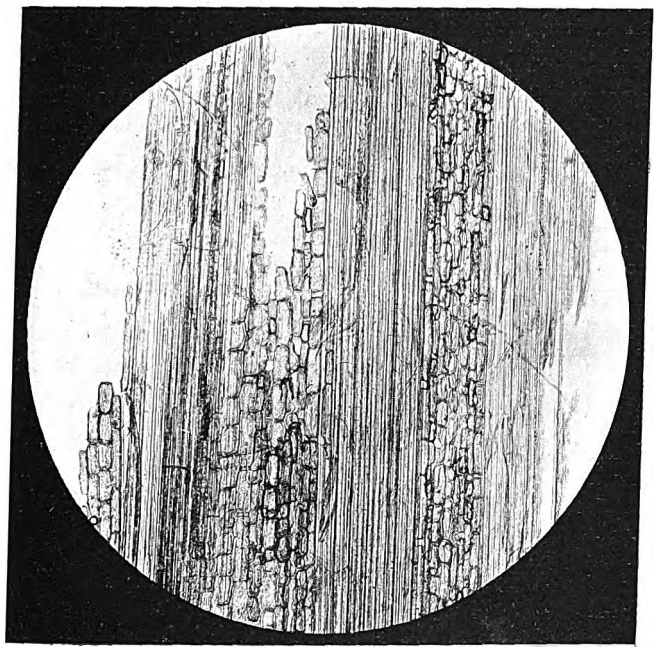


Abb. 2.

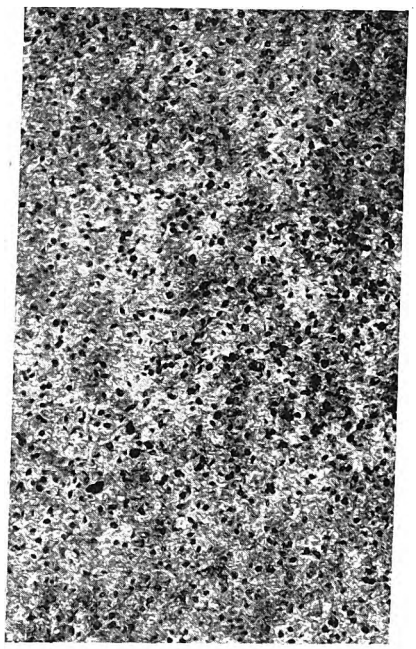


Abb. 4.

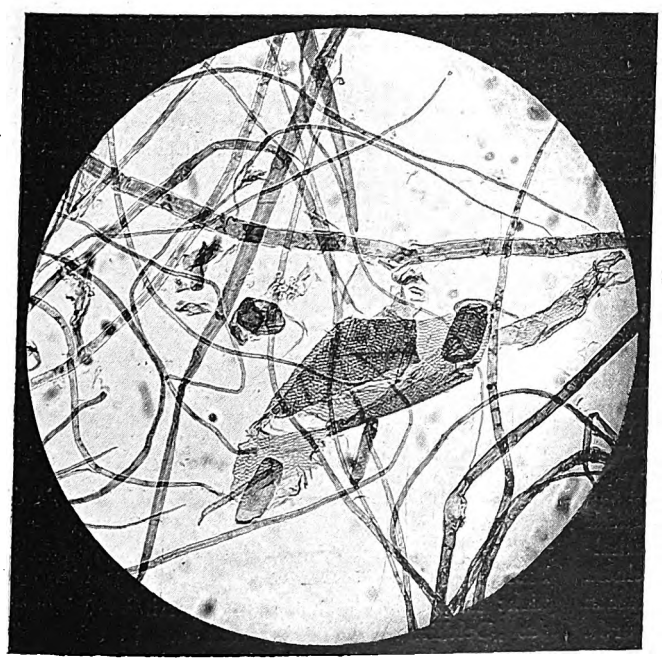


Abb. 3.

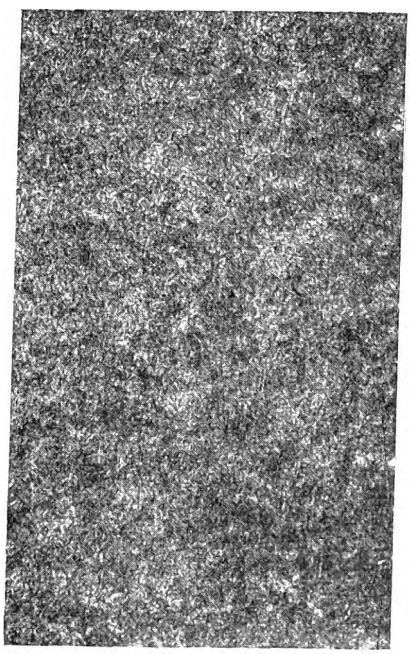


Abb. 5.

Digitized by Google

ersichtlich, der Unterschied sehr gering, so daß man, wenn man in Anrechnung bringt, daß Muster III ein für die Festigkeit relativ günstigeres Grammgewicht pro m² hat als Muster IV, zur Ueberzeugung kommen muß, daß besagter „Erkensator" gerade bei der Erzeugung bambushaltigen Papiers als Reinigungsmaschine den Vorzug verdient und sicherlich noch eine Zukunft hat.

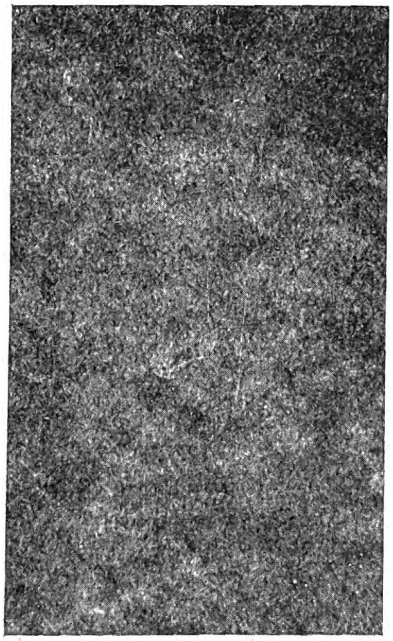


Abb. 6

Zusammenfassend kann nun gesagt werden, daß durch die Verarbeitung der sehr großen und sich in sehr kurzer Zeit immer wieder ergänzenden Vorräte an Bambus ein mittelmäßiger, dem Nadelholzzellstoff ziemlich ebenbürtiger Ersatz geschaffen werden kann, der alle Beachtung verdient. Dies ist ja auch wohl schon teilweise geschehen durch die Installation einiger englischer, französischer, japanischer und brasilianischer Fabriken, die als Rohstoff den Bambus verarbeiten, doch sind diese wenigen bis heute bestehenden Werke natürlich nicht imstande, dem Zellstoffmarkt der Welt größere Mengen ihres Fabrikates zuzuführen.

Letzten Endes ist die Bambuszellstoffrage für die in Betracht kommenden tropischen Länder von einer nicht unwesentlichen handelspolitischen Bedeutung, da für sie mit dem Steigen des Kontingents an eigenem Zellstoff der Verbrauch der durch den langen Transportweg verhältnismäßig teuren, aus den gemäßigten Zonen eingeführten Nadelholzzellstoffe wesentlich abnehmen wird. So wäre z. B. gerade für Niederl. Indien hierdurch noch ein Industriezweig zu schaffen, der neben dem zur Zeit schon im Gang befindlichen Aufschluß von Reisstroh mit der Zeit Bedeutung erlangen dürfte.

Was nun die Kosten dieser Verfahren betrifft, so hat man sich hierüber ebenfalls schon verschiedenfach ausgelassen, unter teilweise optimistischer, teilweise pessimistischer Tendenz. Der schwierigste Faktor, mit dem in diesem Falle gerechnet werden muß, ist die Beschaffung der zum Aufschluß notwendigen Chemikalien. Hier wäre für das Natronverfahren, das im allgemeinen am geeignetsten erscheinen wird, die Beschaffung des Aetznatrons ausschlaggebend. Kann das projektierte Werk an einem Platz erstellt werden, in dessen Nähe eine genügende und vor allem ziemlich gleichmäßige Wasserkraft vorhanden ist, so wären die Vorbedingungen für die eigene Fabrikation von Aetznatron auf elektrolytischem Wege gegeben, wobei in gleichem Arbeitsgange das zur Bleiche notwendige Chlor gewonnen werden kann. Ist dies jedoch nicht der Fall, so bleibt letzten Endes die ganze Frage abhängig von dem Rechenexempel, ob mit eingeführten Hilfsmaterialien bei einer durchschnittlichen Ausbeute von 40—42 % der Betrieb eines solchen Werkes noch rentabel aufrechterhalten werden kann. Diese Fragen hier näher zu erörtern, kann nicht die Absicht meiner Ausführungen sein, und es bedarf hierzu auch einer eingehenden Orientierung an Ort und Stelle.

Die „Delthirna"-Frage.

Von Dipl.-Ing. Ladislav Suran.

In diesem Artikel werden die Veröffentlichungen der deutschen Fachpresse über das „Delthirna"-Harzleimverfahren kurz zusammengestellt. Die Vorteile und die Nachteile dieses Verfahrens werden kritisch beurteilt.

In der letzten Zeit erregte die Leimung des Papieres das Interesse der Fachmänner. Man kann schon sagen, daß ein erbitterter Kampf zwischen den Verteidigern des alten Verfahrens, welches das Papier mit einer durch Kochen erzeugten, mehr oder weniger Freiharz erhaltenden Harzseifenlösung leimt, und zwischen einem neuen, aus Frankreich stammenden, unter dem Namen „Delthirna" heute schon weltbekannten, eröffnet wurde.

Das Prinzip dieses neuen Verfahrens, dessen Endresultat, eine vollverseifte Harzseifenlösung, schon früher bekannt war, wurde auf Grund wissenschaftlicher Erkenntnis des optimalen Verhältnisses: Natriumhydrat zu Harz und der optimalen Arbeitstemperatur von Delcroix wie folgt ausgearbeitet:

Kalte Natriumhydratlösung von 5,2 g pro Liter NaOH wird langsam durch stückiges Harz bei einer Temperatur von 15 bis 20 ° C gepumpt, wobei eine klare, vollverseifte Harzseifenlösung von konstantem Harztiter entsteht.

Die Ergebnisse der ersten in Frankreich mit diesem neuen Verfahren angestellten Versuche hatten zur Folge, daß dieses Verfahren in vielen — auch ausländischen — Fabriken sehr rasch eingeführt wurde. Es dauerte aber nicht lange, so erhoben sich gegnerische Stimmen, die das „Delthirna"-Verfahren nicht nur in seinen Grundzügen, sondern auch in den Einzelheiten heftig angriffen. In den Fachblättern wurde eine starke Polemik eröffnet. Die Anhänger des „Delthirna"-Verfahrens verteidigten ihre Angaben wegen der Vorteile, die Angreifer wiederum behaupten das Gegenteil. Um über das zahlreiche Material einen Ueberblick zu gewinnen und um sich über diese Frage ein klares Urteil bilden zu können, müssen wir die Ansichten der einen und anderen vergleichen, das Material sichten und ordnen.

Digitized by Google

Als Vorteile der „Dilthirna"-Verfahrens werden angegeben:

1. Eine Harzersparnis von 30 bis 60 %; Schonung des Harzes gegen Oxydation und gegen Verluste der flüchtigen Teile.
2. Der Verbrauch an Aluminiumsulfat wird gar nicht oder nur um kleine Prozente erhöht.
3. Die Abscheidungen in den Knotenfängern, Stoffkanälen und auf den Sieben verschwinden ganz.
4. Filz- und Siebschonung bzw. Verminderung ihrer Abnützung.
5. Ersparnis an Arbeitskraft und Bedienung.
6. Dampfersparnis durch Vermeidung des Kochens.
7. Das Filtrieren und Klären der Lösung entfällt.
8. Der Apparat arbeitet kontinuierlich und gleichmäßig. Die Konzentration der Seifenlösung ist immer konstnat.
9. Die Apparatur muß vierteljährlich nur einmal gereinigt werden.
10. Trotz der vollständigen Harzverseifung wird der Alkaliverbrauch nicht größer.
11. Die Farbe der Harzlösung ist zwar gelblich, das Harz wird aber schneeweiß gefällt, wodurch auch die Weiße des Papieres erhöht wird.
12. Die auf diese Weise hergestellte Seife ist in ihrer Lösung molekular fein verteilt, läßt sich deswegen auch im Holländer besser verteilen, wodurch die Leimfestigkeit erhöht wird.
13. Ein Teil des Aluminiumsulfates kann durch Schwefelsäure ersetzt werden.

Gegen die oben angeführten Vorteile erheben die Verteidiger des alten Verfahrens folgende Einwände:

1. Die Harzersparnis ist nicht sicher und vielleicht nur in solchen Fabriken möglich, in denen mit dem alten Verfahren nicht rationell genug gearbeitet wird.
2. Der Alaunverbrauch steigt auf das Doppelte.
3. Der Verbrauch an Alkali ist ein höherer.
4. Die Alkalimenge muß laufend gewechselt werden; die Leimung ist ungleich, und falls Alkalimangel eintritt, bleiben Harzflecke im Papier zurück.
5. Der Filz- und Siebverbrauch ist ein größerer.
6. Die Dampfersparnis kommt nicht in Betracht.
7. Desgleichen kommt die Ersparnis an Arbeitskraft nicht in Frage, weil ein Angestellter seine Aufmerksamkeit stets der Durchführung widmen muß.
8. Man benötigt auch eine teurere Metallapparatur.
9. Das Papier reagiert sauer.
10. Das Papier enthält beträchtliche Mengen von Salzen und entleimt sich am Lager.
11. Das Harz wird nach der Alaunfällung braun, beim alten Verfahren dagegen schön weiß.
12. Durch das Kochen der Harzseife in einem geschlossenen Gefäß entstehen keine Verluste an flüchtigen Bestandteilen, die sonst 4 % erreichen mögen.
13. In einem geschlossenen Gefäß oxydiert das Harz auch nach dem alten Verfahren nicht und erleidet deshalb keine schädliche Veränderung.
14. Es wurde in verschiedenen Laboratorien festgestellt, daß der „Delthirna"-Leim freies Alkali enthält.
15. Die Bindung der Fibrillen ist schwach.
16. Das Papier verliert an Glanz, Griff und Klang, und um diese Eigenschaften dem Papier zu erhalten, müssen Tierleim und Stärke beigemengt werden. („Zellstoff und Papier" 12, 98 [1929].)
17. Das Leimen mit dem „Delthirna"-Leim entspricht nicht der bis jetzt als allgemein angenommenen Freiharztheorie.
18. Der Aschengehalt von über 15 % im Papier vermindert die Leimfestigkeit.
19. Bei Papieren unter 40 g per m² wird nur wenig Harz erspart.
20. Der Papierstoff wird durch längeres Stehen in der Rührbütte entleimt.
21. In Stoffgerinnen und Knotenfängern bilden sich tonerde- und harzhaltige Inkrustationen, was ein öfteres Reinigen der Siebe und Gerinne notwendig macht.
22. Der Papierausschuß ist größer.
23. Die Leimfestigkeit ist geringer.
24. Es herrscht eine gewisse Unsicherheit bei Anwendung dieses Verfahrens.

Schließlich wird auch versucht, die vorgeworfenen Nachteile theoretisch zu erklären.

Aus dem vorher Gesagten ist ersichtlich, daß Argumente pro und contra reichlich vorhanden sind, von denen nur einige von grundsätzlicher Wichtigkeit sind, während die anderen wieder eine mehr untergeordnetere Rolle spielen.

Die Harzersparnis: Diese wird von überall bestätigt, wo das „Delthirna"-Verfahren eingeführt ist. In der Literatur ist keine einzige Nachricht zu finden, nach der eine tatsächliche Ersparnis im Betriebe nicht erzielt worden wäre, was die nachstehende Tabelle beweist:

Name der Fabrik	Erzielte Ersparnisse
Papeteries de Navarre	
Werk: Monfourat	über 30 %
„ Rouen	„ 30 „
„ Champ.....	„ 30 „
Papeteries St. Vicent de Blanzat	„ 30 „
Norw. Fabrik ‚HAMANG'	30—60 „
Eichmann & Co. Arnau, CSR ..	20 % durchschnittl.

In dieser Tabelle figurieren nur diejenigen Firmen, die ihre Betriebserfahrungen veröffentlichten, womit auch deren Richtigkeit bestätigt ist. (Die Folgerung ist unbegründet. Anm. d. Schriftl.)

In der Feinpapierfabrik Eichmann & Co. erzielte man 30 % Harzersparnis nur bei Papieren von 60 g aufwärts, die bei Papieren unter 40 g pro m² auf 13 bis 14 % sank und im Durchschnitt nur 20 % betrug.

Der Alaunverbrauch: Theoretisch ist ein Mehrverbrauch bis 60 % möglich, praktisch ist dies nicht bestätigt worden. Einer norwegischen Nachricht zufolge ist der Verbrauch ganz normal. Nach einer deutschen Mitteilung ist er um 10 % höher, laut einer anderen wird sogar eine Ersparnis von 15 % festgestellt.

Die Firma Eichmann bestätigt nach mehr als halbjährigen Versuchen, daß der Aluminiumsulfatverbrauch ganz normal ist.

Die harz- und tonerdehaltigen Ausscheidungen, in den Stoffleistungen, Knotenfängern, auf den Sieben und Filzen: Dieser Abschnitt ist dadurch bemerkenswert, daß sich hier zwei ganz widersprechende, von beiden Seiten mit Sicherheit verteidigte Meinungen begegnen. Mit großem Nachdruck betont Strecker aus Darmstadt, daß alle diese Ausscheidungen und Flecken bei dem „Delthirna"-Leimungsverfahren sofort verschwinden. Seine Behauptung stützt er auf praktische Erfahrungen von Firmen, die das Verfahren angewendet haben.

Digitized by Google

Arledter weist darauf hin, daß sich diese Flecken bestimmt ausscheiden, was auch durch die Erfahrungen Hochbergers bei Eichmann & Co. sich in solchem Maße bestätigt hat, daß dadurch öftere Stillstände verursacht wurden.

Dieser Umstand erfordert also eine gründlichere Untersuchung, und es empfiehlt sich, eine abwartende Haltung einzunehmen. Dasselbe bezieht sich auf die Frage der Sieb- und Filzschonung bzw. auf ihre Abnutzung.

Die geringere Leimfestigkeit und Entleimung des Papiers am Lager: Die Berichte der französischen Papierfabrik Papeteries de Navarre, wie auch diejenigen der norwegischen Papierfabriken weisen darauf hin, daß die Leimfestigkeit besser ist oder wenigstens ebenso gut wie bei dem alten Verfahren. Arledter bezweifelt sogar eine annehmbare Leimfestigkeit und Hochberger zählt seine Versuchsergebnisse wie folgt auf: Von 66 „Delthirna"-Papieren waren 33 % besser geleimt, 8 % ebenso gut und 59 % schlechter als bei dem alten Verfahren.

Die Entleimung des Papieres am Lager ist praktisch nicht bestätigt.

Die Einfachheit des „Delthirna"-Verfahrens, kontinuierliche Arbeit, geringe Bedienung, eine vierteljährliche einmalige Reinigung und konstante Konzentration der Harzseifenlösung wurden allgemein anerkannt.

Das Ersetzen des Aluminiumsulfates durch Schwefelsäure wäre eher ein Nachteil als ein Vorteil des neuen Verfahrens, ist aber durchaus nicht notwendig.

Der Dampfverbrauch, das Kochen und Filtrieren entfallen beim „Delthirna"-Verfahren.

Die im Punkt 4 und 8 von den Verteidigern des alten Verfahrens erhobenen Vorwürfe gegen das „Delthirna"-Verfahren halten der Kritik nicht stand. Die „Delthirna"-Apparatur ist einfach, die Konzentration der Natriumhydroxydlösung muß konstant sein, nämlich 5,2 g pro Liter, und was die aus diesem Grunde erfolgten Ausscheidungen anbetrifft, so kämen selbe nicht in Betracht, denn — wie ad Punkt 14 bemerkt — enthält die „Delthirna"-Lösung immer einen kleinen Ueberschuß an freiem Alkali. Der Verbrauch an Alkali ist nicht höher.

Das „Delthirna"-Papier reagiert sauer, P_H ist aber nur um etwa 0,2 niedriger, was auf die Güte des Papieres keine schädliche Wirkung ausüben kann.

Die ad Punkt 12 bis 13 angegebenen Vorteile des alten Verfahrens können der Wahrheit entsprechen, sind aber nicht von großer praktischer Bedeutung.

Die Ansicht, daß der Griff, Klang und Glanz der „Delthirna"-Papiere nicht entsprechen würde, stammt von Arledter; andere Mitteilungen sind nicht bekannt.

Die schwache Bindung der einzelnen Fibrillen bei dem neuen Verfahren kann der Wahrheit nicht entsprechen, da die Festigkeitseigenschaften des Papieres — wie dies Hochberger feststellte — keine Aenderung erleiden.

Die unter Punkt 17 bis 25 erwähnten Nachteile hat Hochberger in seiner Arbeit: Ueber das „Delthirna"-Verfahren („Papier-Fabrikant" 6 und 7, 83 [1929]) veröffentlicht, auf deren kritische Beurteilung weiter unten zurückgekommen werden wird.

Die molekulare Feinverteilung des Harzes und die angebliche Nichtübereinstimmung des Leimens nach dem „Delthirna"-Verfahren mit der Freiharztheorie sind von theoretischer Bedeutung. Die Unterschiede zwischen einer vollverseiften Harzseife und zwischen einer mehr oder weniger Freiharz enthaltenden, scheinen im ersten Augenblick von grundsätzlicher Wichtigkeit zu sein. Als das leimende Agens wird allgemein das freie Harz angenommen. Das Bestreben, einen Harzleim mit möglichst hohem freien Harzgehalt zu erzeugen, kann man vielleicht einem starren Festhalten an der Freiharztheorie zuschreiben. Diese bis jetzt noch nicht kritisch beleuchtete Ansicht hat ihren Grund darin, daß die chemischen Reaktionen, die im Holländer zwischen dem Harzleim und dem Aluminiumsulfat stattfinden, noch nicht bekannt waren und auch jetzt noch nicht mit Bestimmtheit erklärt sind. Wir wissen nur soviel, daß durch Aufeinanderwirkung von Natriumresinat, Aluminiumsulfat, der Cellulosefasern und des Wassers sich im Holländer bilden: freies Harz, Aluminiumhydroxyd, Aluminiumresinat, basisches Aluminiumsulfat und unverändertes Natriumresinat. Die chemischen Reaktionen von zwei oder mehreren aufeinander wirkenden Stoffen haben die Eigenartigkeit, daß sie viele vorübergehende Verbindungen zum Resultate haben, von denen eine die herrschende ist und der chemischen Umsetzung den Charakter gibt. Die moderne Chemie hat genug Mittel, mit denen Sie den Ausfall einer Reaktion nach gewisser Richtung hin zwingen kann. — Unter den chemischen Mitteln versteht man die Reaktionsbasis, besser ausgedrückt: die Konzentration der Wasserstoffionen, die physikalischen sind: Temperatur, Druck, Licht, mechanische Bewegung, Katalyse u. a.

Bei der Fällung des „Delthirna"-Leimes, wie auch bei derjenigen des nach dem alten Verfahren erzeugten Leimes, entsteht aus dem Natriumresinat in großer Verdünnung freies Harz, das gemäß der Freiharztheorie die Faser „verbindet", also leimt. Bei der Harzleimbereitung nach dem alten Verfahren befindet sich ein großer Teil des Harzes in freiem Zustande schon in der Seife, wird durch Emulgieren in Lösung gebracht, durch welchen mechanischen Vorgang die Harzpartikelchen abgerundet, „abgestumpft" werden und ihre Leimungskraft teilweise verlieren können.

Im Holländer bildet sich das freie Harz in diesem Falle durch chemische Reaktionen nur aus dem verseiften Teile des Harzes und das Papier wird von zwei Arten des freien Harzes geleimt, nämlich von der sich ursprünglich darin befindenden und dem durch Hydrolyse in statu nascendi entstehenden. Bei „Dilthirna"-Leim haben wir nur mit letzterem, also in statu nascendi entstehenden, zu rechnen, das in seiner molekularen Feinverteilung durch seine negative Ladung stärker an den durch Aluminiumsulfat positiv umgeladenen Cellulosefasern haften sollte.

Die Aufgabe der Leimungstechnik wäre gemäß den modernen Anschauungen, die elektrischen Ladungsunterschiede zwischen dem Harze und den Fasern hoch zuhalten und die günstigen Bedingungen für die Bildung des freien Harzes in statu nascendi mit Bestimmtheit festzustellen.

Nachfolgend sei mir gestattet, einige kritische Bemerkungen an die oben erwähnte Arbeit Hochbergers anzuknüpfen:

Um die festgestellten Schwierigkeiten der „Delthinra"-Leimung theoretisch zu erklären, nimmt Herr Dipl.-Ing. Hochberger an, daß die Ursache in

Digitized by Google

saurer Behandlung des Stoffes liegt. Oeman hat nämlich festgestellt, daß die starkfaserige Cellulose eine gewisse, der Leimung sehr schädliche Säure enthält, die aber durch schwach alkalisches Wasser (P_H 7,5) entfernt werden kann. Bei einer sauren Vorbehandlung des Stoffes, was bei den Versuchen Hochbergers überall der Fall war, sollen also die günstigen Eigenschaften des Stoffes verlorengehen. „Der mit Säure behandelte Stoff nimmt H-Ionen auf, die negative Ladung verkleinert sich, wird durch den ‚Delthirna'-Leim wieder höher, sie reicht aber allem Anschein nach nicht aus, um die sich beim Alaunzusatz bildende positive Absorptionsverbindung von Aluminium und Harz zur Gänze und festzubinden, so daß ein Teil ungebunden bleibt." „Die Harzbindung an der Faser ist also locker, unzureichend und stark von Zufällen abhängig."

In Beantwortung der oben erwähnten Arbeit behauptet Strecker entschieden, daß die Verwendung von Schwefelsäure mit dem „Delthirna"-Verfahren nichts zu tun hat und nur in manchen Fällen eine Hilfe ist. Es fehlt aber die Antwort Streckers auf die Frage, warum und in welchen Fällen zu dieser Hilfe zu greifen wäre. Hochberger kann auch nicht vollkommen recht haben, wenn er die Schwierigkeiten, auch die kleinere Leimfestigkeit, die tonerde- und harzhaltigen Ausscheidungen der Säurevorbehandlung gutschreibt. Er hat die Oemanschen Anschauungen über die Einwirkung von verdünnten Säuren auf die starkfaserige Sulfitcellulose unberücksichtigt gelassen. Wenn wir mit Oeman annehmen, daß die Cellulose ein Ampholytoid ist, kann also aus sauren Lösungen OH, aus alkalischen H-Ionen abspalten; es müßte die mit Säure vorbehandelte Cellulose durch Abspaltung von OH-Ionen ihre negative Ladung verringern und so nach Oeman für die Leimung bessere Eigenschaften bekommen. Weiter meint Oeman, daß die von ihm vermuteten schädlichen Bestandteile der Cellulose durch die Zugabe der alkalisch reagierenden Harzmilch im Holländer ausgelöst und daß sich das hydrolytisch freigewordene Harz durch Aluminiumsulfat auf die Faser fixiert. Oeman behauptet auch, daß durch schwache Säure auch H-Ionen in den Zellstoff eingepreßt werden können, wodurch der Stoff kein guter sein kann. Er behandelte den Stoff aber außer mit verdünnten Säuren auch mit Siebrückwasser mit Aluminiumsulfatresten vor.

Es wäre angebracht, einen solchen Versuch beim „Delthirna"-Verfahren durchzuführen und anstatt Schwefelsäure — wenn sich die Notwendigkeit einer Säurevorbehandlung ergibt — Siebrückwasser zu verwenden.

Hochberger erkannte eine Harzersparnis von 30 % nur bei Papieren von 60 g aufwärts an, bei einem Aschegehalt von 15 %; bei Papieren von 40 g dagegen nur eine solche von 20 % und bei Papieren unter 40 g nur 13 bis 15 %. Die Leimfestigkeit war bei den geprüften „Delthirna"-Papieren in 33 % besser und in 59 % schlechter als die der Basispartien. Falls ich das obige gut verstehe, bedeutet dies, daß mit dem „Delthirna"-Leim um 30 % weniger Harz dieselbe Leimfestigkeit erzielt wurde (bei Papieren von 60 g aufwärts), wie mit einem Leim, der freies Harz enthält (in unserem Falle 45 %) und in einigen Fällen lag der Leimungsgrad noch höher; diese Papiere waren im Holländer auch mit Schwefelsäure vorbehandelt und doch wurden solche glänzenden Resultate erzielt. Er hat in seinen theoretischen Betrachtungen ganz diese Resultate vergessen und aus den von ihm beobachteten Schwierigkeiten Folgerungen gezogen, daß das „Delthirna"-Verfahren als Gesamtes dem alten nicht gleichkommt, und daß es vielen Zufälligkeiten unterworfen ist.

Ich erlaube mir, anzunehmen, daß der Ausdruck „Zufälligkeit" nicht ganz zutreffend ist, sondern daß die Versuchsbedingungen nicht immer streng eingehalten wurden und daß nicht immer Parallelversuche bei Aenderung dieser Bedingungen ausgeführt worden sind.

Die Versuche Hochbergers dehnten sich über einen Zeitraum von ½ Jahre aus. Während einer so langen Zeit mußten viele für die Untersuchung wichtige Faktoren einer Aenderung unterworfen gewesen sein, die unberücksichtigt blieb. Die Parallelversuche sollten bei jeder Aenderung der Versuchsbedingungen sofort vorgenommen werden und die Ergebnisse wären peinlich genau zu vergleichen.

1 Bei vergleichenden Versuchen im Bertiebe, besonders aber im Laboratorium, müssen sich die Temperaturverhältnisse auf derselben Höhe bewegen; dies gilt ganz besonders für die kolloidchemischen Vorgänge beim Fällen der Harzseife durch Aluminiumsulfat. Der Praktiker sagt, daß die Harzmilch im Holländer kalt gefällt sein soll, welch letzterer Ausspruch für den Chemiker einen weiten Begriff vorstellen kann.

2. Der Betriebswasserzusammensetzung und ihrer Veränderung wurde keine Aufmerksamkeit geschenkt. Die Jahreszeit und die Regengüsse können die chemische Beschaffenheit des Wassers erheblich verändern, und da die Zusammensetzung eines Wassers von bedeutendem Einfluß auf die Mahlung und Leimung ist, sollte dieser Umstand nicht umgangen werden.

3. Auf die Qualität der verarbeiteten Cellulose wurde nicht geachtet. Ich verweise wiederum auf die Arbeit von Oeman, „Die Harzleimung von Papier", wo er der Cellulosequalität eine solche Bedeutung beimißt, daß er alle in dieser Arbeit unternommenen Untersuchungen mit einer Art von Cellulose, nämlich mit starkfaseriger Sulfitcellulose, vorgenommen hat. Die Art der Kochung, von welcher der Aschegehalt der Cellulose abhängt, ist sehr wichtig für den Ausfall einer Leimung. Es ist naheliegend, daß beim Vergleichen zweier Leimungsverfahren die Beschaffenheit der verwendeten Rohmaterialien in jedem Falle gleich sein soll. Man unterscheidet gewöhnlich nur harte und weiche Cellulose; diese grobe Klassifikation ist zur Beurteilung der chemischen Beschaffenheit einer Cellulose, mit der genaue, vergleichende Leimungsversuche durchgeführt werden, nicht ausreichend. Mit der Sieberzahl, Kupferzahl, Hemicellulose, Aschengehalt und Ligninbestimmung sind genug Möglichkeiten vorhanden, um die Gleichmäßigkeit von Cellulosen beurteilen zu können. Die Sieberzahlskala hat 100 Zahlen. Eine gebleichte, leichtbleichbare, bleichbare und schwerbleichbare Cellulose hat eine Sieberzahl von 0 bis 40, eine mittlere von 40 bis 51, eine harte von 51 bis 67, eine sehr harte von 67 bis 80 und eine rohe, unvollständig aufgeschlossene von 80 bis 100. Mit der Sieberzahlbestimmung lassen sich die Stufen der harten und weichen Cellulose genau bestimmen.

Die Ausführungen Hochbergers bestehen nicht vor einer strengen Kritik, und obzwar die Arbeit in vieler Hinsicht genau und mit größter Sorgfalt zusammengestellt ist, reicht sie nicht aus, um über das „Delthirna"-Verfahren den Stab zu brechen.

Digitized by Google

Zusammenfassend kann man die bisher bekannten Versuchsergebnisse über das „Delthirna"-Verfahren wie folgt festhalten:

a) Die Harzersparnis von minimal 20% ist erwiesen. Man kann zugeben, daß nicht überall 30 % oder mehr Harzersparnis erzielt wird; dies hängt von der betreffenden Fabrik ab. Es scheint auch sicher zu sein, daß die Fabrik, die mit „Delthirna"-Leim 60 % Harz ersparte, bei rationellem Betriebe auch mit dem alten Verfahren 30 % Ersparnis verzeichnen könnte.
b) Der nicht erhöhte Verbrauch von Aluminiumsulfat ist durch Betriebsversuche bestätigt.
c) Einfachheit des Verfahrens, kontinuierliche Arbeit und gleichmäßige Konzentration der Harzseifenlösung sind anerkannt.
d) Das Papier, das mittels dieses Verfahrens geleimt wird, wird in seinen Eigenschaften nicht wesentlich verändert.
e) Die tonerde- und harzhaltigen Ausscheidungen und die mit diesem zusammenhängenden Schäden sind noch strittig.
f) Ueber die Leimfestigkeit gehen die Meinungen auseinander, aber jeder Wahrscheinlichkeit nach ist sie nicht schlechter als bei den nach dem alten Verfahren geleimten Papieren.

Die bewiesenen Vorteile des „Delthirna"-Leimverfahrens, wie Harzersparnis, Einfachheit, Sauberkeit, Gleichmäßigkeit und Sicherheit, sowie eine gewisse — wenn man in der Technik diesen Ausdruck benutzen darf — Eleganz, verdienen die rege Aufmerksamkeit der Fachwelt.

Literatur:

„Wochenblatt für Papierfabrikation", Jahrgang 1928, Nr. 11, Seite 294; Nr. 15, Seite 404; Nr. 23, Seite 639; Nr. 26, Seite 733, Nr. 29, Seite 808; Nr. 31, Seite 859; Nr. 40, Seite 1124; Nr. 45, Seite 1275; Nr. 49, Seite 1401.

„Der Papier-Fabrikant", Jahrgang 1927: „Harzleimung von Papier" von Erik Oeman, Heft Nr. 11, Seite 161; Nr. 14, Seite 208; Nr. 15, Seite 229; Nr. 20, Seite 305; Nr. 21, Seite 324; Nr. 26, Seite 407; Nr. 28, Seite 436; Nr. 31, Seite 489; Nr. 32, Seite 503. Jahrgang 1929: „Ueber das Delthirna-Harzleimverfahren" von Dipl.-Ing. Ernst Hochberger, Nr. 6, Seite 83; Nr. 7, Seite 97. „Grundsätzliches zum Delthirna-Verfahren" von Gerald Strecker, Darmstadt, Nr. 7, Seite 99. „Bemerkungen zu dem Artikel von Gerald Strecker: Grundsätzliches über das Delthirna-Verfahren", von Hochberger, Nr. 7, Seite 102.

„Technologie und Chemie der Papier- und Zellstoffabrikation", Jahrgang 1929, Nr. 1, Seite 1: „Die Delthirna-Harzauflösung" von Dipl.-Ing. G. Strecker, Darmstadt.

„Papier-Zeitung", Jahrgnag 1928, Nr. 3, Seite 66; Nr. 6, Seite 186, Nr. 17, Seite 558; Nr. 20, Seite 700; Nr. 22, Seite 760; Nr. 72, Seite 2336.

„Zellstoff und Papier", Jahrgang 1928, Nr. 2, Seite 105; Jahrgang 1929, Nr. 2, Seite 98; Nr. 5.

Aufschließung von Maisstengeln mittels Chlorgas.

Von Ing.-Chem. E. Horváth.

Mit Unterstützung des „Landesfonds für naturwissenschaftliche Forschung" in den Laboratorien der Landw. Chem.-Techn. Lehrkanzel der Technischen Hochschule zu Budapest verfertigte Arbeit.
Vorstand: Prof. Dr. A. A. J. v. 'Sigmond.

Das stetige Steigen des Papierkonsums, die Verbreitung der Kunstseidefabrikation, der ständig steigende Zellstoffbedarf der chemischen Industrie hat die Forscher dazu bewogen, für die Zellstoffindustrie neue Rohstoffquellen zu eröffnen. Ein solches Rohmaterial scheint das Maisstroh zu sein, welches in den mittel- und südosteuropäischen Agrarstaaten und Amerika von Jahr zu Jahr in großen Quantitäten zur Verfügung steht. Da das Maisstroh in den Wirtschaften nur aus Not und dementsprechend schlecht zu Fütterungs- und Verbrennungszwecken verwertet wird, ist es bereits billiger wie das Stroh. In den letzten Jahren ist auch schon in der Industrie ein reges Interesse für dieses Rohmaterial aufgetreten, das Natronverfahren der Fabrik von Danwille soll die Maisstroh-Zellstoff-Frage praktisch gelöst haben.

Die in oben genanntem Institute Jahre hindurch durchgeführten Forschungen haben bezüglich der Verfahren mit Natron, Sulfit und Chlor wertvolle Resultate erzielt und interessante Beobachtungen über den Zusammenhang der anatomischen Konstruktion des Maisstrohes und seiner biologischen Aufschließung ergeben (1).

In dieser Arbeit soll ein Teil der Versuche auf Basis der „Electrochimica Pomilio" erläutert werden. Das Meritum des Verfahrens nach G. Consiglio (2) ist kurz zusammengefaßt folgendes: „Das Chlor, das Alkali, die Wärme in Verbindung mit Wasser sind die drei Hauptfaktoren, welche für die Aufschließung der pflanzlichen Rohstoffe in Betracht kommen."

„Chlor, Alkali und Wärme können außerdem in sehr verschiedenen Verhältniszahlen zur Anwendung kommen, und zahlreiche Versuche bieten heute Gewähr dafür, das Chlorgasverfahren in allen möglichen Variationen durchzuführen. Z. B. kann man die gesamte bei der Elektrolyse von Kochsalz anfallende Menge Alkali verwenden. Anderseits ist aber auch möglich, wenn es besondere Umstände erfordern, die Lauge ganz wegzulassen und dieselbe einfach durch Wasser zu ersetzen." Nach Pomilio-Verfahren wird das vorher entstaubte Espartogras in die offenen Kocher zum Zwecke der Behandlung mit Alkali eingebracht. Diese Behandlung besteht in einer Tränkung des Grases mit schwacher Lauge (1—2 % NaOH) bei einer Temperatur von 70—80 ° C. Die für die Tränkung benutzte Lauge wird mehrere Male verwendet. Nach dem Waschen wird die Masse in die aus Beton bestehenden Chlorierungsgefäße gebracht. Nach der Chlorierung wird mit Wasser gewaschen. darauf folgt eine zweite kalte Behandlung mit Alkali. Das chemische Verfahren ist damit beendet.

Mit Berücksichtigung des oben Angeführten habe ich die Versuche mit gehäckselten Maisstengeln von 1 bis 2 cm Länge gemacht, deren Hauptmomente folgende sind:

1. Tränkung in dünner, warmer Lauge, Waschen mit heißem Wasser.
2. Chlorierung, Waschen mit heißem Wasser.
3. Kaltes Laugen, Waschen mit heißem Wasser.
4. Trocknen, Wiegen.

Digitized by Google

5. Ueberprüfen des Produktes, Analyse (Feuchtigkeit, Asche, Kieselsäure, Lignin).*)

Die Menge der Tränklauge in allen drei Fällen wurde mit 450 g bestimmt. Diesen Prozeß habe ich in einem mit einem Rückflußkühler versehenen Kolben durchgeführt, so daß die Konzentration der Lauge sich nicht durch Verdunstung verändert. Zu den bis zu 85 ° C aufgewärmten Maisstengeln habe ich Lauge von gleicher Temperatur zugeführt, und während der Versuchszeit wurde die Temperatur durch ein einreguliertes Wasserbad auf gleicher Höhe gehalten.

Den Verbrauch an NaOH zeigt die Tabelle I und die Kurven der ersten Abbildung.

Tabelle I.

Zeit des Laugens in Halbstunden	Auf 30 g trockene Maisstängel 450 g Lauge					
	Verbrauchte NaOH in g			Verbrauchte NaOH in %		
	½%ige Lauge	1%ige Lauge	2%ige Lauge	½%ige Lauge	1%ige Lauge	2%ige Lauge
1	1,6470	2,0900	1,8747	73,21	46,45	20,83
2	1,7275	2,3409	2,5245	76,78	52,08	28,05
3	1,8067	2,4655	3,2625	80,30	54,79	36,25
4	1,8079	2,4682	4,2697	80,35	54,85	36,33

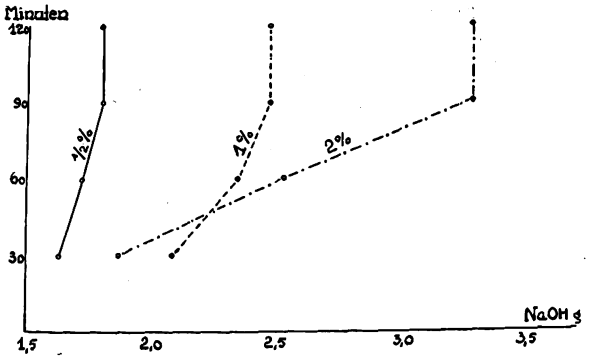


Abb. 1.

Es ist daraus zu sehen, daß nach der dritten halben Stunde der Verbrauch der Lauge sich einstellt, es ist daher überflüssig, das Material länger zu tränken. Je konzentrierter die Lauge ist, mit der man arbeitet, desto größer ist der Unterschied zwischen der in der ersten und dritten halben Stunde verbrauchten Laugenmenge.

Zur Chlorierung habe ich größere Mengen von gehäckselten Maisstengeln in ungefähr zehnfacher 1- bis 2 %iger Lauge getränkt. Das Laugen wurde auf obige Weise bei 85 ° C 2 Stunden hindurch durchgeführt.

Die Tabelle II enthält die verwendeten Quantitäten, den Laugenverbrauch und die Ausbeutezahlen des ausgelaugten Materials.

Nach der Vorlaugung des Materials wurde es auf Nutschen filtriert und solange mit heißem Wasser gewaschen, bis das Filtrat nur ein schwaches Gelb zeigte.

2. Das ausgewaschene Material mit der 2,5 fachen Wassermenge gelangte zur Chlorierung. Anfangs zeigten sich Schwierigkeiten bezüglich des Messens des verbrauchten Chlors und bei der gleichmäßigen Chlorierung des Materials. Nach vielen Versuchen ist es gelungen, eine geeignete Konstruktion zu schaffen und nach wochenlangem Messen so zu kalibieren, daß die Menge des zur Chlorierung des Materials verbrauchten Chlors, die Zeitdauer der Chlorierung und die Art und Weise nach Belieben zu regulieren ist. Von dem beim ersten und zweiten Laugen gewonnenen und ausgewaschenen Material wurde in jedem Fall eine 20 g trockenem Material entsprechende Menge chloriert und der Chlorverbrauch gemessen. Schließlich wurde das Material in heißem und kaltem Wasser so lange gewaschen, bis das Filtrat farblos war.

3. Zu jedem chlorierten Material wurde 200 cm³ 1,9500 g NaOH enthaltende Lauge gegeben und kalt eine Stunde hindurch gelaugt. Dann folgte ein starkes Waschen in heißem und dann kaltem Wasser.

4. Das ausgewaschene Material wurde bei 105 ° C bis auf konstantes Gewicht getrocknet, die Ausbeute durch Abwägen festgestellt und einer chemischen Untersuchung unterworfen. Die Tabellen III und IV zeigen die bei dem ersten und zweiten Laugen verbrauchten Chlormengen, den NaOH-Verbrauch des kalten Laugens, welchem das Chloren folgte, und die Ausbeutedaten des aufgeschlossenen Materials. Es ist daraus ersichtlich, daß, wenn das Material auf gleiche Art vorbereitet ist, der dem Chloren folgende Laugenverbrauch unabhängig von der verwendeten Chlormenge ist. Der NaOH-Verbrauch dieses zweiten Laugens hängt nur von der vor dem Chlorieren verwendeten Laugekonzentration ab. Zum Beispiel: Wenn bei dem vorherigen Laugen das Verhältnis der Konzentration der Lauge 1 : 2 ist, dann ist bei einem Chlorverbrauch von 0,82 bzw. 0,83 g der NaOH-Verbrauch bei dem zweiten kalten Laugen auf das trockene Material bezogen 2,92 bzw. 2,08 %. Einen krasseren Unterschied zeigen die mit verschiedenen Laugen vorbereiteten Materialien in der Ausbeute. In den zwei Tabellen sind nur die auf die trockenen Materialien berechneten Ausbeuteprozente zu vergleichen. Es ist daraus ersichtlich, daß die Ausbeute durch Erhöhung der Chlorierung bis zu einer Grenze sich vermindert und bei demselben Chlormengeverbrauch

Tabelle II.

Laugen	Maisstängel		Tränklauge		Verbrauchte Lauge			Ausbeute	
	Gewicht in g	Trockenmaterial Inhalt in g	Volumen in cm³	Menge des NaOH-s in g	in g	in %		in g	Auf Trockensubstanz des Rohmaterials in %
						Auf NaOH	Auf Trockensubstanz des Rohmaterials		
I.	300	280,8	3000	29,28	20,93	71,47	7,55	184,5	65,70
II.	300	280,8	3000	58,56	26,40	47,35	9,40	155,5	55,37

*) Um das Verhältnis der Konzentration der Tränklauge mit der Tränkzeit festzustellen, habe ich 30 g trocken gehäckselte Maisstengel mit ½-, 1- und 2 %iger NaOH-Lauge bei 85 ° C getränkt und den Verbrauch der Lauge halbstündlich mit Titration kontrolliert.

niedriger ist, wenn beim vorherigen Laugen eine konzentriertere Lauge verwendet wird. Siehe Abb. 2.

5. Bei der chemischen Untersuchung des Endproduktes wurde besonders Gewicht auf Asche, Kieselsäure und Lignin gelegt. Diese Bestandteile des Mais-

Digitized by Google

Tabelle III.

Auf bei 1. Laugen gewonnene 20 g Trockenmaterial verbrauchtes Chlor in g	Laugenverbrauch nach Chlorierung				Ausbeute		
	NaOH in g	NaOH in %	Auf chlorierte Trocken-substanz in %	Auf trockene Maisstengel in %	in g	Auf chlorierte Trocken-substanz in %	Auf trockene Maisstengel in %
0,55	0,85	43,6	4,25	2,80	17,7	88,5	58,2
0,82	0,89	45,6	4,45	2,92	16,9	84,5	55,6
1,03	0,87	44,6	4,35	2,86	16,4	82,0	53,9
1,48	0,89	45,6	4,45	2,92	16,0	80,0	52,6
1,70	0,90	46,1	4,50	2,96	15,9	79,5	52,3
2,36	0,93	47,6	4,65	3,06	15,8	79,0	51,9
2,53	0,92	47,2	4,60	3,00	15,7	78,5	51,6
2,65	0,89	45,6	4,45	2,92	15,7	78,5	51,6
3,05	0,93	47,6	4,65	3,06	15,6	78,0	51,3
3,50	0,84	43,0	4,20	2,76	15,6	78,0	51,3
4,00	0,92	47,2	4,60	3,00	15,6	78,0	51,3

Tabelle IV.

Auf bei 2. Laugen gewonnene 20 g Trockenmaterial verbrauchte Chlor in g	Laugenverbrauch nach Chlorierung				Ausbeute		
	NaOH in g	NaOH in %	Auf chlorierte Trocken-substanz in %	Auf trockene Maisstengel in %	in g	Auf chlorierte Trocken-substanz in %	Auf trockene Maisstengel in %
0,32	0,79	40,4	3,95	2,18	17,80	89,0	49,3
0,45	0,77	39,5	3,85	2,13	17,65	88,3	48,9
0,65	0,79	40,4	3,95	2,18	17,50	87,5	48,5
0,83	0,75	38,5	3,75	2,08	17,45	87,3	48,3
1,26	0,77	39,5	3,85	2,13	17,40	87,0	48,2
1,30	0,74	3,79	3,70	2,05	17,40	87,0	48,2
1,52	0,77	39,5	3,85	2,13	17,30	86,5	47,9
1,78	0,75	38,5	3,75	2,08	17,20	86,0	47,6
2,05	0,78	40,0	3,90	2,16	17,15	85,8	47,5
2,33	0,75	38,5	3,75	2,08	17,00	85,0	47,1
2,70	0,74	37,9	3,70	2,05	16,90	84,5	46,8
3,12	0,74	37,9	3,70	2,05	16,70	83,5	46,3

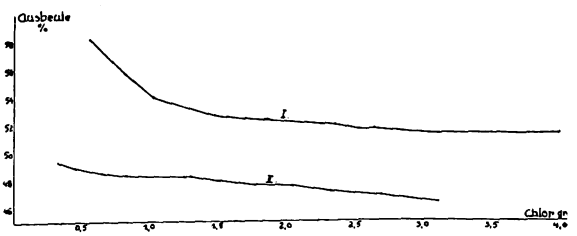


Abb. 2.

stengels auf das trockene Material bezogen in Prozenten veranschaulicht die Tabelle V.

Tabelle V.

Asche in %	SiO 2 in %	Lignin in %
3,75	1,58	23,84

Die analytischen Daten des aufgeschlossenen Materials enthalten die Tabellen VI und VII.

Tabelle VI.

Auf bei I. Laugen gewonnene 20 g Trockenmaterial verbrauchtes Clor in g	Auf Trockensubstanz des Produkts in %			Abnahme des urspr. Ligningehaltes in %
	Asche	SiO 2	Lignin	
0,55	1,05	0,13	8,53	79,2
0,82	1,08	0,16	7,29	83 0
1,03	1,03	0,14	6,95	84,3
1,48	1,02	0,13	6.56	85,5
1,70	1,09	0,17	6,22	86,3
2,36	1,14	0,17	5,89	87,2
2,53	1,07	0,15	5,57	88,0
2,65	1,20	0,18	5,50	88,2
3,05	1,02	0,14	4,91	89,3
3,50	1,17	0,14	4,14	91,0
4,00	1,09	0,15	3,80	91,8

Der Asche- und Kieselsäuregehalt des Endproduktes war bei sämtlichen Versuchen annähernd gleich. Es ist daher ersichtlich, daß einerseits der erreichte Lösungs-

Digitized by Google

Tabelle VII.

Auf bei II. Laugen gewonnene 20 g Trockenmaterial verbrauchtes Chlor in g	Auf Trockensubstanz des Produkts in %			Abnahme des urspr. Ligningehaltes in %
	Asche	SiO 2	Lignin	
0,32	1,10	0,12	6,52	86,5
0,45	1,12	0,12	6,11	87,4
0,65	1,17	0,13	4,27	91,2
0,83	1,15	0.13	3,82	92,2
1,26	1,16	0,14	3,60	92,7
1,30	1,18	0,17	3,58	92,8
1,52	1,13	0,14	3,32	93,3
1,78	1,11	0,14	3,25	93,5
2,05	1,11	0,16	3,12	93,7
2,33	1,13	0,15	3,07	93,9
2,70	1,10	0,12	2,95	94,1
3,12	1,12	0,16	3,05	94,1

grad des Asche- und Kieselsäuregehalts auch auf wesentlich milderem chemischen Wege erreichbar wäre, anderseits durch Verstärkung des Laugens und Chlorierens die erwähnten Bestandteile nicht zu vermindern sind. Der durchschnittlich 1,1 % Asche- und 0,14 % Kieselsäuregehalt des Produktes gegenüber dem Asche- und Kieselsäuregehalt des Maisstengels zeigt 75 % bzw. 94 % Verminderung, was auffällig ist. Wesentliche Unterschiede sind bezüglich des Ligningehaltes des Produktes festzustellen, je nachdem das Laugen mit dünner oder konzentrierterer Lauge erfolgt ist. Die Kurven der Abb. 3

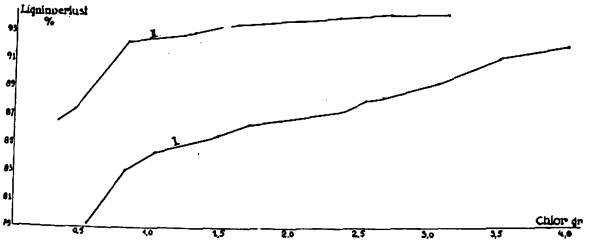


Abb. 3.

zeigen den Ligninverlust des Maisstengels. Der Ligninverlust bei jedem Laugen steigt rapid je nach der Stärke der Chlorierung und ist dann konstant. Da aber bei dem stärkeren ausgelaugten Material 0,8 g Chlor 92 % Ligninverlust verursachen, so ist bei dem weniger ausgelaugten Material dieselbe Wirkung kaum mit 4 g Chlor zu erreichen.

Zusammenfassung.

Die Resultate der Versuche sind folgende:

1. Bei gleicher Temperatur hängt das Quantum des zum Auslaugen des gehäckselten Maisstengels verbrauchten NaOH von der Konzentration der Lauge und von der Zeit ab. Wenn die verbrauchte Lauge ½, 1, 2 % NaOH hat, so ist die Reaktion in 90 Minuten beendet. (Siehe Tabelle I und Abb. 1.)

2. Wenn die gleiche Menge Maisstengel mit gleicher Menge 1- bzw. 2 %iger Lauge unter denselben Verhältnissen ausgelaugt wird, so verbraucht das Produkt bei der nach der Chlorierung erfolgten Auslaugung in demselben Zeitraum beinahe die gleiche Menge von NaOH, auch wenn die zur Chlorierung nötige Chlormenge auf das Achtfache erhöht wird. Es ist jedoch eine Differenz bei dem NaOH-Verbrauch je nachdem bei dem Vorlaugen dünnere oder konzentriertere Lauge verwendet wurde. (Siehe Tabellen III und IV.)

3. Die auf Maisstengel bezogene Ausbeute hängt von dem Ausmaße des Vorlaugens und Chlorierens ab. Nach dem Chlorieren des mit verschiedenen Laugen vorbereiteten Materials ist die Ausbeute durch steigendes Chlorieren anfangs viel, dann stufenweise kleiner.

4. Der Asche- und Kieselsäuregehalt des Endproduktes ist bei sämtlichen Versuchen annähernd gleich. Der durchschnittliche Asche- bzw. Kieselsäureverlust beträgt 75 bzw. 94 %. Der Ligninverlust steigt bei beiden Versuchsreihen je nach der Intensität des Chlorierens anfangs rasch an, bleibt aber später ziemlich konstant. Vorteilhaft ist es, zur günstigen Ausnutzung des Chlors beim Vorlaugen konzentriertere Lösungen zu verwenden, denn in letzterem Fall ist mit 0,8 g Chlorverwendung größere Ligninauslösung zu erreichen, als bei einer dünneren Lauge mit 4 g Chlor.

Auch hiermit benutze ich die Gelegenheit, meinem Vorgesetzten, Herrn Prof. Dr. A. A. J. v. Sigmond, der mich mit seinem Rat tatkräftig unterstützte, weiters Herrn Ing. Chem. Gy. Ebner, der mir bei den Versuchen behilflich war, meinen besten Dank auszusprechen.

Literatur:

1. E. Horváth: A rozsszalma és tengeriszár erjesztéses feltárásáról. Mezögazdasági Kutatások, B. II, Nr. 2 (1929).
2. G. Consiglio: Chlorgasprozeß in der Papierindustrie. Der Papier-Fabrikant 24, Nr. 50 (1926).

Gedanken zur Kraft- und Wärmewirtschaft.

Der unter diesem Titel von Herrn Generaldirektor E. Rinderknecht am 12. Juni d. J. in Danzig gehaltene Vortrag brachte Vorschläge, die besonders für die mittleren und kleineren Betriebe unserer Industrie von großer Wichtigkeit sind, weshalb eine baldige Ausarbeitung und Befolgung der wertvollen Anregungen nur zu wünschen ist.

Bei der noch engeren Zusammenarbeit mit dem Kessel-Revisions-Verein, welche sich hierbei ergeben muß, sei daran erinnert, daß die Gründung des Kessel-Revisions-Vereins auf Anraten des verstorbenen Herrn Kommerzienrat Moritz Behrend, Hammermühle, erfolgte, worüber wir in dem Buch „Bismarck als Gutsherr", Erinnerungen aus Varzin *), des jedem alten Varziner bekannten Herrn Oberförster Ernst Westphal folgendes finden:

„Die Dampfkesselrevisionen gehörten in den achtziger Jahren des vorigen Jahrhunderts zu den Funktionen der Königlichen Bezirksbaubeamten. Nun war es unausbleiblich, daß der eine Beamte besser ausgebildet war als der andere, und außerdem spielte deren guter Wille auch eine Rolle. Mancher Beamte hielt es nicht der Mühe wert, die von ihm gefundenen Fehler in der Behandlung der Kessel an Ort und Stelle den Kesselheizern oder deren Vorgesetzten zu nennen und die Abhilfe anzugeben.

So führte eines Tages in Varzin ein solcher Beamter die Spiritusbranntwein-Kesselrevision aus, sprach weder dem Kesselheizer noch dem Brennereiverwalter einen

*) Verlag K. F. Koehler, Leipzig.

Digitized by Google

Tadel aus, und auf meine Frage als Generalbevollmächtiger des Fürsten, ob er etwas zu monieren hätte, bekam ich die Antwort, es sei alles in Ordnung. Hinterher aber erhielt ich von ihm ein langes Schreiben, in dem eine Menge Kesselbehandlungsfehler angegeben waren, deren Beseitigung zum Teil unausführbar war.

Einige Zeit darauf erschien der Kommerzienrat Behrend beim Fürsten und klagte ihm, daß es ihm in den Varziner Papierfabriken zu Hammermühle mit dem betreffenden Beamten genau so ergangen sei. Auf die Frage des Fürsten, wie dem Uebel abzuhelfen sei, antwortete Behrend: ‚Nur durch gesetzliche Gründung eines Dampfkesselrevisionsvereins, der dann nur solche Ingenieure anstellen darf, die wirklich von der praktischen Behandlung der Dampfkessel etwas verstehen und die Kesselheizer durch Zurchtweisungen weiter ausbilden.' Der Fürst bat Behrend, das Gerippe eines solchen Gesetzes aufzustellen und ihm einzureichen. Nach einem halben Jahr wurde das betreffende Gesetz erlassen und der Verein gegründet. Er hat segensreich gewirkt und sich mehr und mehr ausgebreitet."

Und an anderer Stelle:

„Behrend erfreute sich bei der fürstlichen Familie großen Ansehens und wurde oft zur Tafel geladen. Auch ritt der Fürst häufig zu ihm hinüber."

Wir ersehen hieraus, daß Herr Kommerzienrat M. Behrend, dessen Söhne Besitzer der berühmten Hammermill Paper Co. in Erie, Pa., U. S. A., sind, seinerzeit für unsere Industrie nicht nur die Mitscherlich-Patente erfolgreich bekämpfte, sondern auch der Schöpfer der Kessel-Revisions-Organisation war.

Die Vereine und Verbände der Zellstoff- und Papierindustrie haben somit auch wohl eine gewisse traditionelle Verpflichtung, die Organisation den Anregungen des Herrn Generaldirektors E. Rinderknecht entsprechend auszubauen, um dadurch die mittleren und kleineren Betriebe unserer Industrie in ihrem Existenzkampf mehr zu unterstützen.

Zivilingenieur Anton D. J. Kuhn.

BÜCHERSCHAU

Die hier besprochenen Werke sind ebenso wie alle anderen Bücher durch Otto Elsner, Verlagsgesellschaft m. b. H. Sortimentsabteilung Berlin S 42 zu beziehen.

Abhandlungen und Bericht über technisches Schulwesen, Band X, 1929. Deutscher Ausschuß für Technisches Schulwesen, Berlin W 35, Potsdamer Str. 119 b. Preis broschiert 1,60 M., Ganz-Leinen 2,60 M.

Dieser Band enthält den Bericht über die Hochschultagung in Dresden 1928, die vom Deutschen Verband Technisch-Wissenschaftlicher Verein, dem Verein Deutscher Ingenieure und dem Deutschen Ausschuß für Technisches Schulwesen veranstaltet worden ist.

Wie viele, die es anginge, werden unter der Bürde der Aufgaben, die der Beruf und das Leben heute an sie stellen, über die Ankündigung obigen Berichtes hinweglesen und vielleicht nur im Unterbewußtsein die Empfindung gehabt haben: „Eigentlich solltest Du das auch lesen!" Aber dabei bleibt es, und darum muß nachdrücklichst darauf hingewiesen werden, daß dieses 100 Seiten umfassende Bändchen unbedingt gelesen sein will, denn es behandelt das Thema der Ausbildung der Ingenieure an den Technischen Hochulen und bringt darüber hinaus in einer Sachlichkeit und Klarheit Vorträge und Stellungnahmen der berufensten Vertreter deutscher Hochschulen und der deutschen Industrie, daß sowohl Hochschullehrer, Fabrikdirektoren, wie auch Familienväter, denen die Berufwahl und die Ausbildung ihrer Söhne am Herzen liegt, an diesen hochinteressanten, fesselnden Ausführungen nicht vorübergehen dürfen.

Wenn man sieht, mit welchem Ernst, aber auch mit welcher Liebe hier die brennendsten Fragen der Ausbildung unserer heranwachsenden Jugend zu tüchtigen Ingenieuren von allen Seiten beleuchtet und behandelt werden, dann muß man den Männern Dank sagen, die sich in so uneigennütziger Weise für die kulturelle und wirtschaftliche Entwicklung der Technik in unserem deutschen Vaterlande einsetzen.

Es wäre nur zu wünschen, wenn solche Tagungen auch im Interesse der übrigen technischen Berufe wie auch von den deutschen Universitäten veranstaltet würden. O.

ZEITSCHRIFTENSCHAU

G. Hall: Identifizierung und Wertung ungebleichter Zellstoffe. „Svensk Papp. Tidn." **32**, 356 (1929).

Die Kenntnis der Charakteristika eines Zellstoffs ist im Interesse der Erfüllung von Vorschriften über die Eigenschaften der aus ihm hergestellten Papiere notwendig. Die Prüfung auf Festigkeit eines Zellstoffs steht gegenüber allen anderen Eigenschaften desselben im Vordergrund. Sie kann jedoch nur dann vergleichbare Werte liefern, wenn alle mit der Festigkeitsprüfung zusammenhängenden Vorgänge (Mahlen, Formen des Bogens usw.) streng standardisiert sind. Von Amerika ist der Vorschlag zur Heranziehung ungemahlenen Zellstoffs für die Festigkeitsprüfung ausgegangen. Der Vf. nimmt hiergegen Stellung, indem er bei der Beurteilung gebleichter Zellstoffe dieser Methode wohl einen gewissen Wert beimißt, aber die Prüfung von Kraftzellstoffen auf dieser Basis ablehnt (siehe auch „Pap.-Fabr." **27**, 341 [1929]). Es sind verschiedene, im Rahmen der Festigkeitsprüfung von Zellstoff verwendete Mahlapparate, deren Vor- und Nachteile, angeführt, Vergleiche zwischen den in denselben erzielten Stoffestigkeitswerten angestellt und die für die Stofformung, Pressung und Trocknung in Schweden übliche Apparatur beschrieben. Es werden sodann Vergleiche zwischen den Festigkeitsverhältnissen aus ungebleichtem Starksulfitzellstoff maschinenerzeugten und im Laboratorium erzeugten (sowohl mit der Lampén-Mühle als auch mit komb. Lava-Stahl-Holländer gemahlen) Papiers, ganz besonders unter Anwendung versch. Preßdrücke angestellt. Im Laboratorium erzeugtes weist im allgemeinen bzgl. Reißlänge, Berstdruck und Falzwiderstand niedrigere, bzgl. Einreißfestigkeit und Porositätsgrad höhere Werte auf als maschinenerzeugtes Papier. Die Veränderlichkeit der Preßdrücke scheint die Festigkeitsverhältnisse nach einer best. Regel zu beeinflussen, indem mit steigendem Preßdruck eine Zunahme der Reißlänge, Falzzahl und des Berstdrucks und eine Abnahme der Einreißfestigkeit festzustellen ist. Abgesehen von letzterer gibt der in der Lampén-Mühle gemahlene Stoff bei gleichem Mahlgrad ein wesentlich festeres und steiferes Papier als der im Lava-Stahl-Holländer gemahlene. Vf. knüpft schließlich einige Erwägungen an die in der Abbé-Mühle einerseits und in der Lampén-Mühle anderseits erhaltene versch. Gestaltung der Fasern. — Von grundlegendem Einfluß auf den Charakter ungebleichten Zellstoffs sind die Beschaffenheit des Holzes, der Aufschlußgrad und die Führung des Kochprozesses. Der Unterschied im Charakter zweier Stoffe ist hauptsächlich durch versch. Lignin-, α- und β-Cellulose- und Harzgehalt bedingt. Björkmans Schnellmethode ist für die indirekte Best. des ersteren empfohlen. Für die rasche Umwandlung in tr. Form (Pappe) vorliegenden Stoffes in freiliegende Fasern (Zerfaserung) wird der „Trocken-Defibrator" erfolgreich angewandt. Ein hoher α-Cellulosegehalt des Stoffes ist u. a. auch eine gute Garantie für Hitzebeständigkeit, was für die Herstellung von Kabelpapieren sehr wichtig ist.

Digitized by Google

Die gleichzeitige Forderung nach hoher Festigkeit solcher Papiere macht die Anwendung von starkem Sulfatzellstoff für diese Zwecke erforderlich. — Der Aufschlußgrad ungebl. Zellstoffe beeinflußt nahezu sämtliche physikalischen Eigenschaften derselben, wie Quellungsvermögen, Festigkeit, Farbe, Porosität und Saugvermögen. Sulfitzellstoff ist im allgemeinen leichter quellbar als Sulfatzellstoff von gleichem Aufschlußgrad. Eine direkte Beziehung zwischen Ligningehalt einerseits und Falzzahl, Festigkeitsfaktor und Dehnbarkeit anderseits muß vorhanden sein. Der Unterschied im Quellvermögen zwischen beiden Stoffarten ist durch die versch. chemische Zus. derselben bedingt. Sulfitzellstoff enthält mehr Polysaccharide als Sulfatzellstoff. Während Cellulose selbst schwer quillt, ist dies bei den anderen Kohlenhydraten nicht der Fall. Sie erteilen dem Papier einen hohen Festigkeitsfaktor und Dehnbarkeit, verbunden mit hoher Transparenz und niederer Porosität. Das Lignin macht im allgemeinen den Stoff schwer mahlbar, weshalb sich auch das Quellvermögen der Sulfatzellstoffe umgekehrt proportional zu deren Ligningehalt verhält. Bei sowohl Sulfit- wie Sulfatzellstoff zeigt die Einreißfestigkeit (Elmendorf) bei einem Ligningehalt von etwa 5 % Höchstwerte. Indirekt gekochter Sulfitzellstoff erreicht gegenüber Sulfatzellstoff von gleichem Aufschlußgrad höheren Festigkeitsfaktor und Dehnbarkeit, aber niedrigere Falzzahl und Einreißfestigkeit. Der Festigkeitsunterschied zwischen direkt und indirekt gekochten Sulfitzellstoffen ist größer, als was die Unterschiede im Ligningehalt erwarten ließen. Er beruht teilweise auf ungleichem β-Cellulosegehalt beider Stoffe; außerdem ist direkter Dampf der Faserfestigkeit schädlich. Die Porosität ist ein mehr prägnanter Ausdruck für den Mahlzustand eines Stoffes als „Freeness" und Mahlgrad. Bei gleichem Mahlgrad und Ligningehalt geben Sulfatzellstoffe poröseres Papier als Sulfitzellstoffe. Der Schoppersche Porositätsprüfer eignet sich mehr für exakte Best., der Gurley-Densometer dient mehr der Betriebskontrolle und gibt nur relative Werte. Die Farbe des Sulfatzellstoffs ist direkt abhängig von dem Zeitpunkt des Abbruchs des Kochprozesses und daher vom Aufschlußgrad des Stoffes; je besser der Aufschluß, desto heller die Farbe und desto niederer die Festigkeit. Gleichzeitige Forderung der Käufer nach hoher Festigkeit und heller Farbe des Stoffes ist praktisch unerfüllbar. Sulfitzellstoffe geben im allgemeinen ein weniger saugfähiges Papier als Sulfatzellstoffe. Das Absorptionsvermögen verhält sich zum Aufschlußgrad beider Stoffarten direkt proportional. Es werden schließlich noch Vergleiche über die Selbstleimung von Sulfit- und Sulfatzellstoff angestellt. In dieser Hinsicht zeigen beide Stoffarten über die Selbstleimung von Sulfit- und Sulfatzellstoff großen Harzgehalt und denjenigen an Polysacchariden zurückzuführen. Schd.

A. Watzinger: Hochdruckdampf. „Papp. och trävarutidskr. för Finland" **11**, 452 (1929).

Vf. behandelt Wärmeinhalt und Arbeitsvermögen des Hochdruckdampfes, beschreibt die Entwicklung verschiedener Typen von Hochdruckkesseln und deren Apparatur, Leistungsfähigkeit und Anpassungsvermögen an verschiedene Betriebsverhältnisse sowie deren Einfluß auf die Entwicklung des Dampfkraftmaschinenbaues. Schd.

E. Palmgren: Herstellung von Zeitungspapier. „Papir-Journalen" **17**, 89 (1929); und „Papp.- och trävarutidskr. för Finland" **11**, 566 (1929).

Es wird die Wichtigkeit der Seriensortierung von Holzschliff für Zeitungspapier betont. Infolge hohen Kraftverbrauchs des Raffineurs und höchstens 1—2 % Grobstoffanfall (bei einem Holzschliff mit 70° S. R.) bei 3-Gruppen-Sortierung ist die Aufnahme des Grobstoffs in unraffiniertem Zustand empfehlenswert. Ein Zellstoff mit einer Enso-Zahl von 4—5 gewährleistet gutes und glattes Papier, doch sind Qualtiätsschwankungen im Zellstoff nicht so einschneidend wie solche im Holzschliff. Ueber die Beibehaltung der Jordanmühle als Mahlorgan oder Verwendung gänzlich ungemahlener Halbstoffe zur Fabrikation gehen die Ansichten immer noch sehr auseinander. Die angebliche Ueberlegenheit kanadischen Zeitungspapiers gegenüber Fabrikaten anderer Länder ist der dort angewandten Kochmethode, dem Mischsystem, der Verwendung der Saugwalze, der Arbeit mit geringerem Pressendruck und dem großen Maschinenkalander zuzuschreiben. Daraus resultiert ein Produkt mit hohem „bulk". Es werden die einzelnen Phasen der Erzeugung beschrieben und Anleitungen für Stoffwiedergewinnung und Betriebskontrolle gegeben. Zur Vermeidung von Stoffverlusten wird zwischen Papierfabrik und Holzschleiferei die Arbeit im geschlossenen System empfohlen. Die dadurch aufkommende Gefahr der Schlammbildung wird durch Erneuerung eines Teils des Zirkulationswassers durch Frischwasser erreicht, und die Algenbildung durch geringen Zusatz von Chlorkalklsg. ins W. bekämpft. Schd.

Automatische Regulierung des Feuchtigkeitsgehalts in Zellstoff. „Papir-Journalen" **17**, 137 (1929).

Es ist der A. C. Andersen patentierte Feuchigkeitsmesser beschrieben, mit Hilfe dessen der Widerstand gemessen wird, den ein elektrischer Strom beim Passieren einer mehr oder weniger feuchten Stoffbahn zu überwinden hat. Zum Unterschied von früheren App. arbeitet der neue nicht mit auf der Stoffbahn schleifenden Metallkontakten, sondern mit einer mit Nadeln oder Spitzen versehenen Kontaktwalze, die in den Stoff eindringt. Ueber die Breite der Stoffbahn sind 3—4 solcher Walzen angebracht, von denen jeweils eine Dienste tut; durch einen Schalter kann auf jede der anderen nach Wunsch umgestellt werden. Der Feuchtigkeitsgehalt wird entweder an einem großen Meßinstrument abgelesen oder fortlaufend automatisch registriert. Der Erfinder ist z. Zt. bemüht, mit dem Ausschlag des Instrumentes die Dampfzufuhr zu den Trockenzylindern in Uebereinstimmung zu bringen. Der App. ist an sämtlichen Zellstoff-Trockenmaschinen der A. Bol. Borregaard montiert. (Siehe auch „Pap.-Fabr." **26**, 511 [1928], und **27**, 445 [1929]). Schd.

T. Sörensen: Knochen- und Lederleim und dessen Beurteilung. „Tekn. Tidskr. C" **59**, 46 (1929).

Es werden die chemischen Zus., die physikalisch-chemischen Eigenschaften des Leims, die Fabrikation von Lederleim und die Verf. zur Unters. des Leims auf Wassergehalt, Aschengehalt, freie und gebundene schweflige Säure, Fett und Fettsäuren, Viskosität, Quellgrad, Leimfähigkeit, Schaumbildungsvermögen und Gelatinierungsgrad behandelt. Schd.

AUS BEFREUNDETEN VEREINEN

Die „Svenska Pappers- och Cellulosaingeniörs-Föreningen" hielt ihre diesjährige Sommerversammlung am 30. und 31. August in Norrköping ab. Die Sommertagung stand auch in diesem Jahr im Gegensatz zu derjenigen im Winter lediglich im Zeichen von Werksbesichtigungen. Es wurden die Holmens Bruks & Fabriks-A. Bol. in Norrköping, deren Sulfitzellstoffabrik Lobby, und am zweiten Tage die Anlagen der Filztuchfabrik Nya A. Bol., Pappersfilt in Norrköping sowie die Metalltuchfabrik in Gusum besichtigt.

Die Sommerzusammenkunft der „Finska Pappersingeniörsföreningen" galt dieses Jahr einer gemeinsamen Exkursion nach den Nordischen Papier- und Zellstoffwerken A.-G. in Reval, deren Holzschleiferei in Jaggoval und der Kraftstation Linnamägi. Schd.

FRAGEKASTEN

Claro-Papier.

Wer ist der Fabrikant des „Claro-Papiers"?

Digitized by Google

PATENT-UMSCHAU

Nachdruck verboten! Schriftleiter: Geh. Regierungsrat Dr. A. Schrohe, Berlin-Charlottenburg.

Deutschland.

Kalander mit durch Elektromagnete einstellbaren Abstreichmessern.

D. R. P. 482 740, Kl. 55 e, Gr. 1, vom 21. 11. 27. V. St. A. 9. 5. 27.

Rice, Barton & Fales, Inc. in Worcester, V. St. A.

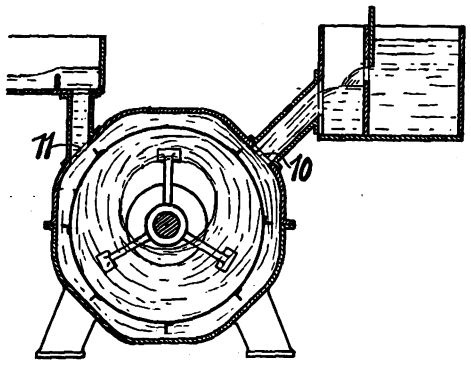
Die Erfindung bezweckt die Bedienung der Maschine von einer Zentralstelle aus durch einzeln durch Elektromagnete einstellbare Abstreichmesser, wobei jedes Messer außerdem zwecks Reinigung vollkommen von der Walze abschwingbar ist, ob es sich in Arbeitsstellung befindet oder nicht. Für jedes Abstreichmesser ist ein besonderer, als Solenoid ausgebildeter Elektromagnet vorgesehen, dessen Kern durch ein Zwischenglied mit einem auf der Welle des Abstreichmessers drehbar gelagerten einarmigen Hebel verbunden ist, der einerseits mittels eines Klinkenhebels lösbar mit einem auf der Abstreichmesserwelle festen Handgriffhebel gekuppelt ist, so daß durch Lösen der Klinke die Verbindung der Elektromagneten mit dem Abstreichmesser unterbrochen und dieses mittels Handgriffhebels in eine Lage geschwungen werden kann, in der es leicht zu reinigen ist. Das Messer kann durch Erregen des Elektromagneten gegen die Walze gedrückt werden, wobei der Anlagedruck durch einen im Stromkreis jedes Magneten eingeschalteten Widerstand durch Aenderung der Stromstärke einstellbar ist. (1 Blatt Zeichnungen.)

Sichter für die Papier- und Zellstoffherstellung mit einer in einem geschlossenen Trommelkasten umlaufenden Siebtrommel, bei dem die Stoßwirkung auf den Stoff durch die Siebfläche hindurch mittels des in Umfangrichtung wechselnden radialen Abstandes der Trommelkastenwände von der Siebtrommel erzielt wird.

D. R. P. 482 469, Kl. 55 d, Gr. 1, vom 16. 6. 26.

Sverre Thune in Sköien bei Oslo.

Es hat sich als vorteilhaft gezeigt, eine Luftblase im Innern des Trommelkastens oder der Siebtrommel vor-



zusehen. Die Bildung und Aufrechterhaltung der Luftblase wird dadurch erreicht, daß die Stoffzufuhr- oder Auslaßöffnung 10 oder 11 oder beide nebst der ihnen angeschlossenen Kanäle derart bemessen werden, daß ihr Durchlaßquerschnitt von dem einströmenden bzw. ausströmenden Stoff nicht gänzlich ausgefüllt wird und das Innere des Sichters somit während des Betriebes immer durch die eine oder beide der genannten Oeffnungen in Verbindung mit der äußeren Luft bleibt.

Regelgetriebe für Querschneider und dergl.

D. R. P. 482 669, Kl. 55 e, Gr. 5, vom 17. 5. 27.

Georg Spieß in Leipzig-Plagwitz.

Das Wesen vorliegender Erfindung besteht darin, daß zwei einen gemeinsamen Antrieb besitzende Zahnräderwechselgetriebe an sich bekannter Bauart durch ein gleichfalls an sich bekanntes Umlaufrädergetriebe (Planetengetriebe) in der Weise miteinander verbunden sind, daß das eine Wechselgetriebe dem antreibenden Teil und das andere Wechselgetriebe dem regelnden Teil des Umlaufrädergetriebes vorgeschaltet ist und jede Geschwindigkeitsstufe des einen Wechselgetriebes mit jeder Geschwindigkeitsstufe des anderen Wechselgetriebes kombiniert werden kann. (1 Blatt Zeichnungen.)

Bastpflanzenbearbeitungsmaschine.

D. R. P. 481 942, Kl. 29 a, Gr. 2, vom 19. 3. 26.

Vera Alexandrowna Melnikow geb. Kosloff in Leningrad.

Die Erfindung betrifft eine Bastpflanzenbearbeitungsmaschine, die alle erforderlichen Bearbeitungen in einem Arbeitsgange ohne eingeschaltete Handarbeit vornimmt, und zwar so, daß die Pflanzen den Brechvorrichtungen parallel zu ihrer Bewegungsrichtung zugeführt werden, so daß kein Zerreißen eintritt, und darauf nach Aenderung der Bewegungsrichtung in eine Richtung senkrecht zu den Fasern nach der Schwingvorrichtung weitergeleitet werden, wobei die Förderbewegung durch absatzweisen Antrieb den Längen der Pflanzenstengel angepaßt wird. Dies wird im wesentlichen dadurch ermöglicht, daß die eingeführten Bastpflanzen nach Durchgang durch eine Reihe von Kammwalzen und Brechwalzen in Längsrichtung der Fasern mittels einer Reihe von Draht-, Seil- oder Riementrieben aus der Längsbewegung in eine Querbewegung übergeführt und hierbei der Schwingvorrichtung zugeführt werden. (2 Blatt Zeichnungen.)

Tschechoslowakei.

Verfahren zur Viskosebehandlung bei der Herstellung von künstlichen Fasern, Bändern, Filmen usw.

Tschechoslowakisches Patent 21 932.

Fa. „Snia" in Turin, Italien.

Das durch eine mit den üblichen Mitteln ausgeführte Konzentration der Bäder gewonnene Konzentrat, welches nach der bekannten Entfernung überschüssiger anorganischer Salze und Säurezusatz alle organischen, in den Fällbädern durch Reaktionen der Viskose entstehenden Bestandteile enthält, wird wiederum vollkommen und von neuem in die Fällbäder eingeführt.

Verfahren zur Herstellung glänzender hohler Fäden aus Viskose, welche einen Alkalikarbonatzusatz enthält.

Tschechoslowakisches Patent 28 538.

Alsa S. A. in Basel.

Viskose wird im beliebigen Reifungsgrade mit einem Verhältnis des Aetzalkalis zur Cellulose kleiner als 1 : 1 : 2 vor dem Karbonatzusatz in einem Fällbade versponnen, welches in bezug auf den Schwefelsäure- und Natriumsulfatgehalt der Kaustizität und dem Reifungsgrade angepaßt ist, wobei die Grenzen des Schwefelsäuregehalts zwischen 2,8 und 0,5 gehalten werden. Die Viskoselösung hat vor dem Alkalikarbonatzusatz eine Gesamtalkalität kleiner als 6 % NaOH und enthält rund 7,3 % Cellulose.

Vorrichtung zum Zerschneiden von bewegten Papierbahnen o. dgl. in einzelne Stücke.

Tschechoslowakisches Patent 28 551.

Walter Everett Molins in London.

Die Vorrichtung weist ein unbewegliches, sich drehendes Messer auf und der nach vorn sich bewegende Rand der frisch abgeschnittenen Zone wird durch eine elastische Abkehrvorrichtung von der zum unbeweglichen Messer führenden Bahn abgekehrt, wobei der im

Digitized by Google

Bewegungssinne des rotierenden Messers austretende Luftstrom zur Schneide des unbeweglichen Messers zielt, damit der nach vorn strebende Rand der frisch abgeschnittenen Papierzone aus der Bahn des sich drehenden Messers abgekehrt wird.

Vorrichtung zur Beschleunigung des Austrocknens von Papier-, Pappe- o. dgl. Bahnen in gruppenweise angeordneten Papiermaschinen.

Tschechoslowakisches Patent 28 604.
Fredrik Grewin in Norrköping, Schweden.

Die Bahnen laufen über Trockenzylinder unter Benutzung von Düsen, welche in die Räume der Papiermaschinen einen dünnen und raschen Luftstrom quer zur Bewegungsrichtung der Papierbahn und längs derselben einblasen, wobei diese Düsen mit ihrem Austrittsdurchschnitt in das Innere des erwähnten Raumes der Papiermaschine greifen. Die zum Einblasen der Luft dienende Düse ist mit einem aufgesteckten Umhüllungsrohr versehen, welches an dem von der Papiermaschine abgekehrten Ende mit Einschnitten versehen ist, durch welche die Außenluft eintritt und deren Durchschnitt reguliert werden kann.

Sortierer für die Erzeugung von Papier, Cellulose und Papierbrei.

Tschechoslowakisches Patent 28 759.
Oesterr. Bamag-Büttnerwerke A.-G. in Linz.

Die Verteilung des Breies in der Zone der vorläufigen Sichtung und die Verteilung des Wassers in der Zone der nachträglichen Sichtung oder eine dieser beiden Maßnahmen, wird von einer hohlen zylinderförmigen oder vielwinkeligen Trommel vorgenommen, welche mit nach innen gerichteten Ueberströmansatzrohren versehen ist und sich innerhalb eines Sortiersiebes dreht, so daß die in den Trommelraum geführte und an der inneren Trommelfläche einen Ring bildende Flüssigkeit gleichmäßig überströmt und mittels Zentrifugalkraft gegen das Sieb geschleudert wird.

Verfahren, gemäß welchem auf die Umdrehungsgeschwindigkeit der Steine bei Holzschliffmaschinen mit abnehmendem Steindurchmesser eingewirkt wird.

Tschechoslowakisches Patent 28 766.
Fa. J. M. Voith in St. Pölten.

Die Umdrehungszahl des Schleifsteines wird so geändert, daß seine Umfangsgeschwindigkeit stets gleich oder beinahe gleich verbleibt.

Abdichtung des drehbaren Zylinders gegenüber dem festen Teil, z. B. bei Einrichtungen zum Dampfeinlaß oder zur Entleerung von Kondenswasser u. dgl., insbesondere für geheizte Zylinder von Papiermaschinen.

Tschechoslowakisches Patent 29 050.
„Dabeg", Maschinenfabriks A.-G., in Wien.

Das von der Abdichtungsfläche räumlich getrennt angeordnete Lager wird zwischen den festen und drehbaren Teil so angeordnet, daß die Lagerfläche geschützt gegen die Abdichtungsfläche liegt und der Dampf oder das Kondenswasser o. dgl. von der Dichtungsstelle mit Umgehung des Lagers abgeleitet werden können. Die Dichtungsfläche und die Lagerfläche haben verschiedene Durchmesser und die Lagerfläche sowie die Dichtungsstelle sind mit der Atmosphäre verbunden.

Großbritannien.

Verfahren zur gleichmäßigen Esterifizierung von Cellulose und von Nitrocellulose niedrigen Stickstoffgehalts.

Britisches Patent 282 788 von 1929.
British-Aldo Company in New York, V. St. A.

Das Cellulosematerial wird zuerst mit heißen Dämpfen von Essigsäure vorbehandelt, woran sich wenigstens drei Stufen der Behandlung mit Essigsäureanhydrid anschließen, wobei sich jede Stufe erst anschließt, wenn in dem Bade der vorhergehenden Stufe ein chemischer Gleichgewichtszustand eingetreten ist.

Verfahren zur Herstellung von Fäden, Bändern u. dgl. aus Lösungen von Cellulose-Estern oder -Aethern.

Britisches Patent 282 790 von 1929.
British Aldo-Company in New York, V. St. A.

Das vorliegende Verfahren unterscheidet sich von ähnlichen bekannten Verfahren dadurch, daß bei Mitverwendung von mineralischem oder vegetabilischem Oel dieses mit der Celluloselösung vor der Fällung emulsioniert wird, so daß sie von dem Fällungsprodukt schon durch Waschen mit warmem Wasser wieder leicht zu entfernen sind.

Verfahren zum Bleichen von Faserstoffmaterial mittels ozonisierter Luft.

Britisches Patent 287 904.
J. Aczel in Budapest.

Das in flach gestrecktem Zustande befindliche Material wird über Rollen geleitet, zwischen welchen in Abständen ozonisierende Elektroden angeordnet sind. (Zeichn.)

Verfahren zum Trocknen von Pappenbahnen u. dgl.

Britisches Patent 288 139 von 1929. Deutschland 1927.
Benno Schilde A.-G. in Hersfeld.

Während der Trocknung in einer Trockenkammer findet eine beständige seitliche Verschiebung der in Bewegung befindlichen Bahnen über ihre Unterlagen statt. (Zeichnung.)

Verfahren zur Herstellung von Kunstfäden u. dgl. von mattem Glanz.

Britisches Patent 314 404 von 1929.
British Celanese Company in London SW 1.

In die Spinnzelle werden außer erhitzter Luft gewisse dampfförmige Chemikalien, die fällend wirken, z. B. Aceton, eingeleitet.

Verfahren und Einrichtung zum Betriebe der Sauger von Papiermaschinen.

Britisches Patent 315 156 von 1929.
Max Wenzel in Muldenstein, Kr. Bitterfeld.

Es wird ein Mehrfachventilator bekannter Bauart benutzt, dessen Einzelabteile mit je einem Sauger in Verbindung stehen. (Zeichnung.)

Verfahren zur Herstellung von Celluloseestern.

Britische Patente 314 918 und 314 919 von 1929.
H. Dreyfus in London SW 1.

Das Cellulosematerial wird mit alkoxyalkacyclischen Agentien behandelt.

Verfahren zur Esterisierung von Cellulose.

Britisches Patent 282 794 von 1929.
Ruth-Aldo Company in Nev York.

Der Esterifizierung geht die Behandlung der Cellulose mit einem Oxydationsmittel voraus unter Anwendung von Peroxyden oder Persalzen in alkalischer Lösung.

Verfahren zur Gewinnung der als Viehfutter verwertbaren Stoffe von Ablaugen des Natronkochverfahrens (Schwarzlauge).

Britisches Patent 286 210 von 1929.
Euroamerican Cellulose Production Company in New York.

Die Ablauge wird mit Kohlensäure übersättigt, wobei die wertvollen organischen Stoffe ausgefällt werden.

Digitized by Google

Verfahren zur Herstellung hochwertiger Produkte wie Filme, Fäden und dergl. aus Viskose.

Britisches Patent 301 305 von 1929.
Oscar von Kohorn und Alwin Jäger in Chemnitz.

Dem Spinnbad wird eine Lösung keratinhaltiger Substanzen beigefügt, welche z. B. aus Leder-, Wolle-, Horn- oder dergl. Abfällen hergestellt wird.

Gegen mechanischen Druck geschütztes Kohlepapier.

Britisches Patent 316 410 von 1929.
Ch. P. Schmitt jr. in Chicago, Ill.

Die zum Uebertragen bestimmte Seite des Kohlepapiers wird mit einem sehr dünnen, u. U. durchsichtigen Bogen sehr kräftigen Papiers belegt und aufgerollt. Dieser Belag soll den ausgeübten mechanischen Druck aufnehmen. (Zeichnung.)

Verfahren zur Gewinnung von Halbstoff aus der Papyrus-Pflanze (Sudd-Pflanze.)

Britisches Patent 316 413.
Bela Donner in Budapest, Ungarn.

Das in der Länge und Quere zerschnittene Rohmaterial wird unter einem Drucke von 1 bis 2 Atm. mit einer wässerigen Lösung von schwefliger Säure aufgeschlossen.

Verfahren zum Bleichen gefärbter Lumpen, von Cellulose, Kunstseide und dergl.

Britisches Patent 295 007 von 1929.
Virginia Sheeting Company in Boston, Mass.

Die Behandlung findet mit einer Lösung statt, welche entsteht, wenn schweflige Säure in ein Reduktionsmittel, z. B. Zink enthaltendes Wasser, geleitet wird, welches zugleich weniger als 10 % Formaldehyd, berechnet auf die angewandte schweflige Säure, enthält.

Verfahren zur Gewinnung von Effekfäden.

Britisches Patent 295 936 von 1929. Deutschland 20. 8. 27.
Chemische Fabrik vorm. Sondoz in Basel, Schweiz.

Mercerisiertes, gefärbtes oder ungefärbtes und esterifiziertes Baumwollgarn wird einem Ueberdruck von 0,4 Atm. mittels Dampfs bei etwa 105 ° C etwa 3 Minuten lang ausgesetzt. Es wird in dem Patent auf das britische Patent 195 619 Bezug genommen.

Behandlung von Kunstseidekuchen, die nach dem Zentrifugalverfahren gesponnen wurden.

Britisches Patent 300 131 von 1927. Deutschland 5. 11. 27.
Fr. Küttner A.-G. in Pirna a. d. E.

Die gemäß dem brit. Pat. 287 007 gewonnenen Spinnkuchenfäden werden auch während des Trocknens in genannter Kuchenform belassen.

Verfahren zur Gewinnung von Azeton aus Acetylierungslösungen.

Britisches Patent 300 548 von 1929. Deutschland 1927.
Dr. Alexander Wacker Gesellschaft für Elektrotechnik G. m. b. H. in München.

Die nach der Herstellung von Acetylcellulose und dergleichen verbleibende Lösung wird erhitzt und die dabei entstehende Dampfmischung wird ohne vorherige Reinigung über einen ketonisierenden Katalysator (Ceriumkarbonat) geleitet.

Trockenzylinder für Papiermaschinen.

Britisches Patent 315 445.
I. O. Woodsome in Detroit, Michigan, V. St. A.

Die Zylinder werden mit je einem doppelwandigen Venturi-Rohr an der Eintritts- und Austrittsseite des Heizdampfs versehen. (Zeichnung.)

Patent- und Gebrauchsmusterbericht.

(Die fettgedruckte Ziffer bedeutet die Klasse.)

Deutschland.

Patentanmeldungen.

Aufgebot vom 3. 10. 29.

8 h, 7. W 69 897. Emil **Weinheim,** New York; Vertr.: Dr. H. Göller, Patentanwalt, Stuttgart. Vorrichtung zum **Ueberziehen** oder **Tränken** von Geweben, Papier, Fiber mit dickflüssiger Masse. 13. 7. 25.

12 o, 23. I 30 688. **I. G. Farbenindustrie** A.-G., Frankfurt a. M. Verfahren zum Reinigen von **Cellulosexanthogenat.** 21. 3. 27.

29 b, 3. W 131 656. I. P. **Bemberg** A.-G., Barmen-Rittershausen. Verfahren zur Aufarbeitung der kupferhaltigen Abwässer der **Kupferseidenindustrie.** 31. 5. 27.

55 b, 3. S 79 025. Société **Barbou** & Co., Paris; Vertr.: Patentanwälte Dr. G. Lotterhos, Frankfurt a. M., Dipl.-Ing. H. Mortensen und Dipl.-Ing. W. von Sauer, Berlin SW. Verfahren zum Aufarbeiten von **Ablaugen** der Zellstoffkochung mit Natriumsulfit. 28. 3. 27. Frankreich 21. 4. 26.

55 f, 9. B 136 945. Emil **Brock,** Spandau, Ulmenstraße 8. **Sicherheitspapier** zur Herstellung von Wertpapieren, wie Banknoten und dergl. 10. 4. 28.

55 f, 13. R 73 036. Leopold **Radó,** Berlin-Wannsee, Bismarckstr. 10. Verfahren zum beiderseitigen Belegen von Stoffbahnen, wie Papier, Pappe, Gewebe und dergl., mit **Metallschichten.** 9. 12. 27.

55 f, 16. G 71 271. Th. **Goldschmidt** A.-G., Essen, Ruhr. Verfahren zum **Benetzen** und **Imprägnieren** von Papier, Leder, Faserstoffen, Kunststoffen und dergl. 14. 9. 27.

Erteilte Patente.

55 b, 3. 484 304. Dr. Erik **Hägglund,** Åbo, Finnland; Vertr.: F. Meffert und Dr. L. Sell, Patentanwälte, Berlin SW 68. Verfahren zur Nutzbarmachung der bei der Natronzellstoffherstellung entfallenden **Schwarzlauge.** Zus. z. Pat. 483 068. 28. 6. 25. H 102 474.

55 e, 3. 484 503. Firma H. **Krantz,** Aachen, Industriestraße. Vorrichtung zum Kühlen und Befeuchten von **Papierbahnen.** 14. 10. 28. K 111 605.

55 e, 4. 484 624. K. Rud. **Dienes,** Vilkerath, Aggertal. Vorrichtung zum Befestigen der Messer von **Vielfachkreisscheren;** Zus. z. Pat. 462 392. 8. 8. 28. D 56 378.

55 e, 5. 484 551. **Jagenberg-Werke** A.-G., Düsseldarf, Himmelgeisterstr. 107. Schwenkbare **Querschneidvorrichtung** für laufende Papierbahnen; Zus. z. Pat. 467 631. 28. 4. 28. J 34 239.

55 e, 7. 484 504. Karl Hjalmar **Andersson,** Klippan, Schweden; Vertr.: Dr. F. Berg, Patentanwalt, Mannheim. Vorrichtung zum **Rollen** von Krepp- und anderem Papier. 1. 5. 28. A 54 038.

Eingetragene Gebrauchsmuster.

55 c. 1 089 379. Maschinenfabrik-A.-G. **Wagner & Co.,** Köthen i. A. **Verschlußschieber** für Kugel-, Stab- und Stangenmühlen, insbes. für die Papier-, Pappen- und Zellstoffindustrie. 7. 9. 29. M 105 323.

55 d. 1 089 312. Walter Everett **Molins,** London; Vertr.: Dipl.-Ing. Dr. W. Karsten und Dr. C. Wiegand, Patentanwälte, Berlin SW 11. **Schneidvorrichtung** zum Zerschneiden einer sich vorbewegenden Materialbahn. 7. 10. 26. M 91 285. Großbritannien 15. 10. 25, 26. 11. 25 und 15. 7. 26.

55d. 1 089 877. Firma Ing. Hans **Liewig,** Berlin-Lichterfelde, Dahlemer Str. 29. **Papierdickenregistrierapparat** für Papiermaschinen. 5. 7. 29. L 69 456.

Verantwortlich für die Hauptschriftleitung: Prof. Dr. Bruno Possanner von Ehrenthal, Cöthen-Anhalt, Siebenbrunnenpromenade 10, Telephon: Cöthen 522.

Digitized by Google

Untersuchung über die Abhängigkeit zwischen Mahlungsgrad, Reißlänge und Luftdurchlässigkeit.

Von Prof. Dr. von Possanner.

Mitteilungen aus dem „Papiertechnischen Institut" der Gewerbehochschule Köthen i. Anh.*)

Um bestimmen zu können, was für eine Abhängigkeit zwischen Mahlungsgrad einerseits, Reißlänge und Luftdurchlässigkeit andererseits besteht, wurden Mahlungen ausgeführt mit zwei verschiedenen Zellstoffen. Von Zeit zu Zeit wurde der Mahlungsgrad festgestellt und Muster gegossen, und diese dann auf Reißlänge und Luftdurchlässigkeit geprüft.

Die Mahlungen wurden in einem kleinen Versuchsholländer der Firma Joachim & Sohn G. m. b. H., Schweinfurt, vorgenommen.

Die Armierung des Holländers war:

Walzenmesser: Bronze.

Grundwerkmesser: Bronze.

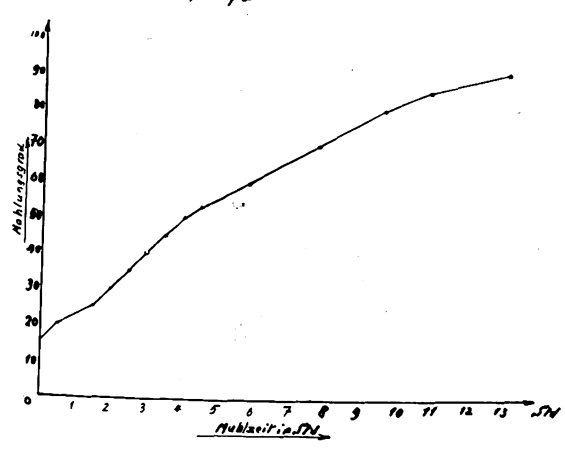
Der Stoffeintrag betrug 1 kg Zellstoff abs. trocken bei einer Stoffdichte von 2½ %. Die Stoffdichte mußte so niedrig gehalten werden, da bei höherer Stoffdichte kein guter Stoffumlauf im Versuchsholländer zu erzielen war. In gewissen Zeitabständen wurde der Mahlungsgrad bestimmt, und zwar mit dem Schopper-Rieglerschen Mahlungsgradprüfer. Bei den verschiedenen Mahlungsgraden wurden Muster gegossen, welche gepreßt und dann mittels eines elektrisch beheizten Trockenzylinders aus Kupfer getrocknet wurden.

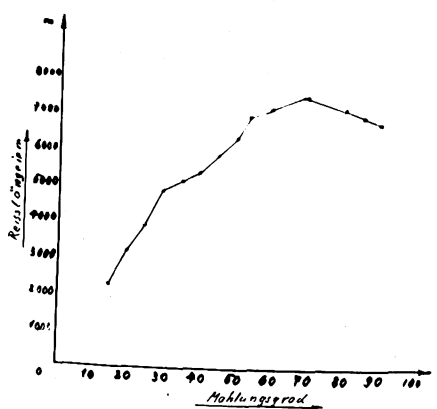
Die fertigen Muster wurden dann geprüft: Auf Festigkeit, durch Bestimmung der Reißlänge in Meter, mit dem Schopperschen Festigkeitsprüfer.

Auf Luftdurchlässigkeit mit dem Luftdurchlässigkeitsprüfer von Schopper. Und zwar wird hierbei die Luftdurchlässigkeit von 10 qcm Papier bestimmt in Kubikmeter pro Minute bei einem Unterdruck von 10 cm Wassersäule.

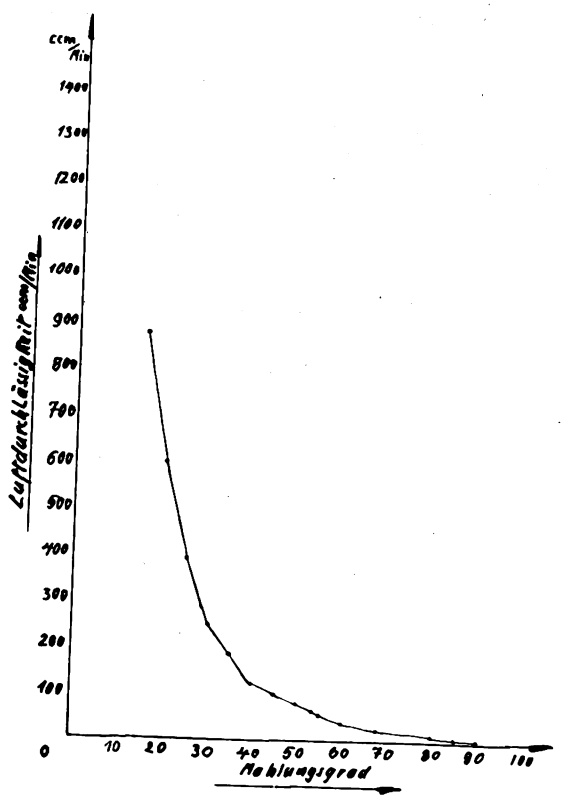
*) Der experimentelle Teil dieser Arbeit wurde von Herrn Otto Dieterich ausgeführt.

Versuch I





Versuch I



Digitized by Google

Um von vornherein alle Fehlerquellen nach Möglichkeit auszuschalten, wurde folgendes beobachtet:

1. Da sich die Reißlänge und Luftdurchlässigkeit auch mit dem qm-Gewicht ändern, wurden sämtliche Muster möglichst gleich schwer gehalten, und zwar 80 gr/qm. Dies geschah folgendermaßen: Der Rahmen, mit welchem die Muster gegossen wurden, ergab Muster von 10,4 × 15 = 156 qcm. Um nun Muster von 80 gr pro qm zu erzielen, mußten x gr Stoff angewandt werden, und zwar ist

$$x = \frac{80 \cdot 156}{100 \cdot 100} = 1{,}25 \text{ gr}$$

Es wurden daher dem Holländer von Fall zu Fall mit einem Schöpfbecher (geeicht) 2 gr Stoff entnommen und diese auf 1000 ccm aufgefüllt. Hiervon wurden

$$\frac{1000 \cdot 1{,}25}{2} = 625 \text{ cm}$$

enthaltend 1,25 gr Stoff angewandt. Es wurde hierdurch erzielt, daß die Gewichtsunterschiede der Muster in geringen Grenzen blieben.

2. Eine zweite Fehlerquelle kann sich ergeben durch ungleiches Gießen der Muster. Aber nur möglichst gleichmäßig gegossene Muster erlauben eine vergleichende Bewertung.

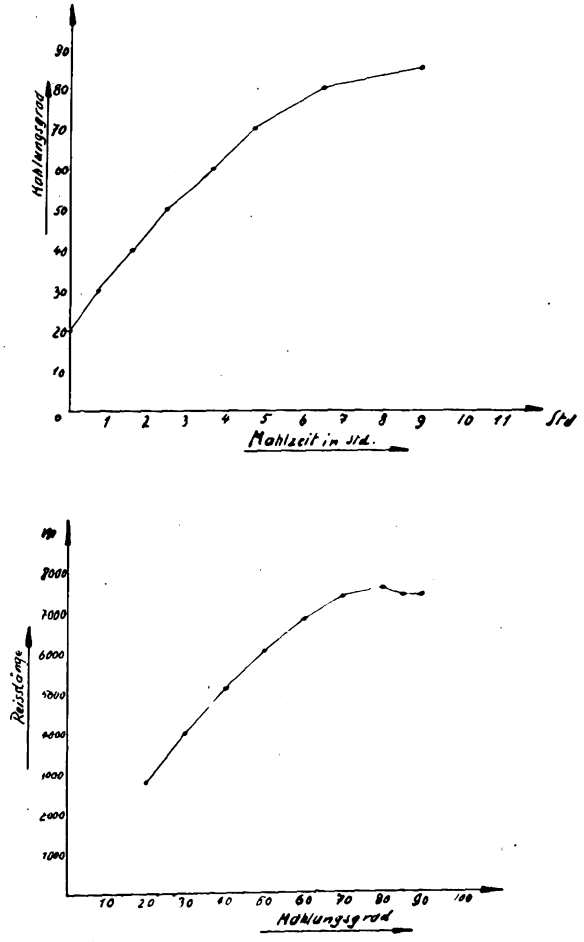
3. Einen Einfluß auf die Luftdurchlässigkeit und Reißlänge übt auch der Preßdruck aus, unter welchem die Muster gepreßt werden. Hierbei wurde eine Presse verwendet mit Manometer, an welchem der jeweilige Preßdruck abgelesen werden konnte. Es war daher möglich, bei allen Mustern den gleichen Preßdruck anzuwenden, und zwar 100 kg/qcm. Hierdurch wurden die bei ungleichen Preßdrücken entstehenden Fehler vermieden.

4. Um den Einfluß der Luftfeuchtigkeit auszuschalten, wurden sämtliche Muster, wie allgemein üblich, bei 65 % Luftfeuchtigkeit geprüft.

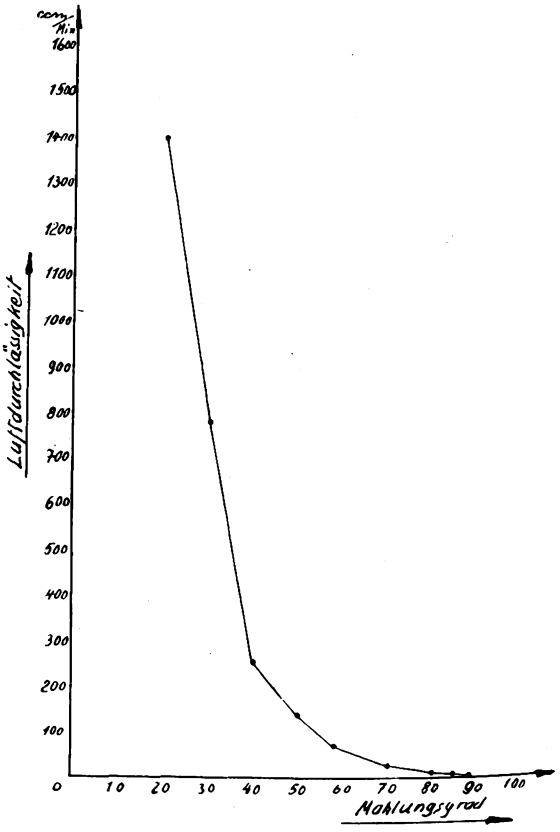
Der erste Versuch wurde durchgeführt mit Waldhof-Cellulose, gebleicht (hart). Die Stoffdichte im Holländer betrug 2½ %. Die Cellulose wurde zuerst aufgeschlagen. Hierauf wurde mit dem Versuch begonnen. Die Walze wurde nur leicht aufgesetzt und nach 1½ Stunden etwas schärfer gemahlen. Die Einstellung blieb dann über die Dauer des Versuchs dieselbe. Nach 13 Stunden waren 90 Mahlungsgrade erreicht.

Der zweite Versuch wurde durchgeführt mit Trick-Cellulose Ia, ungebleicht (sehr hart). Die Stoffdichte betrug 2½ %. Der Stoffeintrag war 1 kg. Der Stoff wurde zuerst aufgeschlagen. Hierauf wurde mit dem Versuch begonnen. Die Holländerwalze wurde von Beginn an etwas scharf aufgesetzt und so über die ganze Versuchsdauer gemahlen. Nach 9 Stunden war ein Mahlungsgrad von 85 erreicht. Der Versuch mußte hier unterbrochen werden. Nach zwei Tagen wurde vollends bis 90 Mahlungsgrad gemahlen. Während der Unterbrechung (zwei Tage) war

Versuch II



Versuch II



Digitized by Google

der Mahlungsgrad zurückgegangen. Der ſich ergebende Wert für die Mahlzeit bis 90 Mahlungsgrad wurde daher bei der Darſtellung der Mahlungskurve nicht berückſichtigt.

Die bei den Verſuchen ſich ergebenden Werte wurden in nebenſtehenden Tabellen zuſammengefaßt:

Es wurde dann:

1. der Mahlungsgrad in Abhängigkeit von der Mahlzeit;
2. die Reißlänge in Abhängigkeit vom Mahlungsgrad;
3. die Luftdurchläſſigkeit in Anbhängigkeit vom Mahlungsgrad

graphiſch dargeſtellt.

Die ſich ergebenden Kurven geben ein anſchauliches Bild der Abhängigkeit von Mahlungsgrad einerſeits und Reißlänge und Luftdurchläſſigkeit andererſeits.

Zuſammenfaſſend iſt hierzu noch zu bemerken, daß die Reißlänge, wie aus der Kurve erſichtlich, beinahe übereinſtimmend mit dem Mahlungsgrad bis zu einem Höchſtwert (bei 75—80 Mahlungsgrad) wächſt, um dann jedoch wieder leicht abzufallen.

Die Luftdurchläſſigkeit wird mit wachſendem Mahlungsgrad immer kleiner. Die Kurve, welche die Abhängigkeit der Luftdurchläſſigkeit vom Mahlungsgrad darſtellt, fällt zuerſt ſtark ab, um ſich dann allmählich immer mehr der Achſe, auf welcher der Mahlungsgrad abgetragen wurde, anzuſchmiegen.

Aus obigem geht hervor, daß, wenn infolge Steigung des Mahlungsgrades die Reißlänge ſich erhöht, die Luftdurchläſſigkeit in verhältnismäßig noch viel ſtärkerem Grade fällt.

Verſuch I.

Nr.	Mahlzeit in Std.	gr/qm	Preßdruck kg/cm²	Mahlungsgrad	Reißlänge in m	Luftdurchläſſigkeit
	0	80	100	15	2247	880
	1/2	80	100	20	3220	600
	1 1/2	80	100	25	3925	390
	2	80	100	30	4915	250
	2 1/2	80	100	35	5157	190
	3	80	100	40	5370	120
	3 1/2	80	100	45	5803	100
	4	80	100	50	6310	85
	4 1/2	80	100	53	6984	60
	5 3/4	80	100	59	7231	40
	7 3/4	80	100	70	7519	25
	9 1/2	80	100	80	7206	10
	10 3/4	80	100	85	6092	8
	13	80	100	90	6787	6

Verſuch II.

Nr.	Mahlzeit in Std.	gr/qm	Preßdruck in kg/cm	Mahlungsgrad	Reißlänge in m	Luftdurchläſſigkeit
	0	80	100	20	2773	1400
	3/4	80	100	30	3996	780
	1 2/3	80	100	40	5115	250
	2 1/2	80	100	50	6073	140
	3 3/4	80	100	60	6811	75
	4 3/4	80	100	70	7398	30
	6 1/2	80	100	80	7536	15
	9	80	100	85	7427	9
		80	100	90	7446	6

Alte Papiermühlen der heſſiſchen Länder.

Von Friedr. von Hössle.

(Fortſetzung aus Heft 15, 1929.)

Nachträge: Zu Teil I, Heſſen-Naſſau.

Eine Papiermühle bei Runkel an der Lahn. Auf eine erſte Anfrage beim Magiſtrat dieſer Stadt kam der Bescheid, daß man von der früheren Exiſtenz einer Papiermühle keine Kenntnis habe. Nachdem aber neuerdings ein Papiermacher von Runkel gemeldet wurde, ergaben weitläufige Nachforſchungen, daß eine halbe Stunde von Runkel, in Ennerich, eine Papiermühle in Betrieb war, deren Bau vom Erdboden verſchwunden iſt, wodurch ſie um ſo leichter in Vergeſſenheit kam.

Auf dem vom Enebach getriebenen Werk war in der erſten Hälfte des 18. Jahrhunderts der Papiermüller Johann Andreas Dornemann etwa 15 Jahre anſäſſig. Deſſen Sohn Johann Gottfried verheiratete ſich im Jahre 1764 mit der Tochter Anna Eliſabeth des Papiermüllers Mittler auf der Papiermühle Keſſelbach - Londorf (Heft 15 Oberheſſen) und deſſen Tochter Wilhelmine heiratete wiederum den Papiermacher Johann Henrich Jüngſt zu Wallau.

Nachfolger des Dornemann ſen. zu Ennerich waren die Papiermüller Hardt und Stöppler, doch ſind uns nähere Zeitangaben oder Erinnerungen an die Papiermühle von der kleinen Gemeinde nicht zugekommen. Auf dem Grundſtück der verſchollenen Papiermühle iſt im Jahre 1909 ein Elektrizitätswerk errichtet worden.

Auf eine zweite verſchollene Papiermühle weiſt ein von C. M. Briquet im Staatsarchiv zu Marburg aufgefundener Riesumſchlag hin, welcher unter dem Wappen, Abb. 72, nebenſtehende Inſchrift trägt.

Abb. 72.

Digitized by Google

Die Erklärung der einzelnen Wappenfelder von Briquet — Hanau-Rheineck-Münzenberg — bedarf einer Richtigstellung: Es führten nämlich

drei rote Sparren in Gold, Feld 1 und 4 die Grafschaft Hanau,

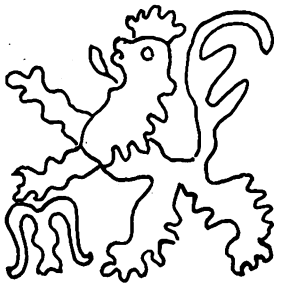


Abb. 73.
Von 1585 aus Marburg.

einen rot-goldgeteilten Schild, Feld 2, die Grafschaft Münzenberg,

fünf rote Balken in gold, Feld 3, die Grafschaft Rieneck (nicht Rheineck),

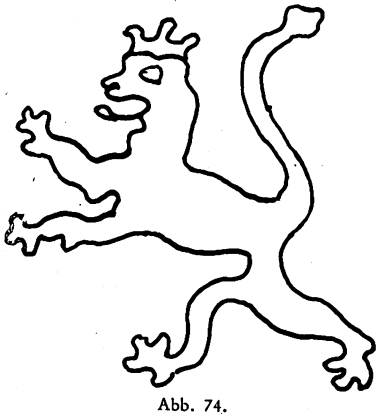


Abb. 74.
Von 1590 aus Kassel.

(siehe unten das große hessische Staatswappen, Abb. 78). Nach diesen Wappenfiguren den „Ort Steinen" zu suchen, ist bis jetzt nicht gelungen.

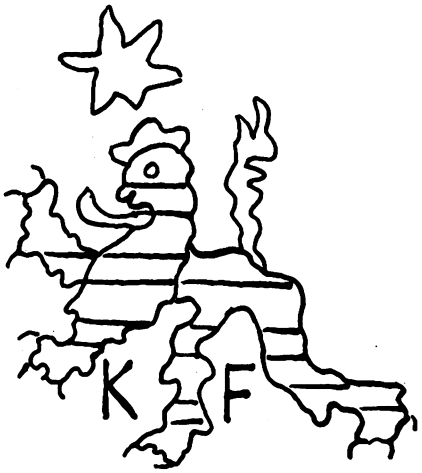


Abb. 75.
Von 1593 aus Kassel.

Die Grafen von Rieneck hatten wohl im Gebiet des Erzstifts Mainz Besitzungen und ihre fünf roten Balken bilden auch einen Bestandteil des Stadtwappens von Lohr in Unterfranken; doch ist in Unterfranken weder ein Ort Steinen noch Straß bekannt und die in der Nähe der Bergstraße in der später folgenden Odenwaldkarte verzeichneten Papiermühlen können nicht in Betracht kommen.

Eine Gemeinde Steinen im Kirchspiel Rückeroth des ehemaligen Fürstentums Neuwied liegt einem dortigen Dorf Straßen sehr nahe; allein die fürstlich Wiedische Rentkammer sandte die wieder enttäuschende Auskunft „Steinen und die dazugehörigen wenigen Häuser an der Straß liegen auf der Höhe, wo nie ein Wasserlauf vorhanden war, welcher eine Mühle hätte treiben können."

In der Einleitung zur Geschichte der Papiermühlen in der Provinz Hessen-Nassau wurden die Löwen-

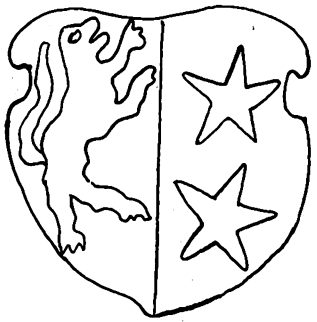


Abb. 76.
Von 1592 aus Thüringen.

Wasserzeichen, Abb. 1, Seite 312, und Abb. 10, Seite 339, sowie ein Regentenbildnis, Abb. 2, Seite 312 (Heft 20 und 22 des vorigen Jahrgangs), dargestellt und besprochen. Seitdem sind dem Verfasser Büttenpapiermuster zugekommen, deren Wasserzeichen diesem letzten Teil hessischer Papiermühlen obenan gesetzt werden.

Der Löwe ist ein in der Heraldik gleich dem Adler häufig anzutreffendes Wappentier vieler Herrschaften, auch „Landeshoheitszeichen" mancher Länder, wie Holland und Bayern. Auch in Hessen hat sich der Löwe als das Stammwappen der Landgrafen forterhalten und bildet heute noch das Wappen des neuen Volksstaates Hessen.

Mit sehr verschiedener Darstellung tritt der hessische Löwe bei den Wasserzeichen in die Er-

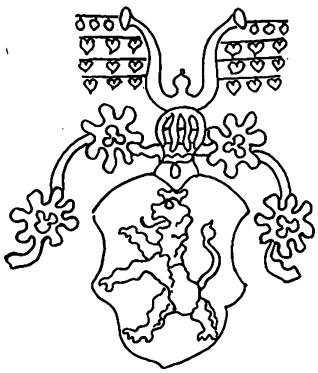


Abb. 77.
Von 1678 aus Kassel.

scheinung; hauptsächlich haben die Formenmacher die bei nebenstehender Abb. 75 sichtbare heraldische Querteilung des Löwen (rot-silber) weggelassen. Die ältesten hessischen Löwenwasserzeichen beginnen kurz vor 1580, erst sehr klein, dann mit einfacher Zeichnung wie bei Abb. 73 und 74, größer werdend, auch in Begleitung von einem oder zwei Sternen bei Abb. 75 und

Digitized by Google

76, und zeigen sich dann in schönerer Ausführung, wie bei Abb. 77, auf einem Wappenschild, dessen Helm die beliebten mit Lindenzweigen besteckten Büffelhörner trägt! Diese alten Papiere haben bei feuchter Lagerunng eine auffallend dunkelbraunrote Färbung (mit fast blutroten Flecken) angenommen, welche eine Pilzbildung auf schlecht ausgewaschenem Rohmaterial als Ursache haben dürfte.

Noch am Ende des 16. Jahrhunderts kam das große hessische Staatswappen zur Darstellung, bei welchem der „Herzschild mit dem Löwen" von den Wappenbildern der im Lauf der Zeit von den Landgrafen erworbenen Gebiete umgeben ist; das waren

seit 1450 ein Stern der Grafschaft Ziegenhain,
seit 1450 zwei Sterne der Grafschaft Nidda,
seit 1479 ein Leopard der Grafschaft Katzenelnbogen,
seit 1479 zwei Leoparden der Grafschaft Dietz,
seit 1648 ein Doppelkreuz der Abtei Hersfeld,
seit 1648 ein Nesselblatt der Grafschaft Schaumburg und
nach 1800 das einfache Kreuz von Fritzlar und Fulda.

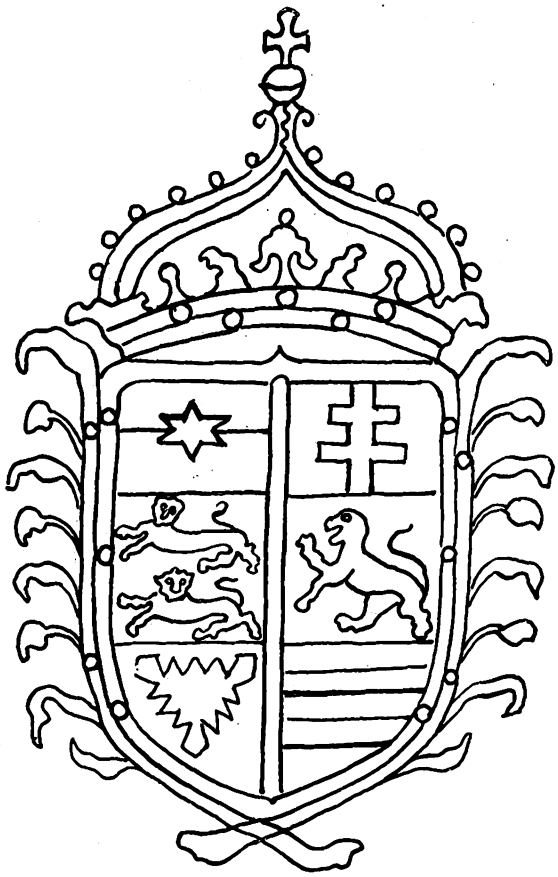


Abb. 78.

Die Formenmacher haben auch das hessische Staatswappen sehr verschieden dargestellt; manchmal fehlt der Herzschild gänzlich und bei der immerhin schwierigen Arbeit, viele kleine Figuren auf das Drahtgitter zu nähen, ist die oft unvollkommene Ausführung des Wappens wohl zu verzeihen. Jedenfalls sind bei Kenntnis oben genannter Figuren die betreffenden Wasserzeichen leicht als aus Hessen stammend anzusehen. Der früheren Abb. 11 lassen wir nebenstehende Abb. 78 folgen. Bei den hessischen Stempelpapieren des neunzehnten Jahrhunderts hat man sich wieder mit dem einfacheren Löwenschild begnügt trotz des großen Durchmessers von 185 mm. Eine dieser kreisförmigen Figuren belegt nahezu den ganzen offenen Bogen Kanzleipapier (Abb. folgt bei Niderramstadt).

Ein von der Firma L. Staffel in Witzenhausen bei Kassel in Postpapier geführter Löwenschild mit Unterschrift Peschelmühle 1783 ließ den Verfasser eine Papiermühle dieses Mannes vermuten,

Abb. 79a.

worauf Herr Papierfabrikant Louis Staffel freundlichst folgende Erklärung gab:

„Die im sächsischen Kreis Weesenstein an der Müglitz stehende Peschelmühle ist niemals Papiermühle gewesen, sondern wurde von der Firma Ferd. Flinsch als Halbstoffwerk, wenn auch in kleinem Umfange für die früher dieser Firma gehörige Seiden- und Zigaretten-Papierfabrik Weesenstein ausgebaut.

Abb. 79b.

Als die Fabrik Weesenstein infolge eines Brandschadens im Jahre 1898 zum Stillstand kam und nicht wieder als Papierfabrik betrieben wurde, habe ich von der Firma Flinsch die Peschelmühle käuflich erworben und für eine erheblich erweiterte Produktion ausgebaut.

Der hessische Löwe ist mit der Bezeichnung ‚Peschelmühle 1783' deshalb für meine hiesigen Papierfabrikate verwandt worden, weil damit die Qualitätsbeschaffenheit eines reinen Hadernpapieres zum Ausdruck gebracht werden soll, da bekanntermaßen die Peschelmühle nur edelste Halbstoffe für die Papier-

Digitized by Google

macherei herstellt und liefert, nicht nur für meine beiden Papierfabriken, sondern auch für jede im In- und Ausland befindliche Papierfabrik, die an dem Bezug und der Verwendung von Halbstoff Interesse hat."

Bildnisse von Regenten bildeten wohl die schönsten Wasserzeichen, welche sich aus Friedrichs des Großen Zeit bis zu Kaiser Wilhelm I. fortpflanzten und im Papier stets gern gesehen waren.

Außer dem mit Abb. 2 (siehe oben) dargestellten sind uns neuerdings nebenstehende zwei Regentenbildnisse, Abb. 79 a und 79 b, zugekommen; mangels weiterer Kennzeichen kann leider nicht gesagt werden, aus welcher Papiermühle und von welchem Papiermüller 79 a herstammt; 79 b stammt aus Waldmichelbach, siehe dort. Es folgten sich in Hessen viele Fürsten gleichen Namens, nämlich

1790 Ludwig X., Landgraf,
1806 als Ludwig I., Großhezrog von Hessen-Darmstadt;
1830—48 Ludwig II., Großherzog;
1848—77 Ludwig III., Großherzog;
1877—92 Ludwig IV., Großherzog (ein Enkel von Ludwig II.).

Bei dem 1822 beschriebenen Blatt mit Abb. 79 a dürfte es sich also um Ludwig I. handeln, während 79 b Großherzog Ludwig II. darstellt.

Hier glaubt der Verfasser den Lesern eine Adresse aus den eingesehenen Akten des Jahres 1742 nicht vorenthalten zu sollen, als drastischen Beweis für den Verkehr zwischen Volk und Obrigkeit vor zweihundert Jahren:

Hochwohlgebohrenen Freyhern
Wohl- und Hoch Edelgebohrenen, gestrenge Veste und Hochgelahrte, Ihro Königl. Mayst. in Schweden, Zu dero Hochfürstl. Hof Renth Cammer Hoch Verordnete Herren Praesident, geheimbder Cammer Rath und Cammer Räthe
Gnädige, großgüntigste, und Hochgebietende Herren

Da herrschte noch eine Unterwürfigkeit nach chinesischer Art (man vergleiche die fürstlichen Monogramme im vorjährigen Festheft). Landgraf Friedrich I., 1730—51, war nämlich gleichzeitig König von Schweden. (Fortsetzung folgt.)

Die Prüfung der Härte von Schalenhartguß.

Von Dr. Otto Keune.

Vorsteher des Betriebslaboratoriums der Fried. Krupp Grusonwerk A.-G. in Magdeburg.

Es wird an Hand von zahlreichen Härtemessungen gezeigt, daß die Rückprallhärteprüfer, die sogenannten Skleroskope, nicht nur unter sich sehr ungleich anzeigen, sondern auch im Meßbereich des Schalenhartgusses mitunter weit auseinandergehen, um merkwürdigerweise bei dem Eichstück aus gehärtetem Stahl (95 bis 100°) wieder ziemlich genau übereinstimmende Resultate zu ergeben. Es wird ein Verfahren vorgeschlagen, das die jederzeitige einwandfreie Eichung eines Skleroskops gestattet.

Der Schalenhartguß besteht bekanntlich aus einer äußeren Zone harten weißen Eisens, die allmählich in das zähere Gefüge des weichen grauen Eisens übergeht. Man hat es nun in gewissen Grenzen in der Hand, durch Veränderung der chemischen Zusammensetzung, insbesondere durch die Abstimmung des Kohlenstoff-, Silizium- und Mangangehaltes, durch die Art des Schmelz- und Gießverfahrens und die Durchführung der Abschreckung, Hartguß mit verschieden harter und verschieden dicker Außenzone zu erzeugen. Auf diese Weise ist es möglich, die Eigenschaften des Werkstückes, im besonderen seine Oberflächenhärte und die Tiefe der „Einstrahlung" der Härte, weitgehend seinem Verwendungszweck anzupassen. Während z. B. für Walzen der Papier- und Pappenherstellung eine möglichst hohe Härte anzustreben ist, erscheint es in anderen Fällen, bei denen die Walzen noch eine weitgehende Bearbeitung z. B. durch Riffeln erfahren müssen, nicht empfehlenswert, bis an die äußerste Grenze der erreichbaren Oberflächenhärte zu gehen, da sonst eine Riffelung nicht mehr möglich ist.

Aus dem vorher Gesagten geht also hervor, daß es von großem Wert sowohl für den Hersteller wie auch für den Verbraucher ist, die Oberflächenhärte von Schalenhartguß einwandfrei zu bestimmen. Während für den ersten die Härteprüfung ein Mittel bietet, seine Fertigung dauernd zu überwachen und zweckmäßig zu gestalten, liefert sie für den zweiten einen gewissen Gütemaßstab der von ihm benötigten Werkstücke.

Für die Bestimmung der Härte von Schalenhartguß kommen zur Zeit besonders zwei Prüfarten[1]) zur Anwendung: Die Kugeldruckprobe nach Brinell und die Rückprallhärteprüfung mit dem Skleroskop[2]).

Die Brinell-Härteprüfung beruht bekanntlich darauf, daß eine gehärtete Stahlkugel von einem bestimmten Durchmesser mit einer Presse unter einem bestimmten Druck in den zu untersuchenden Werkstoff hineingepreßt wird, bis ein weiteres Eindringen der Kugel nicht mehr stattfindet. Der Durchmesser des so erzeugten Kugeleindruckes bildet den Maßstab für die Härte[3]). An die festgelegten Arbeitsbedingungen muß man sich selbstverständlich genau halten[4]). In der nachstehenden Zahlentafel 1 sind die Ergebnisse

[1]) Das Härteprüfverfahren nach Rockwell, das für harte Werkstoffe gut geeignet ist, hat meines Wissens für Hartguß bisher noch keine allgemeinere Anwendung gefunden. Aehnliches gilt auch für die verschiedenen Verfahren der Schlaghärte-, Fallhärte-, Pendelhärte- und Ritzhärteprüfung.

[2]) Diese Härteprüfung ist eine Erfindung des Amerikaners Shore. Da sich aber im Handel neben den Original-Shore-Geräten auch solche etwas anderer Bauart vorfinden, so ist absichtlich die Bezeichnung „Skleroskop-Härteprüfung" und nicht „Härteprüfung nach Shore" gewählt worden.

[3]) Näheres Werkstoff-Handbuch, Stahl und Eisen, 1927, C 1.

[4]) A. a. O. und D.I.N. 1605.

Digitized by Google

einer Anzahl von Prüfungen an Hartgußstücken verschiedener Verwendungsart zusammengestellt.

Zahlentafel 1.
Brinellhärten von Hartguß verschiedener Verwendungsart.

Erzeugnis	10/3000/30 gefundene Brinellzahlen			Erzeugnis	10/3000/30 gefundene Brinellzahlen		
	Versuch I	Versuch II	Versuch III		Versuch I	Versuch II	Versuch III
1	478	492	482	19	510	496	496
2	513	513	513	20	503	506	521
3	513	513	517	21	488	482	482
4	513	517	521	22	490	478	475
5	517	517	510	23	525	529	—
6	556	547	—	24	513	517	—
7	506	492	499	25	503	503	—
8	494	496	—	26	513	525	—
9	488	482	—	27	513	506	—
10	478	482	—	28	506	510	—
11	478	469	—	29	513	506	—
12	478	488	—	30	521	525	—
13	488	503	496	31	547	547	—
14	510	513	506	32	538	533	—
15	486	483	—	33	533	529	—
16	492	482	—	34	525	517	—
17	503	499	510	35	525	521	—
18	485	478	475				

Wie aus der Zusammenstellung hervorgeht, liegen die Abweichungen zwischen zwei Prüfungen bei 27 von 35 Fällen zwsichen 0 und 10 und in acht Fällen zwischen 11 und 18 Brinelleinheiten. Dabei ist zu berücksichtigen, daß die vorliegenden Prüfungen nicht etwa im Laboratorium an Probestücken, sondern in der Werkstatt an fertigen Werkstücken von teilweise sehr großen Abmessungen durchgeführt sind. Die auftretenden Abweichungen von Einzelmessungen, die im wesentlichen durch unvermeidliche Meßfehler bedingt sind, sind daher als sehr gering zu bezeichnen.

Wenn die Härte 600 Brinelleinheiten übersteigt, wie es bei gewissen Sonderhartgußarten der Fall ist, werden die Abweichungen der Einzelprüfungen größer. Dies beruht darauf, daß bei so harten Werkstoffen leicht eine Abplattung der Prüfkugel eintritt. Abgesehen von diesen doch verhältnismäßig seltenen Sonderfällen stellt also das Brinellverfahren eine gut brauchbare Prüfungsart für Hartguß dar. Ihre Anwendbarkeit wird aber dadurch stark eingeschränkt, daß an vielen Werkstücken, z. B. polierten Walzen, die bleibenden Kugeleindrücke recht unerwünscht sind. Natürlich kann man dieselben durch Abschleifen wieder entfernen. Aber das verursacht bei dem sehr harten Werkstoff ziemlich erhebliche Kosten, und außerdem gehen dadurch wertvolle Teile der harten Außenzone verloren.

In dieser Hinsicht ist die als zweites Härteprüfverfahren verwendete Skleroskop-Rückprallhärteprüfung dem Brinellverfahren überlegen. Die bleibenden Eindrücke, die durch das Auftreffen des kleinen Sprunghammers mit Diamantspitze hervorgebracht werden, sind so winzig, daß sie auch bei polierten Werkstücken entweder überhaupt nicht stören, zum mindesten aber leicht wieder beseitigt werden können.

Demgegenüber haften aber der Rückprallhärteprüfung gewisse Mängel an, die nachstehend näher erörtert werden sollen. Das Verfahren [5]) beruht bekanntlich darauf, daß ein kleiner Hammer mit Diamantspitze aus einer bestimmten Höhe auf das zu prüfende Stück fällt. Aus der Höhe des Rückpralls wird auf die Härte geschlossen.

Die Abweichungen zwischen zwei Einzelprüfungen betragen bis zu 14 %. Bei den Durchschnitten von zehn Schlägen sind die Abweichungen zwischen zwei Versuchsreihen aber schon ganz wesentlich geringer und überschreiten nur in Ausnahmefällen ± 3 %. Bei 50 Schlägen kommen Abweichungen der Durchschnittswerte von mehr als ± 1 % kaum noch vor. Da sich die Prüfungen sehr schnell ausführen lassen, so beeinträchtigt die verhältnismäßig große Streuung bei Einzelversuchen die Brauchbarkeit des Verfahrens keineswegs.

Etwas mehr ins Gewicht fällt schon der Umstand, daß sich die Geräte mit der Zeit bei häufigem Gebrauch etwas verändern. Bei sorgfältiger Ueberwachung wird man dies aber schnell erkennen und gegebenenfalls durch Neujustierung den Uebelstand beheben können.

Ferner werden Unterschiede der Durchschnittsergebnisse von etwa 1 bis 3 % durch die Art der Versuchsausführung bedingt. Kleine Prüfstücke werden im allgemeinen in das Stativ des Skleroskops eingespannt. Bei großen Stücken ist dies nicht möglich; in diesen Fällen setzt man das Gerät auf das Prüfstück auf und nimmt die Prüfung aus freier Hand vor. Meist ergibt die letztere Prüfung etwas niedrigere Werte. Da aber die Hartgußstücke infolge ihrer meist sehr großen Abmessungen fast immer nur freihändig geprüft werden können, werden hierdurch keine Abweichungen zwischen den Prüfungsergebnissen von Hersteller und Verbraucher bedingt.

Während das bisher Gesagte bei entsprechender Berücksichtigung die Brauchbarkeit der Rückprallhärteprüfung in Anbetracht ihrer Vorzüge gegenüber dem Brinellverfahren nicht beeinträchtigt, soll jetzt ein Umstand näher behandelt werden, der die Anwendbarkeit des Verfahrens auf die Prüfung von Hartguß stark in Frage stellt. In der Zahlentafel 2 ist das Ergebnis der Durchschnitte von 100 Schlägen, die mit zwei verschiedenen Meßgeräten an den gleichen Versuchsstücken ausgeführt worden sind, zusammengestellt.

Zahlentafel 2.

Prüfstück	Durchschnitt von 100 Schlägen bei freihändiger Prüfung in Skleroskop-Graden		Härte in Brinell-Einheiten
	Gerät 1	Gerät 2	10/3000/30
Gehärteter Stahl, gezeichnet 96—98° (Eichstück)	98,2	98,0	677
Hartguß	87,0	77,2	541
Hartguß	82,3	71,7	504
Hartguß	72,2	63,5	444

Daraus geht hervor, daß die beiden für die Versuche benutzten Geräte an dem Eichstück aus gehärtetem Stahl übereinstimmen. Bei den Messungen an den Hartgußstücken finden sich aber Abweichungen von etwa 10 %. Ich führte diese auffälligen und unerwarteten Unterschiede zunächst auf die etwas abweichende Bau-

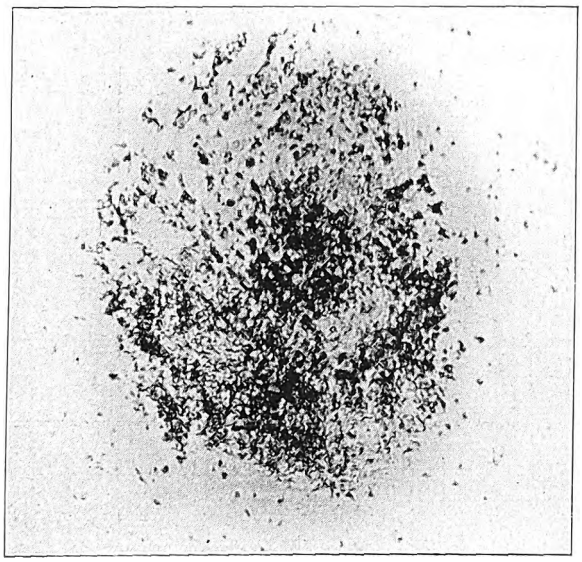
[5]) Näheres siehe Werkstoff-Handbuch, Stahl und Eisen, 1927, C 1—3.

Digitized by Google

art der beiden Geräte zurück. Tatsächlich ist nämlich die Diamantspitze der Fallhämmer bei beiden Geräten etwas verschieden ausgebildet, wie aus dem Bild 1, das die Eindrücke an dem gleichen Hartgußstück in 100-facher Vergrößerung darstellt, hervorgeht. Diese Annahme wurde außerdem noch durch verschiedene Beobachtungen bei anderen Firmen und mit anderen Geräten unterstützt. Auch hier waren ähnliche Unterschiede beim Messen mit den Geräten der beiden verschiedenen Bauarten an Hartguß aufgetreten, obwohl an den Eichstücken aus gehärtetem Stahl praktisch Uebereinstimmung bestand.

Fallhämmereindrücke
am gleichen Hartgußstück.
Vergrößerung: 100 fach.

Gerät I.



Gerät II.

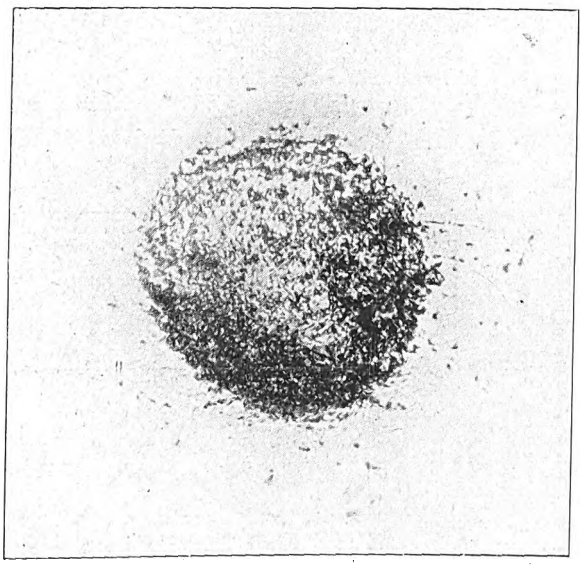


Abb. 1.

Eingehende weitere Versuche haben aber meine Vermutung in dieser Hinsicht nicht bestätigt. Es hat sich vielmehr herausgestellt, daß auch Rückprallhärteprüfer der gleichen Bauart unter sich starke Steuungen in dem für Hartguß in Frage kommenden Meßbereich aufweisen. Als Beweis hierfür diene Zahlentafel 3.

Zahlentafel 3.

Gerät Nr.	Bauart	Durchschnitts-Skleroskophärte an einem Hartgußeichstück
1	I	87
2	I	87
3	I	78
4	I	81
5	I	85
6	I ältere Ausführung	81
7	II	77
8	II	80
9	II	84
10	III	81
11	III	83

Die Abweichungen der einzelnen Geräte bei Messungen an Hartguß sind so erheblich, daß sie für die Praxis nicht mehr annehmbar sind. Solange also keine Einheitlichkeit der Angaben der einzelnen Geräte in dem für Hartguß in Frage kommenden Meßbereich[6]) besteht, sind Härteangaben in Skleroskopgraden nicht eindeutig. Je nachdem für die Prüfungen Geräte benutzt werden, die etwa dem Gerät 1 oder solche, die dem Gerät 2 der Zahlentafel 2 entsprechen, werden so erhebliche Unterschiede in den Messungen auftreten, daß sie zu Differenzen zwischen Hersteller und Verbraucher führen können. Es dürfte sich daher empfehlen, die Härten von Hartgußerzeugnissen nur noch in Brinell-Einheiten anzugeben.

Da jedoch die Rückprallhärteprüfung in der Praxis nicht zu unterschätzende Vorteile bietet, möchte ich im folgenden einen Weg zeigen, in welcher Weise die Messungen mit dem Skleroskop beibehalten, die Meßergebnisse aber in Brinell-Einheiten angegeben werden können. Man verfährt dabei in der Weise, daß man zunächst an einem Hartguß-Eichstück, dessen Brinellhärte B_1 bekannt ist, die Skleroskophärte S_1 bestimmt. Mit dem gleichen Gerät wird dann die Härtebestimmung unter denselben Bedingungen an dem zu untersuchenden Stück ausgeführt. Sie sei S_2.

Aus diesen Feststellungen errechnet sich die gesuchte Brinellhärte B_x des Werkstückes nach folgender Formel:

$$B_x = B_1 + (S_2 - S_1) \cdot \frac{B_1}{S_1}.$$

Je nachdem die Härte des Werkstückes größer oder kleiner als die des Eichstücks ist, wird der Klammerwert positiv oder negativ. In dem Grenzfalle, in dem S_2 gleich S_1 ist, wird der Klammerwert gleich Null, d. h. wenn die Skleroskophärten von Eichstück und Werkstück übereinstimmen, sind auch die Brinellhärten gleich.

[6]) Die in den Transactions der American. Society for Steel Treating 1927 von Moore angegebene Beziehung Shore zu Brinell weicht ebenfalls wesentlich von der von Hruska im Handbuch der gleichen Gesellschaft 1929 veröffentlichten ab.

Digitized by Google

Der Faktor [7]) $\frac{B_1}{S_1}$ beträgt in dem Meßbereich für Hartguß etwa 6 bis 7. Im folgenden soll an zwei Beispielen die Durchführung der Rechnungsweise gezeigt werden [8]):

1. $B_1 = 518$, $S_1 = 84{,}9$, $S_2 = 85{,}5$,
$B_x = 522$ Brinell-Einheiten.

Versuchsmäßig wurden 517 Brinell-Einheiten festgestellt.

2. $B_1 = 518$, $S_1 = 84{,}9$, $S_2 = 82{,}5$,
$B_x = 503$ Brinell-Einheiten.

Durch Versuch wurden 497 Brinell-Einheiten ermittelt.

Wie in diesen beiden Beispielen, so war auch in vielen anderen Fällen die Uebereinstimmung zwischen der errechneten und der durch Versuch ermittelten Brinellhärte, unter Berücksichtigung der den beiden Prüfarten anhaftenden unvermeidlichen Meßfehler, völlig befriedigend [9]).

Durch das Berechnungsverfahren macht man sich von etwa im Hartguß-Meßbereich bestehenden Abweichungen einzelner Geräte unabhängig. Man mißt ja mittels des Rückprallhärteprüfers nur noch die zwischen Eichstück und Werkstück bestehende Härte-Differenz. Der wesentliche Vorteil, auf den Werkstücken, z. B. auf polierten Walzen, keine bleibenden Brinell-Eindrücke herstellen zu müssen, bleibt also durch das Berechnungsverfahren erhalten. Wenn man über eine Reihe von Hartguß-Eichstücken verfügt, deren Härten in Abständen von etwa 20 Brinell-Einheiten sich über den ganzen Hartguß-Meßbereich erstrecken, so kann man auch für jedes Skleroskop die Beziehungen zwischen Brinell-Einheiten und Skleroskopgraden in Kurven festlegen, aus denen dann ohne Rechnung die jeweiligen Brinellhärten aus den Skleroskopanzeigen abgelesen werden können.

[7]) Will man diesen Faktor noch genauer bestimmen, so kann man in der Weise verfahren, daß man sich zweier Hartgußeichstücke bedient. Das eine muß etwas härter, das andere etwas weicher als das zu prüfende Werkstück sein. Man dividiert dann die Differenz der Brinellhärten der beiden Eichstücke durch die Differenz der beiden Skleroskophärten. Für Hartguß ist diese Maßnahme im allgemeinen kaum notwendig, zumal wenn man die Eichstücke so auswählt, daß sich ihre Härten möglichst derjenigen der zu untersuchenden Werkstücke nähern.

[8]) Die in den Beispielen angegebenen Härtezahlen sind Durchschnittswerte.

[9]) Eine weniger genaue Uebereinstimmung steht zu erwarten, wenn die äußersten Schichten härter sind als die darunter liegenden. Bei Hartgußwalzen wird dieser Fall eintreten, wenn infolge des Arbeitsvorganges eine Verdichtung der äußersten Zonen eintritt. Während nämlich der Fallhammer des Skleroskops nur auf die äußersten Schichten einwirkt, werden bei der Kugeldruckprüfung auch tiefergelegene Teile erfaßt.

Die Verbreitung der Papiererzeugungsindustrie in Süddeutschland.

Von Dr. Benno Schmidt.

Nachdem bereits vor einiger Zeit einzelne Bundesstaaten, wie Sachsen und Baden, mit der Veröffentlichung von Einzelheiten aus der gewerblichen Betriebszählung vom Sommer 1925, soweit ihr Staatsgebiet in Frage kam, vorangegangen waren, hat vor einigen Monaten auch das reichsstatistische Amt begonnen, die Ergebnisse herauszubringen. Doch geschieht das ruckweise, und einstweilen liegen die Zahlen vollständig nur vor für Bayern, Württemberg, Baden, Freistaat Sachsen, Thüringen, Provinz Sachsen und Anhalt. Für einige weitere Gebiete wie Schlesien, Brandenburg mit Berlin, Hessen-Nassau, Hannover und die Freistaaten Hessen, Braunschweig und Oldenburg sind bisher nur Teile erschienen, die noch nicht gestatten, das innere Gefüge der einzelnen Gewerbezweige, ihren Umfang nach Betrieben und beschäftigten Personen, ihre Verbreitung und wichtigsten Standorte usw. genauer kennen zu lernen. Aus diesem Grunde beschränkt sich die folgende Darstellung über die Verbreitung des Papiergewerbes auf Süddeutschland, das ein gewisses einheitliches Ganze bildet. Des Freistaates Sachsen als eines Papierlandes ist bereits ausführlich gedacht worden (vergl. „Der Papierfabrikant" 1928, Nr. 30) und Provinz Sachsen mit Anhalt sowie Thüringen werden besser einer Behandlung Mitteldeutschlands vorbehalten. Berücksichtigt werden sollen weiter von der gesamten Papierindustrie nur die Papiererzeugung, d. h. die Holzschleiferei, Zellstoffherstellung und die Papier- und Pappenherstellung, sowie die Papierveredelung, worunter die Erzeugung von Buntpapier, geleimten, chemisch-technischen usw. Papieren zu verstehen ist, wogegen die Papierverarbeitung, also die Kartonagen- und Briefumschlägeindustrie, Buchbinderei usw. und die Tapetenindustrie ausgelassen werden, da sie schon nicht mehr in das engere Bereich der Papierherstellung fallen.

Die gewerbliche Betriebszählung von 1925 hat gegenüber früheren Zählungen eine Neuerung durchgeführt, die auch für die Beurteilung der Verhältnisse im Papiergewerbe nicht ohne Bedeutung ist, und auf die deshalb hier kurz eingegangen werden muß. Sie hat nämlich das Gewerbe auf zweierlei Art erfaßt, zum ersten nach örtlichen Betriebseinheiten oder gewerblichen Niederlassungen, zum andern nach technischen Betriebseinheiten. Bei der Zählung nach örtlichen Betriebseinheiten wurden alle räumlich zusammenhängenden und einheitlicher Leitung unterstehenden Betriebe ermittelt. Danach bildete jede Zweigniederlasung und jedes vom Hauptwerk getrennte Werk eine besondere örtliche Einheit. Ebenso wurden aber Betriebe, die mehrere Gewerbezweige oder Erzeugungsstufen des gleichen Gewerbes, z. B. Holzschleiferei und Papierherstellung, umschlossen, als Betriebseinheiten wiedergegeben. Bei der Zählung nach technischen Betriebseinheiten dagegen hat man die wichtigeren Bestandteile der zusammengesetzten Betriebe jeweils als besondere Betriebe für sich gerechnet. Auf diese Weise kamen alle jene Unterabteilungen mit zutage, die einer bestimmten Industrie technisch zugehörten, aber bei der Zählung nach örtlichen Betriebseinheiten nicht oder nur unbestimmt erkannt werden konnten. Für die Kenntnis des Umfanges eines Gewerbezweiges ist die Zählung nach technischen Einheiten die wertvollere, weshalb sie hier verwendet wird, soweit nicht ausdrücklich anderes vermerkt wird. Ueber die Abweichungen, die entstehen, je nachdem nach örtlichen oder technischen Betriebseinheiten gezählt wird, unterrichtet die folgende kleine Uebersicht:

Digitized by Google

	Oertliche Betriebseinheiten		Technische Betriebseinheiten	
	Zahl der		Zahl der	
	Betriebe	Beschäftigten	Betriebe	Beschäftigten
	1. Papiererzeugung			
Bayern	117	10357	145	8 993
Württemberg	55	5583	70	4 251
Baden	53	9514	64	7 162
zusammen:	225	25 454	279	2 0406
	2. Papierveredlung			
Bayern	37	2 584	44	2 280
Württemberg	11	228	15	841
Baden	11	499	13	704
zusammen:	59	3 311	72	3 825

Die Zahlen der Betriebe sind bei der Ermittlung nach technischen Einheiten in beiden Fällen größer, die Zahlen der beschäftigten Personen in dem einen Falle kleiner, im anderen Falle größer als bei der Ermittlung nach örtlichen Betriebseinheiten. Die einzelnen Unterarten der Papiererzeugung, Holzschleiferei usw. waren in der nachstehenden Weise auf die süddeutschen Länder verteilt:

	Bayern		Württemberg		Baden		Zusammen	
	Betr.	Besch.	Betr.	Besch.	Betr.	Besch.	Betr.	Besch.
1. Holzschleiferei.....	47	1045	17	335	13	382	77	1762
2. Zellstoffherstellung	7	2062	6	577	8	2533	21	5172
3. Papierherstellung...	57	5054	28	3122	34	3643	119	11819
4. Pappenherstellung	34	832	19	217	9	604	62	1653
Papiererzeug.	145	8993	70	4251	64	7162	279	20406

Nach der Zahl der beschäftigten Personen angesehen steht die Papierherstellung in allen drei Staaten an erster Stelle, daneben sind in Bayern die Zellstoffherstellung und Holzschleiferei, in Baden die Zellstoffherstellung von Bedeutung. Um nun die Hauptansiedelungsgebiete dieser Industriezweige kennenzulernen, seien in folgendem die Städte und untersten Verwaltungsbezirke (in Bayern Bezirksämter, in Württemberg Oberämter, in Baden Amtsbezirke) angeführt, in denen die Zahl der beschäftigten Personen jeweils 100 und mehr betrug. B. bedeutet dabei immer Betriebe und P. beschäftigte Personen:

Holzschleiferei. Von den 47 B. und 1045 P. Bayerns kamen 1 B. und 129 P. auf Bez.-A. Schongau, 3 B. und 124 P. auf Bez.-A. Viechtach, 6 B. und 105 P. auf Bez.-A. Miesbach, 1 B. und 101 P. auf Bez.-A. Fürstenfeldbruck, 36 B. und 586 P. auf andere Bezirke Bayerns. In Württemberg brachte es nur Oberamt Ravensburg auf 3 B. und 91 P., die übrigen 14 B. und 244 P. waren kleinere Betriebe in verschiedenen Gegenden. Ebenso hatte in Baden nur Amtsbez. Rastatt 4 B. und 190 P. aufzuweisen, die anderen 9 B. und 192 P. lagen in anderen Teilen Badens.

Zellstoffherstellung. Im Gegensatz zur Holzschleiferei handelt es sich hier meist um große Betriebe. In Bayern kamen von den 7 B. und 2062 P. allein 1 B. und 1019 P auf die Stadt Aschaffenburg und 2 B. mit 582 P. auf Bez.-Amt Aschaffenburg, weiter 1 B. und 320 P. auf Bez.-A. Rosenheim, so daß für das übrige Bayern nur 3 B. mit 141 P. verblieben. Von Württembergs 6 B. und 577 P. befanden sich 1 B. und 191 P in Oberamt Wangen, 1 B. mit 108 P. im O.-A. Ravensburg, 1 B. mit 102 P. in O.-A. Besigheim, 2 B. und 176 P in anderen Oberämtern. In Baden hatten aufzuweisen Stadt Mannheim 1 B. und 1034 P., die Amtsbezirke Bühl 1 B. und 525 P., Karlsruhe 1 B. und 518 P., Schopfheim 1 B. und 181 P., Rastatt 1 B. und 108 P., Neustadt 2 B. und 101 P. und Lörrach 1 B. und 66 P Das waren alle 8 B. und 2533 P.

Papierherstellung. In Bayern war die Verteilung der Papierherstellungsbetriebe die folgende: Bezirksämter Miesbach 1 B. und 509 P., Kempten 2 B. und 343 P., Stadt Pasing 1 B. und 340 P., Bezirksämter Dachau 1 B. und 335 P., Forchheim 1 B. und 316 P., Stadt Augsburg 1 B. und 307 P., Bezirksämter Neustadt a. d. H. 2 B. und 293 P., Rosenheim 1 B. und 216 P., Stadt Neustadt a. d. H. 2 B. und 206 P., Bezirksämter Stadtamhof 1 B. und 198 P., Schongau 1 B. und 182 P., Viechtach 1 B. und 139 P., Günzburg 1 B. und 130 P., Grafenau 1 B. und 124 P. Aibling 1 B. und 117 P., Schrobenhausen 1 B. und 114 P., übriges Bayern 34 B. und 1185 P. Von Württembergs 28 B. und 3122 P. befanden sich 3 B. und 672 P. in Stadt Heilbronn. Weiter kamen auf die Oberämter Göppingen 4 B. und 548 P., Aalen 3 B. und 388 P., Ravensburg 2 B. und 325 P., Urach 1 B. und 288 P., Kirchheim 1 B. und 189 P., Reutlingen 1 B. und 180 P., Stadt Göppingen 1 B. und 166 P. und Oberamt Neuenbürg 1 B. und 127 P., auf das übrige Württemberg 11 B. und 239 P. In Baden endlich waren die Hauptsitze die Stadt Mannheim mit 2 B. und 605 P., die Amtsbezirke Rastatt mit 2 B. und 556 P., Ettlingen mit 4 B. und 549 P., Oberkirch mit 1 B. und 330 P., Neustadt mit 1 B. und 330 P., Schopfheim mit 3 B. und 254 P., Stadt Pforzheim mit 1 B. und 198 P., Amtsbezirk Waldshut mit 1 B. und 165 P., Pforzheim mit 1 B. und 129 P., Bühl mit 6 B. und 139 P., Offenburg mit 2 B. und 109 P.; weitere 10 B. mit 289 P. saßen in anderen Teilen Badens.

Pappenherstellung. Hierin kam in Bayern und Württemberg kein Bezirk auf 100 Beschäftigte. Die höchsten Zahlen waren 1 B. und 90 P. im Bez.-A. Traunstein und 1 B. und 89 P. im Bez.-A. Regen. In Baden hatten die Amtsbezirke Rastatt 1 B. und 206 P. und Offenburg 1 B. und 183 P.

Papierveredelung. In Bayern waren die Hauptsitze Bez.-A. Aschaffenburg mit 3 B. und 650 P., Neustadt a. d. H. mit 2 B. und 302 P., München mit 6 B. und 301 P., Bez.-A. Kempten mit 1 B. und 164 P., Fürth mit 6 B. und 130 P. und Erlangen mit 2 B. und 99 P.; in Württemberg die Oberämter Kirchheim mit 1 B. und 376 P. und Göppingen mit 1 B. und 156 P.; in Baden die Städte Rastatt mit 1 B. und 170 P. und Mannheim mit 1 B. und 158 P. und Amtsbezirk Rastatt mit 1 B. und 102 P.

Faßt man die hier aufgeführten Standorte der Papiererzeugungs- und -veredelungsindustrie als Ganzes ins Auge, so lassen sich gewisse Anhäufungspunkte erkennen. In Bayern sind solche die südliche Landesgrenze mit Ausläufern bis nach München und Augsburg. Dann der südliche Teil des Böhmerwaldes und endlich der Bezirk Aschaffenburg am untern Main. Dazu kommt in der bayerischen Pfalz der Bezirk Neustadt a. d. H. In Württemberg sind Hauptansiedlungen die Gegenden von Heilbronn, Göppingen, Kirchheim und Ravensburg. In Baden endlich liegt das Schwergewicht der Industrie im

Digitized by Google

nördlichen Teile des Landes bei Mannheim und in der Mitte bei Rastatt, Ettlingen und Kehl. Doch ist auch der Süden ganz ansehnlich an der Papierindustrie beteiligt.

Für das gesamte Deutsche Reich ohne das Saargebiet sind in der Papiererzeugungs- und Papierveredelungsindustrie zusammen vorläufig 1421 Betriebe und 128 609 darin beschäftigte Personen festgestellt worden. Das sind aber örtliche Betriebseinheiten (die Zahl der technischen Betriebseinheiten fehlt noch), weshalb zur Berechnung des süddeutschen Anteils die oben gegebenen Zahlen der örtlichen Betriebseinheiten verwendet werden müßten. Danach kamen auf Bayern, Württemberg und Baden, deren Umfang zusammen 23,5 v. H. von dem des Reiches ausmacht, 20 v. H. der Betriebe und 22 v. H. der beschäftigten Personen der Papiererzeugungs- und -veredelungsindustrie Deutschlands, also fast genau die Menge, die dem räumlichen Anteil Süddeutschlands an Deutschland entspricht. Von dem an Bayern anstoßenden Freistaat Sachsen wird allerdings Süddeutschland weit in den Schatten gestellt, denn dieser beherbergt, obwohl er nur 3 v. H. des Reichsumfanges darstellt, 31 v. H. aller Betriebe und 26 v. H. aller beschäftigten Personen der Papiererzeugung und -veredelung Deutschlands.

Die mottenechte Eulanwolle.

Die mottenechte Eulanwolle hat auch für die Papierfabrikation eine große Bedeutung erlangt, da es nun möglich geworden ist, mottenechte Papiermaschinenfilze herzustellen.

Die bisher im Gebrauch befindlichen flüchtigen Mottenmittel, die durch die Bildung einer Hülle stark riechender betäubender Dämpfe um die vor Mottenschaden zu schützende Ware wirken, verdampfen bei freiem Luftzutritt in kürzester Zeit und sind daher nur in geschlossenem Raum zu gebrauchen.

Es ist nun gelungen, nicht flüchtige, also dauernd wirksame Mottenmittel auszuarbeiten, die als Eulan bezeichnet werden. Die Eulanprodukte sind keine Mottenschutzmittel althergebrachter Weise, wie Kampfer, Naphthalin usw., und werden nicht als Pulver auf die Ware aufgestreut; die Behandlung mit Eulan erfolgt vielmehr bei der Herstellung des Wollfabrikates, indem man die Wolle in der Lösung des Eulan im Wasser behandelt. Dadurch erreicht man gleichmäßige Verteilung des Eulan auf der Wolle, die nun dauernd — auch bei der Lagerung im Freien — vor Mottenschaden geschützt ist.

Die Widerstandsfähigkeit der Eulanwolle gegen Mottenfraß zeigt eine vergleichende Gegenüberstellung eines gewöhnlichen und eines mit Eulan behandelten Wollappens (Abb. 1), die beide gleich lange dem Mottenfraß ausgesetzt waren.

Nur der unbehandelte Wollappen wurde von den Mottenraupen angegriffen und zerstört. Eine führende österreichische Firma hat die Herstellung von Eulan-Papiermaschinenfilzen schon vor mehreren Jahren aufgenommen, und die Erfahrung lehrt, daß diese Filze alle die auf sie gesetzten Erwartungen erfüllen. Sie unterscheiden sich im Gebrauch von den gewöhnlichen Filzen nur durch ihre Mottenechtheit.

Neuerdings ist nun auf dem Eulangebiet ein weiterer Fortschritt durch die Herstellung eines waschechten Eulan erreicht worden. Die älteren Eulanmarken waren noch nicht waschecht, das heißt die Wirkung des Eulan wurde durch eine Wäsche der Wolle, wie sie im Haushalt üblich ist, aufgehoben. Die mit dem waschechten „Eulan neu" behandelte Wolle behält aber auch in der Wäsche ihre Schutzwirkung gegen Mottenfraß.

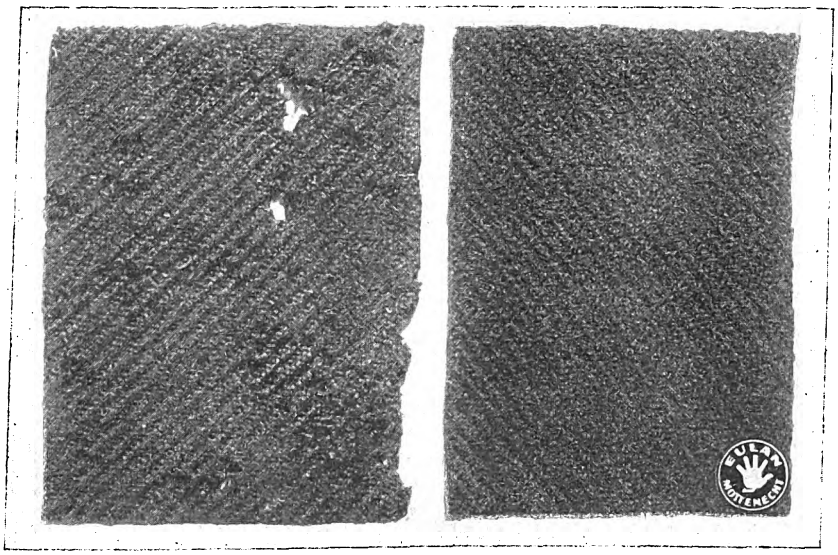


Abb. 1. Wollstoff

ohne Eulan mit Eulan

„Eulan neu" wird nicht, wie die früheren Eulanmarken, im kalten Bad angewandt, sondern wie beim Färben der Wolle im kochenden Bade. Wie der Farbstoff, so zieht auch „Eulan neu" auf die Wolle, die dadurch mottenecht wird.

Ueber diese Eulanwolle urteilt Herr Dr. Stirm, Leiter des Textilforschungsinstituts für Wolle von der Technischen Hochschule in Aachen, auf Grund eingehender Versuche wie folgt:

Digitized by Google

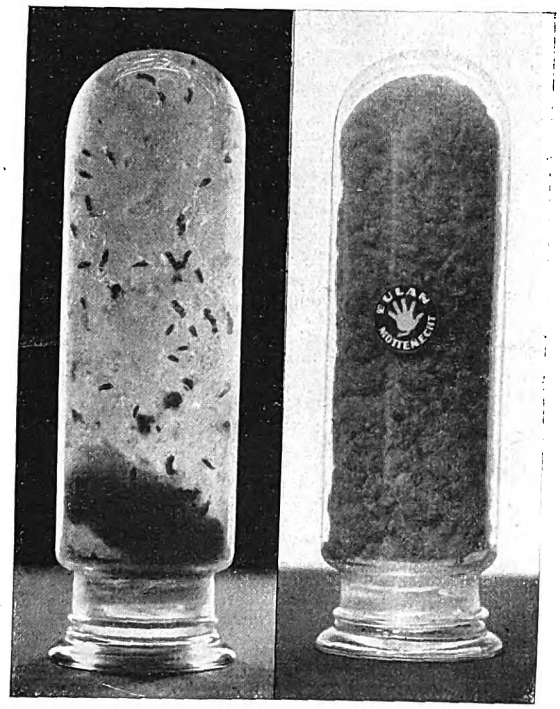


Abb. 2. Lose Wolle
ohne Eulan mit Eulan

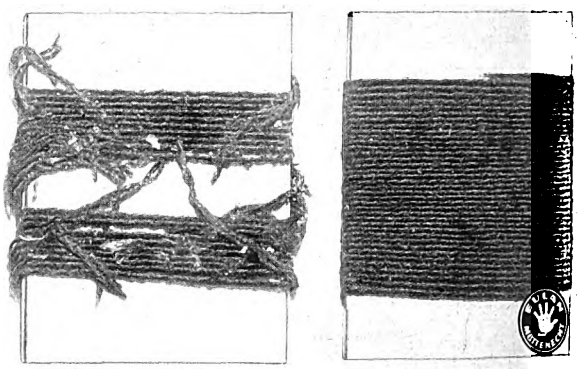


Abb. 3. Wollgarn
ohne Eulan mit Eulan

„Aus allen diesen Versuchen und den eingehenden Prüfungen der fertigen Ware geht mit Sicherheit hervor, daß ein Zusatz von ‚Eulan neu' zum Farbbad (in Höhe von 3 %) keinerlei Veränderung irgendeiner Eigenschaft des Wollhaares im Gefolge hat, ihre Verarbeitung und Veredelung in keiner Weise ungünstig beeinflußt, ebensowenig wie Aussehen, Gefühl, Haltbarkeit und Tragfähigkeit der erhaltenen Ware, während andererseits die erreichte Mottenechtheit den ganzen Fabrikations- und Veredelungsprozeß überdauert."

BÜCHERSCHAU

Die hier besprochenen Werke sind ebenso wie alle anderen Bücher durch Otto Elsner Verlagsgesellschaft m. b. H., Sortimentsabteilung, Berlin S 42 zu beziehen.

„Geschichte der Maschinenpapierfabrikation in Bayern, rechts des Rheins". Doktor-Dissertation von Kurt Wittigschlager, Diplom-Kaufmann in Stettin, Kaiser-Wilhelm-Str. 31.

Der Verfasser teilt uns mit, daß er gern bereit ist, Interessenten in beschränktem Umfange ein Exemplar dieser außerordentlich interessanten Arbeit zur Verfügung zu stellen.

ZEITSCHRIFTENSCHAU

E. Hägglund und W. Klingstedt: Ueber das Absorptionsspektrum der Ligninderivate im Ultraviolett. „Svensk Kem. Tidskr." 41, 185 (1929).

Wenn das Ligningerüst aus einem stark ungesättigten, mit gehäuften Doppelbindungen versehenen Gebilde bestände oder sogar einen aromatischen Kern enthielte, müßte es im mittl. Ultraviolett eine ausgeprägte selektive Absorption haben, die an lösl. Ligninderivaten leicht nachweisbar sein sollte. Die von R. O. Herzog und A. Hillmer („B." 60, 365 [1929]) gemachten Feststellungen gestatten nach Vfs. Ansicht keine einigermaßen bündigen Schlüsse. Nur aus quantitativen Unters. über das Absorptionsspektrum von in möglichst schonender Weise dargestellten Ligninderivaten sind vielleicht Anzeichen zu finden, welchem Typus der Grundkörper des Lignins wahrscheinlich angehört. Als Ausgangspunkt für die Unters. wählten die Vff. Alkyllignine, die, in Alkohol gelöst, auf ihre Durchlässigkeit für ultraviolettes Licht quantitativ geprüft wurden. Die Unters.-Ergebnisse über drei Amyllignine, Aethyllignin und Lignosulfonsäure aus Salzsäurelignin sind angegeben. Die Absorption verläuft bei den versch. Derivaten bis ins äußere Ultraviolett prinzipiell in ähnlicher Weise, was ihr gleichartiges Gerüst anzuzeigen scheint. Bemerkenswert ist, daß einerseits aus Fichtenholz dargestellte Alkyllignine, anderseits aus Laubholz erhaltene Derivate übereinstimmend absorbieren. Der Unterschied im ultravioletten Absorptionsspektrum ist so bedeutend, daß eine konstitutionelle Verschiedenheit unter den betr. Stoffen vorliegen muß. Diese Verschiedenheit tritt auch im Alkoxylgehalt der Präparate hervor. Die Verschiedenheit der im Typus ähnlichen Spektren kann dadurch erklärt werden, daß die Seitengruppen des im Grundkörper enthaltenen Ringsystems wohl nicht ganz identisch sind. Die Absorption von Amyl- und Aethyllignin aus Fichte ist fast dieselbe. Durch die quantitativen Unters. des Spektrums ist nachgewiesen, daß die selektive Absorption verhältnismäßig stark ist. Diese Tatsache scheint einen rein aliphatischen Charakter für das Lignin auszuschließen. Sie läßt sich am einfachsten aus der Annahme erklären, daß der Grundkörper des Lignins wenigstens einen aromatischen Ring enthält. Für die aromatische Natur des Lignins sprechen ja auch der hohe Brechungsindex und versch. chemische Eigenschaften. Der Absorptionsverlauf bei der Lignosulfonsäure zeigt entschieden an, daß dieses Derivat noch diejenigen ungesättigten Gruppen enthält, welche bei den Alkylligninen die nachgewiesene selektive Absorption bedingen. Schd.

Roßmann: Vulkanfiber. „Paper Trade Journal" 5, S. 69 (1929).

Die Behandlungsweise des Rohpapiers mit Zinkchlorid, Schwefelsäure und Kupferammonsalzen wird beschrieben. Es folgt eine Zusammenstellnug der Patente über Vulkanfiber, umfassend die Jahre 1869 bis 1928. Mü.

AUS BEFREUNDETEN VEREINEN

Deutscher Verband technisch-wissenschaftlicher Vereine E. V.

Hauptversammlungstermin:

1930 Deutscher Verein von Gas- und Wasserfachmännern: Endgültiger Termin am 25. bis 27. Mai in Stuttgart.
1930 Verein deutscher Eisenhüttenleute, 17. und 18. Mai in Düsseldorf.

Digitized by Google

PATENT-UMSCHAU

Nachdruck verboten! Schriftleiter: Geh. Regierungsrat Dr. A. Schrohe, Berlin-Charlottenburg.

Deutschland.

Verfahren zur Herstellung eines Cellulosederivats.

D. R. P. 482 727, Kl. 12 o, Gr. 6, vom 21. 1. 25.
Sidney Anderson Ogden in Los Angeles, Kalif.

Cellulose, die z. B. mit tierischen Fasern gemischt sein kann, wird mit Schwefelsäure in der Wärme in den kolloidalen Zustand übergeführt, indem man das Gut kurze Zeit (weniger als fünf Minuten) in etwa 50- bis 75 %ige Schwefelsäure eintaucht und die Temperatur auf 45 bis 70 ° C hält.

Rollenschneidmaschine mit Druckwerk.

D. R. P. 483 277, Kl. 55 e, Gr. 4, vom 4. 7. 28.
Goebel A.-G. in Darmstadt.

Diese Maschine ist dadurch gekennzeichnet, daß zum Bedrucken der Werkstoffbahn mit einer oder mehr Farben eine oder mehr mit der aufwickelnden Rolle in Berührung stehende Walzen als Umdruckwalzen oder als Formzylinder verwendet werden, während die aufwickelnde Rolle bzw. der Wickelstab oder die Wickelwelle als Druckwalze dient. (1 Blatt Zeichnungen mit Ausführungsbeispielen.)

Verfahren zur selbsttätigen Regelung von Holzschleifern mit mehreren Pressen.

D. R. P. 483 258, Kl. 55 a, Gr. 1, vom 19. 11. 26.
Amme-Luther Werke Braunschweig der „Miag" Mühlenbau und Industrie A.-G. in Braunschweig.

Es werden mit hydraulischen, mechanischen oder sonstigen Mitteln einzelne Pressen selbsttätig ab- oder zugeschaltet, wenn der Schleifdruck die jeweils gewünschte Größe unter- oder übersteigt. (1 Blatt Zeichnungen.)

Längsschneider für endlos laufende Faserstoffbahnen, der die gleichzeitige Verstellbarkeit sämtlicher Schneidvorrichtungen für beliebige Bahnbreiten unter deutlicher Sichtbarmachung der Verstellungsgrößen der Messer ermöglicht.

D. R. P. 483 107, Kl. 55 e, Gr. 4, vom 5. 9. 29.
Karl Mußbach in Gauting b. München.

Jeder Messersatz ist mit je einem äußeren Stellmeßrad gekuppelt, an dem auf je einer Radspeiche jegliche Verstellungsgröße durch Läuferschrauben maßgerecht ein- und nach vollzogener Umstellung festgestellt werden kann. (2 Blatt Zeichnungen.)

Maschine zum Naßbehandeln von Textilfäden in Flockenform, insbesondere zum Behandeln von Kunstseide und Kunstwolle.

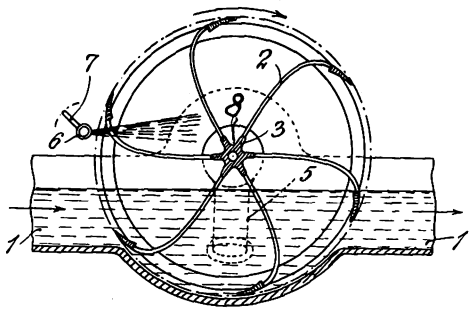
D. R. P. 481 944, Kl. 29 a, Gr. 6, vom 12. 1. 28.
Antonio Beria in Turin, Italien.

Die Maschine enthält einen langen engen Rost mit parallelen Stäben, deren Lückenweite ungefähr der Dicke der Stäbe gleich ist. Ein zweiter Rost ist derart angeordnet, daß seine Stäbe in die Lücken des ersten eintreten können. Der zweite Rost führt derart eine doppelte Bewegung aus, daß die auf den beiden Rosten ausgebreitete Faserschicht angehoben, dann vorwärts bewegt, hierauf wiederum auf den festen Rost niedergelegt wird und in seine erste Lage zurückkehrt. Auf die in Bewegung befindliche Faserschicht läßt man mit Hilfe an sich bekannter Brausen die Behandlungsflüssigkeit regnen. Statt nur eines beweglichen Rostes kann man auch zwei Roste oder eine größere Anzahl vorsehen. Auf diese Weise wird erreicht, daß der Faserstoff sich bald auf die festen Stäbe abstützt, oberhalb deren Lücken das Waschen und Bleichen besonders wirksam vor sich geht, bald auf die beweglichen Stäbe, die dafür sorgen, daß die nämliche Flüssigkeitseinwirkung nunmehr auf die bisher weniger gut behandelten Stellen ausgeübt wird. (1 Blatt Zeichnungen.)

Sichter für Zellstoff, Holzschliff u. dgl. mit einem Schaufelrad, dessen Achse quer auf der Stoffrinne liegt und dessen sieb- oder gitterförmige Schaufeln dem Querschnitt der Stoffrinne annähernd entsprechen.

D. R. P. 483 035, Kl. 55 d, Gr. 4, vom 16. 11. 26.
Norwegen 26. 11. 25.
A/S Thunes Mek. Vaerksted in Sköyen bei Oslo.

Zwischen den einzelnen Schaufeln 2 sind in der Oberfläche der Schaufelradwelle 3 axial verlaufende

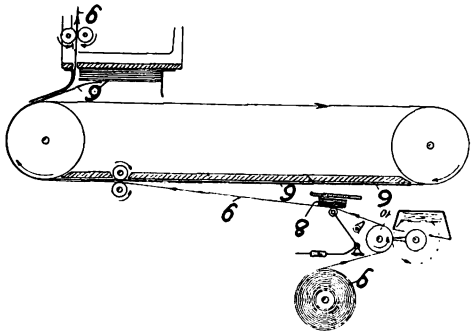


Rinnen 8 vorgesehen, in die ein Spritzrohr 6, das in bekannter Weise radial von außen nach der Welle 3 spritzt, die von den Schaufeln 2 aus der Stoffrinne 1 mitgenommenen Splitter u. dgl. den Schaufelflächen entlang hineinspült.

Verfahren und Vorrichtung zum Belegen von Papierbogen mit einzelnen Blattmetallfolien, bei dem dem mit einer Klebeschicht versehenen wandernden Papier die Blattmetallblätter durch eine Trägerbahn zugeführt und aufgebracht werden.

D. R. P. 483 037, Kl. 55 f, Gr. 13, vom 5. 7. 27.
Wilhelm Simon in Nürnberg.

Das Wesentlichste dieser Erfindung besteht darin, daß die Blattmetallfolien 8 einzeln durch über den Folienstapel hinziehende und stellen- oder punktweise



mit einem Haftmittel versehene Förderbänder 9 aufgenommen werden, an deren dem Papier zugekehrten Seite das Folienblatt leicht haftet und von denen es weitergetragen und zur Klebeverbindung an das mitwandernde Papier 6 abgegeben wird, während die Förderbänder 9 leer abziehen.

Schützenwehr mit Stauklappe.

D. R. P. 482 914, Kl. 84 a, Gr. 3, vom 21. 4. 27.
Fried. Krupp Grusonwerk A.-G. in Magdeburg-Buckau.
Erfinder: Karl Schön in Würzburg.

Die Erfindung bezweckt, ein Schützenwehr mit Stauklappe zu schaffen, das die Ueberspannung großer

Digitized by Google

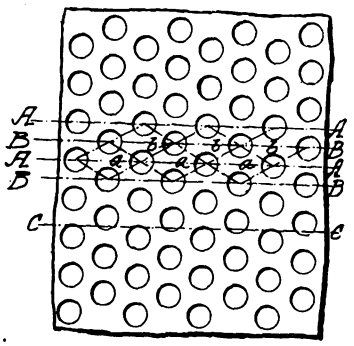
lichter Weiten und eine große Stauhöhe sowie deren Reglung innerhalb weiter Grenzen gestattet. Erreicht werden soll dies erfindungsgemäß durch einen auf der Unterwasserseite liegenden, gegen die Stauwand verschiebbaren gemeinsamen Stützkörper für die Stauwand und die an ihrer oberen Kante gelagerte Stauklappe. Bei dieser Bauart ist eine besondere Antriebsvorrichtung für die Stauklappe nicht erforderlich und ein Umlegen der Stauklappe auch bei starker Vereisung mit Sicherheit zu erreichen. (Zeichnung.)

Nordamerika.

Walzen für die Naßpressen der Papiermaschine.

Amerikanisches Patent 1 723 181 vom 6. 8. 29.
George D. Kilberry in East Downington, Pennsylv.

Die obere Preßwalze ist massiv; die untere Walze ist als gelochter Sauger wirkender Hohlzylinder ausgebildet. Bei letzterem kommt es darauf an, genügend Metalloberfläche zur Widerstandsfähigkeit gegenüber dem ausgeübten Drucke darzubieten und doch zugleich viele Oeffnungen zu schaffen für das Absaugen des Stoffwassers mittels geeigneter Verteilung der Löcher über die Oberfläche des Zylinders. Diese Aufgaben werden gemäß dem Patente in folgender Weise gelöst.



Die Löcher bilden Reihen A-A und B-B (s. Abb.) von versetzter Anordnung. Die Entfernungen zwischen den einzelnen Reihen sind beträchtlich kleiner als diejenigen zwischen den einzelnen Löchern innerhalb der einzelnen Reihen, aber sowohl auf den Linien A-A als auch auf den benachbarten Linien B-B liegen große Tragflächen aus massivem Metall, ohne daß das Absaugen des Wassers unterbrochen wird. Zweckmäßig wird die Größe der Löcher so gewählt, daß je zwei nebeneinander liegende Reihen mindestens eine dazwischen gedachte Linie c-c berühren oder sie etwas überlappen, jedenfalls aber so, daß die längeren Achsen der Rhomben a (s. Abb.) parallel mit der Längsachse der Walzen verlaufen und verhältnismäßig viel länger sind als die kleineren Achsen der Rhomben. Bisher sollen in der amerikanischen Praxis diese Verhältnisse in der Regel umgekehrt gelegen haben. (1 Blatt Zeichnungen.)

Zweistufiges Kochverfahren zur Herstellung von Holzzellstoff.

Amerikanisches Patent 1 722 993 vom 6. 8. 29.
Linn Bradley in Montclear, N. J., und E. P. Mc Keefe in Plattsburg, N. Y.

Die erste Stufe des Verfahrens wird ausgeführt mit in Wasser gelöster schwefliger Säure oder aber mit einer Lösung von Natriumsulfit und schwefliger Säure oder aber mit gelöstem Kalzium- oder Magnesiumsulfit und freier schwefliger Säure. Diese erste Kochung kann z. B. mit einer Lösung von weniger als 3 % schwefliger Säure ausgeführt werden; diese und die anderen dabei innegehaltenen Kochbedingungen wären aber vollständig unzureichend für den Aufschluß, genügen indessen zur Entfernung beträchtlicher Mengen der im Holz enthaltenen Nichtfaserstoffe, die mit der Kochlauge entfernt werden. Diese erste Ablauge kann irgendwie weiter verwendet werden, z. B. zur Vergärung und Hefenerzeugung. Die zweite Stufe des Verfahrens wird mit normalem Natriumsulfit (beschrieben im D. R. P. 375 035) ausgeführt, welche für sich allein ebenso wenig zum erstrebten Ziele (höhere Ausbeute, besserer Stoff) wie die erste bezeichnete Stufe führen würde. Uebrigens bildet die erste Stufe des Verfahrens bereits den Gegenstand des amerik. Pat. 1 581 671 vom 20. 4. 26.

Verwertungsverfahren für Ablauge nach dem Aufschluß von Holz o. dgl. mittels schwefliger Säure, die nicht völlig mit Ammoniak neutralisiert ist.

Amerikanisches Patent 1 723 800 vom 6. 8. 29.
I. G. Farbenindustrie A.-G. in Frankfurt a. M. Erfinder: Wilh. Michael in Oppau u. Alfred Palm in Ludwigshafen.

Das Verfahren besteht im wesentlichen darin, die Ablauge unter hohem Druck zu erhitzen, die dabei ausgeschiedene Kohle zu entfernen und das Ammoniak aus dem Filtrat zurückzugewinnen oder aber dasselbe durch Zusatz von schwefliger Säure zum Aufschluß wieder verwendbar zu machen, u. U. nach vorheriger Entfernung von Schwefelsäure und Oxalsäure, worauf aus der Lösung sofort oder nach wiederholter Benutzung der regenerierten Ablauge auch die in der Ablauge enthaltenen Salze, wie Ammonium-Formiat und -Acetat, daraus gewonnen werden können. Das Lignin wird durch genannte Erhitzung völlig zersetzt und die ausgefällte Kohle ist als hochaktive Substanz verwertbar. Durchschnittlich dauert die Erhitzung auf 240° C mehrere Stunden; schneller erreicht man denselben Erfolg schon bei 200° C und 25 Atm., wenn vor ihrer Erhitzung ein Katalysator, z. B. vorher im Verfahren selbst, wie erwähnt, erhaltene aktive Kohle der Ablauge zugesetzt wird.

Einrichtung zur Verarbeitung von Torf auf Papier, Pappe, Wandbretter.

Amerikanisches Patent 1 721 974 vom 23. 7. 29.
Peat Products Company in Westfield, Wisc.

Der Torf wird mittels eines Apparates zerfasert, welcher einer Schlagmühle (Desintegrator) ähnlich und mit scharfen Zähnen versehen ist. 25 % alte Lumpen werden im Holländer zu Halbstoff verarbeitet und darauf mit 75 % Torffasern weiter gemahlen usw. (3 Blatt Zeichnungen.)

Verfahren, Kunstseide elastisch oder wollähnlich zu machen.

Amerikanisches Patent 1 722 171 vom 28. 7. 29.
H. P. Bassett in Cynthiana, Kentucky.

Die Fäden werden mit einer schwachen, etwa einprozentigen wässerigen Lösung eines Alkalisalzes behandelt, welches eine schwache Säure enthält. In einem der Ausführungsbeispiele ist eine entsprechende Lösung empfohlen, welche Natriumacetat, Natriumhydroxyd und Seife enthält.

Verfahren und Einrichtung zur Herstellung mehrschichtiger Papierbahnen.

Amerikanisches Patent 1 722 503 vom 30. 7. 29.
W. H. Millspauch in Sandusky, Oh.

Dieses Patent bringt ein weiteres Beispiel zu dem bereits im „Pap.-Fabr." 34, 536 (1929) erwähnten Verfahren desselben Erfinders. Auch dessen amerik. Pat. 1 718 573 betrifft im wesentlichen denselben Gegenstand. (3 Blatt Zeichnungen.)

Herstellung nicht blendenden Schreibpapiers für Schulen und überhaupt für handschriftlich ausgeführtes Schreibwerk.

Amerikanisches Patent 1 721 576 vom 23. 7. 29.
W. G. Reynolds in Holyoke, Mass.

Das nach diesem Verfahren hergestellte, die Augen des Schreibers und Lesers schonende Papier, welches in der üblichen Weise wie anderes Schreibpapier satiniert wird, wirft das auffallende Licht weniger in blendender

Digitized by Google

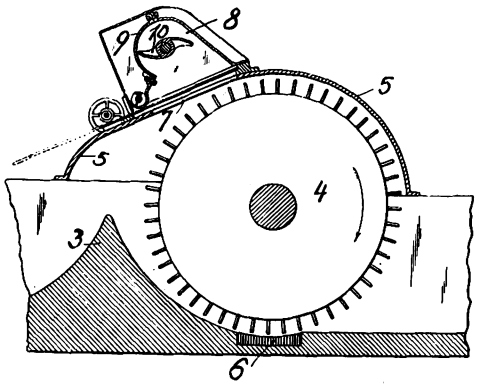
Weise zurück, sondern absorbiert Licht. Es besitzt eine lichtgrüne Farbe und ist nach folgender Vorschrift herstellbar: 1000 Pfund Sulfitstoff (100 %) erhalten einen Zusatz von 58 Unzen Auramin OO und 33 Unzen von löslichem Blau.

Es würde auch ein amerikanisches Patent verdienen, wenn die amerikanischen Patentschriften in ähnlicher oder anderer Weise verbessert würden, denn mit ihrem Papier und dünnen, kleinen Druck sind sie wahre Zerstörer für gesunde Augen, die sich oft mit ihnen beschäftigen müssen.

Fortlaufend sichtender Papierstoffholländer.

Amerikanisches Patent 1 722 693 vom 30. 7. 29.
G. St. Witham jr. in Hudson Falls, N. Y.

Der durch Messerwalze 4 über Grundwerk 6 zum Sattel 3 gelangte Stoff wird von der Walze zum Teil mitgenommen und gegen Haube 5 geschleudert, die bei 7 ausgespart und mittels Schiebers verschließbar ist.

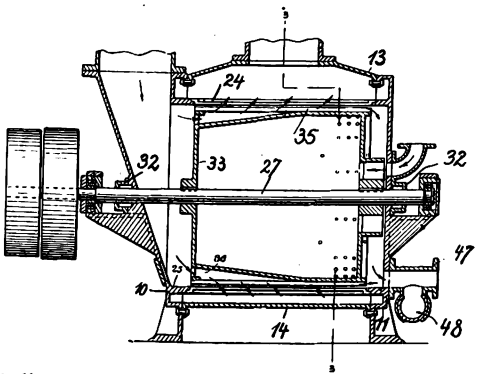


Der durch diese Oeffnung gelangte Stoffanteil wird in das auf Seite 9 zylindrische und gelochte Gehäuse 8 geschleudert, aus welchem unter Mitwirkung des Rührwerks 10 der Feinstoff mittels der Siebfläche 9 herausbefördert wird, in die mit Förderschnecke 16 versehene Rinne gelangt und daraus abfließt. Wie ersichtlich, kann diese Einrichtung über jedem Holländer angeordnet und selbstverständlich der Siebzylinder 9 gegen einen solchen mit Sieblöchern anderer Art leicht ausgetauscht werden. (1 Blatt Zeichnungen.)

Fortgesetzt arbeitender Sichter für Holz-, Zell- und Papierstoff.

Amerikanisches Patent 1 722 874.
H. D. Wells in Glens Falls, N. Y.

In dem mit Stoffzulauf 44, 45 versehenen, im wesentlichen geschlossenen Gehäuse 10, 11, 13, 14 ist auf Flanschen 24 ein festliegendes Rundsieb angeordnet.



Mit Welle 27 rotiert Trommel 33, die an einem Ende abnehmenden Durchmesser aufweist und parallel angeordnete Platten 35 trägt, die links Spielraum unter sich freilassen, rechts aber fest auf der Trommel aufliegen und so gestaltet und angeordnet sind, daß sie zur Beförderung der Filtration einen gewissen Druck auf den Stoff ausüben und ihn nach rechts drängen, wenn der Sichter gefüllt ist. Durch Rohr 32 wird Wasser in die Trommel gedrückt, welches durch die Bohrungen an ihrem rechten Ende austritt, die unfiltrierbaren Stoffanteile von den Feinfasern befreit und den Filtrationsrückstand durch Rohr 47, 48 ableitet. (2 Blatt Zeichn.).

Langsiebpapiermaschine mit seitlich ausfahrbaren Teilen.

Amerikanisches Patent 1 721 699 vom 23. 7. 29.
Herman L. Kutter in Hamilton, Oh.

Brustwalze und Registerwalzen sind unabhängig von einander ausfahrbar, letztere auf einem besonderen Gestelle. Beide sind hin- und herbewegbar (oscillierend) während des Betriebs. Ebenso sind die Saugkasten ausfahrbar und langsam hin- und herbewegbar, etwa einmal innerhalb 5 oder 10 Minuten. (2 Blatt Zeichnungen.)

Verfahren und Apparatur zur Herstellung von mehr oder weniger wasserdichten Faserstoffbahnen bzw. aus der Stoffmischung herzustellender Behälter.

Amerikanische Patente 1 722 431, 1 722 432, 1 722 434 und 1 723 355 von 1929.
Lester Kirschbraun in Chicago, Ill.

Es wird gezeigt, wie man aus Asphalt, Pech oder Paraffin, kolloidalem Ton oder dergl. und Faserstoffen, z. B. Abfallpapier, die sich in gemahlenem Zustande in einem Holländer befinden, eine wasserfeindliche Papierbahn auf einer Lang- oder Rundsiebmaschine herstellen kann, ohne daß der Stoff auf den Sieben haftenbleiben kann. Die genannten Bindemittel und der Ton müssen aber vor ihrem Zusatz zum Stoffe durch einen von Zeit zu Zeit erfolgenden Zusatz von heißem Wasser in einem geeigneten Rührapparat in die Emulsionsform übergeführt werden. Im ersten genannten Patent ist die Anwendung von Faserstoffen aus Maisstengeln, Zuckerrohrbagasse, Ginster und dergl. besonders betont. Wiederholungen von Angaben aus früheren amerikanischen Patenten von L. Kirschbraun (siehe „Papier-Fabrikant" 49, 766 [1928]) sind in den vorliegenden Patenten nicht ganz vermieden.

Antriebsmechanismus für verschiedene Teile einer Maschine, z. B. einer Langsiebpapiermaschine.

Amerikanisches Patent 1 722 905 vom 30. 7. 29.
D. R. Francis in Waterburg, Con.

Es handelt sich um die absolute Aufrechterhaltung der Gleichmäßigkeit des Betriebes (Synchronisierung) der Antriebsmechanismen, z. B. nach dem Nachschleifen der Brustwalze oder einer Walze der ersten Presse der Papiermaschine. Dieser Erfolg wird erfindungsgemäß erreicht, indem die irgendwie positiv angetriebene Walze der ersten Presse zugleich zum Betriebe einer Pumpe verwendet wird, welche unter Druck Wasser zu einem bekannten hydraulischen Waterbury-Motor treibt, welcher die Gautschwalze in Umlauf versetzt.

Finnland.

Verfahren zur Herstellung von Brennstoff aus einem Gemisch von Holzabfällen, z. B. Sägespänen, und Sulfitablauge.

Finnisches Patent 12 478 vom 29. 10. 26.
Ing. R. W. Strehlenert in Nol, Schweden.

Entspricht dem norwegischen Patent 45 859 im „Papier-Fabrikant" 27, 80 (1929).

Geschwindigkeitsregulierung von mit Wechselstrominduktionsmotoren sektionsweise angetriebenen Maschinen.

Finnisches Patent 12 481 vom 2. 3. 26.
The Harland Engineering Comp. Ltd. in London.

Entspricht dem norwegischen Patent 44 891 im „Papier-Fabrikant" 26, 331 (1928).

Digitized by Google

Ableitung von Kondensat und dergl.

Finnisches Patent 12 479 vom 15. 10. 27.
Obering. E. S. Sandberg in Skutskär, Schweden.
Entspricht dem schwedischen Patent 66 035 im „Papier-Fabrikant" 26, 804 (1928).

Die Behandlung eines aus dem Fällbad kommenden Viskosefilms.

Finnisches Patent 12 490 vom 10. 5. 28.
Feldmühle, Papier- und Zellstoffwerke A.-G. in Scholwin, Pommern.
Entspricht dem norwegischen Patent 46 468 im „Papier-Fabrikant" 27, 502 (1929).

Herstellung von Filmbändern aus Celluloselösung.

Finnisches Patent 12 491 vom 10. 5. 28.
Feldmühle, Papier- und Zellstoffwerke A.-G. in Scholwin, Pommern.
Entspricht dem norwegischen Patent 46 469 im „Papier-Fabrikant" 27, 502 (1929).

Verfahren und Anordnung zur Zerkleinerung, Vermahlung, Faserzerteilung, Mischen oder Verfilzung feuchter oder trockener Stoffe.

Finnisches Patent 12 498 vom 9. 8. 27.
Eduard Sterzl in Prag-Smichow.
Das Gut wird zwischen auf der Oberfläche einer rotierenden Trommel und auf einem diese umgebenden Mantel angebrachten Zähnen bearbeitet.

Anordnung an Raffineuren für Holzstoff.

Finnisches Patent 12 500 vom 20. 12. 27.
Vaplans Mekaniska Verkstads A. Bol. in Nälden, Schwed.
Eine rotierende Trommel und ein mit dieser zusammenarbeitender feststehender Teil, die beide so angeordnet sind, daß sie mittels Federn oder Gegengewicht aneinandergepreßt werden können.

Verpackung feuchter Halbstoffe (Holzstoff) in Ballen.

Finnisches Patent 12 508 vom 11. 5. 27.
Olaf Johansen in Risör, Norwegen.
Um das Einschneiden der Verpackungsdrähte und die Bildung von Pilzsporen im feuchten Stoff zu verhindern, sind in der Längenausdehnung des Ballens Zwischenlagen aus metallischem Material in Form von Drähten oder Bändern angeordnet.

Anordnung zum Spannen von Textilfäden, insbesondere Kunstseide-Garnsträngen.

The Nuera Artificial Silk Comp. Ltd. in Sutton Oak, Lancashire, England.
Finnisches Patent 12 428 vom 3. 2. 28.
Die Garnstränge werden über Stäbe gelegt, letztere in einen auswechselbaren Rahmen eingesetzt und dieser in eine Spannanordnung gebracht.

Verfahren und Anordnung für die Nachbehandlung von Textilfäden, insbesondere Kunstseide in Form von Garnsträngen.

The Nuera Artificial Silk Comp. Ltd. in Sutton Oak, Lancashire, England.
Finnisches Patent 12 438 vom 4. 2. 28.
Die aus gehärtetem Kunstharz oder einer Mischung dieses mit Fasermaterial hergestellten Tragstäbe für die Aufnahme der zu behandelnden Faden- oder Garnstränge sind in geeigneter Anzahl in Rahmen aufgehängt, welche durch die diesem Zweck angepaßten Maschinen und Apparate transportiert werden.

Verfahren zur Vergrößerung des Wärmedurchgangs in Verdampfern und dergl.

Ing. E. Morterud in Torderoed bei Moss, Norwegen.
Finnisches Patent 12 441 vom 21. 6. 27.
Entspricht dem schwedischen Patent 67 621 im „Papier-Fabrikant" 27, 533 (1929).

Patent- und Gebrauchsmusterbericht.

(Die fettgedruckte Ziffer bedeutet die Klasse.)

Deutschland.

Patentanmeldungen.

Aufgebot vom 10. 10. 29.

8 f, 2. A 50 872. Richard **Allweyer,** Hörbranz, Vorarlberg, Oesterreich; Vertr.: Dipl.-Ing. Richard Fischer, Pat.-Anw., Dresden-A. Verfahren zur Erzielung eines wollartigen Effektes auf pflanzlichen **Faserstoffen.** 10. 5. 27.

12 a, 1. A 45 450. **Atlas-Werke** A.-G., Bremen. Vorrichtung zum Trocknen von **Brüdendämpfen.** 10. 7. 25.

22 f, 12. H 111 171. **Heyl-Beringer** Farbenfabriken, Berlin-Charlottenburg. Verfahren zur Herstellung von **Celluloseester-Körperfarben.** 28. 4. 27.

29 b, 3. S 83 193. Soc. pour la fabric. de la soie **„Rhodiseta";** Vertr.: Dr. J. Düring, Pat.-Anw., Berlin SW 61. Verfahren zur Herstellung von mattierten und beschwerten **Kunstseidefäden** aus Cellulose-Aethern und -Estern. 19. 12. 27. Frankreich 20. 7. 27.

29 b, 3. St. 40 928. Dipl.-Ing. Max **Steinschneider** und A.-G. für Zellstoff- und Papierfabrikation, Aschaffenburg. Verfahren zur Herstellung von **Cellulosexanthogenat.** 27. 4. 26.

55 b, 1. K 100 190. I. G. **Farbenindustrie** A.-G., Frankfurt a. M. Verfahren zum **Aufschließen** von Pflanzenfaserstoffen. 5. 8. 26.

55 b, 1. W 75 809. Sidney D. **Wells,** Quincy, V. St. A.; Vertr.: Dipl.-Ing. Dr. Landenberger, Pat.-Anw., Berlin SW 61. Verfahren zum **Erweichen** pflanzlicher Fasern durch Natriumsulfid. 29. 4. 27. V. St. A. 29. 6. 26.

55 d, 16. K 108 929. Richard D. **Kehoe,** New York, V. St. A.; Vertr.: A. Elliot, Pat.-Anw., Berlin SW 48. Verfahren zur Aufbereitung von **Holzbrei** zur Herstellung von Papier. 12. 4. 28.

55 d, 21. A 52 094. Gebr. **Adt,** A.-G., Wächtersbach, Hessen-Nassau. Verfahren und Vorrichtung zur Herstellung von **Pappe.** 3. 10. 27.

55 f, 15. T 33 746. **Tochon-Lepage** & Cie., Paris, und George Henri Félix **Lutigneaux,** Lille; Vertr.: Dipl.-Ing. G. Bertram, Pat.-Anw., Berlin SW 68. Verfahren zur Herstellung von Papier oder Pappe zur Anfertigung von **Zeichnungen,** die auf nichtphotographischem Wege abdruckbar sind. 11. 7. 27. Frankreich 13. 7. 26, 16. 10. 26 und 2. 3. 27.

Erteilte Patente.

8 k, 1. 485 105. Dr. Leon **Lilienfeld,** Wien; Vertr.: Dipl.-Ing. W. Schmitzdorf, Pat.-Anw., Berlin SW 61. Verfahren zum **Veredeln** vegetabilischer Textilfaserstoffe. 20 5. 24. L 60 246. Oesterreich 4. 4. 24.

55 b, 1. 484 805. Leopold **Enge,** Niederschreiberhau, Schl. Verfahren zum Weichmachen von **Holz** oder ähnlichen pflanzlichen Faserstoffen. 2. 11. 24. E 31 506.

55 d, 33. 485 023. Frank Albert **Pechl,** Jackson Heights, N. Y.; Vertr.: Dr. H. Barschall, Pat.-Anw., Berlin W 8. **Langsiebpapiermaschine.** 22. 8. 26. P 53 444. V. St. A. 22. 3. 26.

55 f, 13. 485 610. Cellon-Werke Dr. Arthur **Eichengrün,** Chemische Fabrik, Berlin-Charlottenburg, Tegeler Weg 28—33. Verfahren zur Herstellung wasserundurchlässiger, geschmeidiger **Bronzepapiere.** 6. 3. 24. C 34 524.

Gelöschte Patente.

55 b, 1, 476 583. **55 d,** 10. 396 763. **55 e,** 5, 388 964. **55 f,** 15, 476 448.

Eingetragenes Gebrauchsmuster.

55 a. 1 090 700. **Kübler & Niethammer,** Kriebstein bei Waldheim i. Sa. **Messerkralle** zum Ausputzen von Schleifhölzern. 18. 9. 29. K 126 212.

Verantwortlich für die Hauptschriftleitung: Prof. Dr. Bruno Possanner von Ehrenthal, Cöthen-Anhalt, Siebenbrunnenpromenade 10, Telephon: Cöthen 522.

Digitized by Google

Die Harzleimung des Papiers.

Von Dr. Casimir Wurster.

Dr. Casimir Wurster

war bekanntlich einer der Pioniere für die wissenschaftliche Betrachtung und Untersuchung der Arbeitsvorgänge in der Papierfabrikation und der Eigenschaften des Papieres. Seine Arbeit „Le collage du papier à la résine" war direkt bahnbrechend für die modernen Anschauungen über die Harzleimung, da er bekanntlich darin als erster für Freiharzleimung eine Lanze gebrochen hat. Seine Arbeit „La nature du papier" dagegen beschäftigt sich mit der Entstehung des Papiers aus den verschiedenen Fäserchen und insbesondere mit der Bedeutung der zu Schleim vermahlenen Fäserchen, denen er mit Recht einen entscheidenden Einfluß auf die Qualität des Papieres zuschreibt. In der gleichen Arbeit behandelt er auch die Frage der Chlorbleiche und der chemischen Rückstände in Papier und ihrer Wirkungen. Angeregt wurde er zu diesen Betrachtungen durch die in Preußen eingeführten Bestimmungen für Normalpapiere, die ihm nicht genügten, wie er auch für die Untersuchung des Papiers neben der Prüfung durch das Mikroskop als Ergänzung eine chemische Untersuchung vorschlägt.

Die beiden Arbeiten, die in den siebziger Jahren entstanden sind, hat Wurster auf dem Congrès international des Fabricants de papier im Jahre 1900 zu Paris vorgetragen, und man kann diese Arbeiten, wie schon erwähnt, als bahnbrechend betrachten.

Da diese Arbeiten bisher in deutscher Sprache nicht erschienen sind, so haben wir eine Anregung des Herrn Walter Sembritzki sehr begrüßt, der sich bereit erklärte, die Arbeiten für unsere Zeitschrift zu übersetzen. Wir hoffen, mit der folgenden Uebertragung der beiden Arbeiten ins Deutsche unseren Lesern einen wertvollen Dienst zu erweisen. Die Schriftleitung.

Herr Präsident! Meine Herren!

Die Theorie des freien Harzes, die ich vor bald einem Vierteljahrhundert veröffentlicht habe, wurde sofort anerkannt und gebilligt von einem Ihrer ehemaligen berühmten Kollegen, dem verstorbenen Herrn Amédée Rieder aus Isle-Napoleon, aber in sehr ernster Weise bekämpft in Deutschland.

Mein historischer Versuch über die Leimung, der im Jahre 1876 in Paris geschrieben wurde, im Kunst- und Gewerbemuseum, wo ich die nötigen Unterlagen vorfand, fand gleichfalls eine wenig wohlwollende Aufnahme jenseits des Rheins.

Man machte mir besonders den Vorwurf, daß ich zu wenig Gewicht gelegt hätte auf die Arbeit von Illig, als Erfinder der Leimung; aber der Tadel, wenn jemand zu tadeln war, konnte mich nicht treffen, denn damals vor 1876, hatte ich über die Arbeiten von Illig in der deutschen Literatur nur sehr kurze Notizen gefunden.

Es scheint, die Broschüre, die Illig verbreitete und verkaufte, war nur noch in einem Exemplar erhalten, das, wie der Zufall es oft will, in den Altpapieren eines meiner intimen Freunde, des Papierfabrikanten Erhard Gossler in Frankeneck von einem meiner jungen Freunde gefunden wurde, dem Schwiegersohn des Herrn Gossler, bei dessen Vater ich meine Lehrzeit als Färber durchgemacht habe, dem Herrn Otto Gossler. Dieser letztere bestimmte die Broschüre von Illig für mich, da er damals meine Adresse in Amerika nicht wußte, schickte er die Broschüre von Illig an Herrn Carl Hofmann, der den besten Gebrauch davon machte, indem er die ganze Broschüre von Illig in seinem Buche veröffentlichte.

Um die Wahrheit zu sagen, bedauere ich lebhaft, die Broschüre dieses einfachen Uhrmachers und Arbeiters in den Papierwerken seines Vaters nicht gekannt zu haben. Seine chemischen Ansichten über die Leimung waren viel klarer als die der meisten Schriftsteller, die seit jener Zeit über die Harzleimung geschrieben haben.

Huldigen wir also dem Andenken Illigs, der in Armut gestorben ist und der nicht viel Nutzen gezogen hat aus seiner Erfindung, die später für unsere Industrie von so ungeheurem Vorteil sein sollte.

Der Preis von 6000 Fr., den die französische Regierung im Anfang des Jahrhunderts ausgesetzt hatte, ist nicht zur Verteilung gekommen, trotz der Arbeiten über die Leimung, an denen sich eine Anzahl der bedeutendsten Chemiker jener Zeit beteiligt haben.

Wenn ich meine Versuche über die Leimung noch einmal durchlese, die vor so langer Zeit geschrieben sind, so wundere ich mich, daß seit jener Zeit so wenig Neues zu unseren Kenntnissen über die Papierleimung hinzugefügt worden ist. Ich muß erklären, daß ich, als ich an diesen Gegenstand herantrat, schon eine ziemlich ausgedehnte Kenntnis vom Harz hatte, da ich viel Harzseife hergestellt hatte vor 1870, um sie bei der Tuchwalkerei zu verwenden, sodann ist auch einer meiner ersten Chemieprofessoren Herr Caillot gewesen, der Mann, der zuerst das Kolophonium und das Fichtenharz studiert hat und die Fichtensäure und die primarische Säure daraus gesondert hat. Er war damals Professor der Chemie an der medizinischen Akademie in Straßburg.

Als ich dann später bei Adolf Wurtz arbeitete, jenem Sohne Straßburgs, der sich einen Platz unter den berühmten Größen der Wissenschaft geschaffen hat, habe ich dort Herrn Caillot wiedergefunden, der durch den Krieg seines reizenden kleinen Laboratoriums in Straßburg beraubt — das aber jetzt ein ebenso bedeutender Mann, der berühmte Hoppe-Seyler, benutzt — als einfacher Student bei seinem ehemaligen Schüler, dem Herrn Wurtz in dem Laboratorium in der Rue de l'Ecole-de-Médecine arbeitete.

Digitized by Google

Man erinnert sich an die Erregung, die durch die Vorrede zu dem Dictionnaire des Herrn Wurtz hervorgerufen wurde, und an den Sturm, der besonders in Deutschland erregt wurde durch den Anfang jener Vorrede, die so anfing: Die Chemie ist eine französische Wissenschaft, begründet von Lavoisier unsterblichen Andenkens.

Natürlich hat Lavoisier, wie das immer der Fall ist, Mitarbeiter gehabt, in vielen Ländern, die die zu seinen Arbeiten nötigen Elemente zusammentrugen. Aber es ist wirklich Lavoisiers Genius, der die Wage in die Chemie einführte und ihm damit erlaubte, für immer jene Phlogistiktheorie vom Throne zu stoßen, die solange die Geister der Gelehrten in Fesseln gehalten hatte, und Lavoisier ist es in der Tat, dem wir den Anfang der neuen Aera der Chemie und sozusagen aller modernen Wissenschaft verdanken.

Wenn ich bei Verkündung meiner Theorie vom freien Harz in Deutschland von allen Seiten angegriffen worden bin, so habe ich nicht allein gelitten. Ich erinnere an den Brief, den Liebig an seinen berühmten Kollegen Wöhler schrieb über die von Dumas aufgestellte Substitutionstheorie, den er Schwindler unterschrieb. Nun, heute hat sich alles vollendet, was Dumas mit seinem Genie vorausgesagt hat: die Substitutionstheorie ist die Grundlage der heutigen organischen Chemie.

Es ist auch gewiß nach den Briefen der Gelehrten aus dem letzten Jahrhundert und aus dem Anfang dieses Jahrhunderts, besonders aus denen, die A. W. Hofmann veröffentlicht hat, daß Paris zur Zeit Lavoisiers noch lange nachher das Mekka war, zu dem die jungen Gelehrten auf der Suche nach der Wissenschaft ihre Pilgerfahrten aus allen Weltteilen machten. Ich erwähne nur Humboldt und Liebig.

In den letzten Jahren hat man angefangen, Patente zu nehmen für Herstellung von Harzseifen, die eine große Menge von freiem Harz enthalten. Diese Tatsache beweist, daß jetzt nach einem Vierteljahrhundert das freie Harz im Geist der jungen und vielleicht auch der alten Papierfabrikanten aufgenommen ist. Hoffen wir, daß das Plogiston des Harzsalzes der Tonerde, das in so vielen wissenschaftlichen und technischen Werken noch paradiert, bald und für immer verschwinden wird.

Eins von diesen Patenten behandelt das Kolophonium in einem Kessel unter Druck.

Da es möglich ist, Harzseifen mit einem Gehalt an freiem Harz von 35 % und sogar bis zu 45 % in einem offenen Gefäß herzustellen, so sehe ich keinen Grund ein, um einen Kessel mit Druck zu verwenden.

Der Erfinder des Verfahrens ist jetzt derselben Meinung und verkauft seinen Apparat nicht mehr an die Papierfabriken, aber er behauptet noch immer, daß bei Verwendung eines geschlossenen Kessels und bei der Arbeit unter Druck die Harzseife sich vorteilhafter in großem Maßstab herstellen läßt, wenn es sich darum handelt, die Harzseife zu verkaufen.

Wenn ich gesagt habe, ich hätte nur sehr wenig Neues gefunden in der Harzleimung, so wird man doch die Arbeiten und Ansichten des Herrn Kurt Roehr in Hamburg über den Einfluß des in der Harzseife enthaltenen doppeltkohlensauren Natrons annehmen müssen.

Von vornherein muß ich anerkennen, daß die Ansicht des Herrn Roehr ganz neu ist und daß die Frage nach dem Unterschied zwischen dem Zustand des Ueberschusses an Soda in der mit einem Ueberschuß von Soda gekochten Harzseife, also im Zustand des einfach kohlensauren und des doppelt kohlensauren Natrons mir entgangen ist.

Herr Roehr hat eine Art des Kochens der Harzseife patentieren lassen mit Ueberschuß an Soda, aber indem man dafür sorgt, daß dieser Ueberschuß an Soda in der Seife in doppelt kohlensaurens Natron oder in anderthalbfachkohlensaures Natron verwandelt wird.

In meinem Versuch habe ich auf die Tatsache hingewiesen, daß die im Wasser enthaltene Kohlensäure bei der Leimung stark mitwirken wird.

Ich habe bewiesen, daß man, um zu kleben, das Papier mit einem ununterbrochenen Häutchen umziehen muß, wie es der Fall ist mit dem animalischen Leim und ein wenig auch mit dem Stärkehäutchen, oder sogar mit einer Art Häutchen, gebildet aus Tonerdehydrat, oder mit einem Subsulfat von unlöslicher Tonerde, oder diese Fasern und diese Häutchen überziehen muß mit einer wasserdichten Substanz, die dem Wasser widersteht; es ist also natürlich, daß jener ganz besonders wohlfeile und wasserdichte Körper, das Harz, am besten zum Leimen dienen wird. Natürlich wird das Harz um so größere Klebkraft haben, je feiner es verteilt ist.

Es läßt sich leicht zeigen, daß das Harz im milchigen Zustand in einem sehr feinen Teilungszustand ist, denn in diesem Zustand geht das Harz durch die Zwischenräume der besten Filter.

Der milchige Zustand ist also fast der Molekularzustand.

Um den höchsten Teilungsgrad des Harzes zu erreichen, muß man also versuchen, es in den milchigen Zustand niederzuschlagen, oder das Harz in milchigem Zustand vor sich zu haben schon vor dem Niederschlagen durch Tonerdesulfat. Es ist kein Zweifel, daß es die Kohlensäure ist, die das Harz am leichtesten in den milchigen Zustand niederschlägt.

Man weiß seit langer Zeit, daß es genügt, gewisse Salze in großen Mengen Wassers aufzulösen, um diese Salze in freie Säuren und freie Basen zu trennen, wie das der Fall ist nicht bloß für die fetten und harzigen Seifen, die durch bloße Auflösung in freie fette Säuren oder freies Harz und in Alkali gespalten werden; gerade so geht es mit dem Tonerdesulfat, das sich durch große Mengen Wasser zersetzt in sehr verdünnte Schwefelsäure und in unlösliches basisches Tonerdesulfat.

Jedoch findet diese Zersetzung nur sehr langsam statt, zu langsam, um bei der Leimung darauf Rücksicht zu nehmen.

Dr. Bock hat schon die Kohlensäure benutzt, die während des Kochens der Harzseife mit der Soda frei wird, um die in Wasser aufgelöste Seife zu zersetzen, indem man eine Lösung von milchigem Harz bildet und gleichzeitig das Alkali in doppelkohlensaures Natron verwandelt.

Es ist gleichfalls bekannt, daß die Fabrikanten, die mit Wasser arbeiten, das freie Kohlensäure enthält, selten Schwierigkeiten mit der Leimung haben, während diese Schwierigkeiten am häufigsten sich einstellen bei sehr reinem Wasser, das destilliertem Wasser ähnlich ist.

Viele sehr erfahrene Fabrikanten, selbst wenn sie die Theorie des freien Harzes kennen, ziehen es heute vor, die braune Seife absetzen zu lassen und mit einem braunen Leim zu leimen oder mit einem weißen Leim mit Ueberschuß von Soda, indem das Kochen der Seife dann nur bis zu einem gewissen Grad getrieben wird, um eine starke Proportion nicht verseiftes oder vielmehr in milchiges Harz verwandeltes Harz übrig zu lassen, und ohne Zweifel auch, indem sie die Soda zum

Digitized by Google

großen Teil im Zustand von doppeltkohlensaurem Natron lassen.

Indem man die Harzseife mit Alaun oder Tonsulfat niederschlägt, wird die freiwerdende Kohlensäure ein gewisses Quantum Harz in milchigem Zustand niederschlagen können.

Natürlich wird das doppeltkohlensaure Natron, das fast doppelt soviel Kohlensäure enthält, infolgedessen besser wirken als das einfach kohlensaure.

Diese Tatsache erklärt vielleicht die Vorliebe mancher Leute für den Leim mit Ueberschuß von Soda. Dieser Leim wird jetzt erzielt durch die Kunst und die Praxis des Arbeiters, der den Leim kocht und dessen geübtes Auge urteilt nach dem Aussehen des Leims im Kessel, und nach der Art, wie er vom Spatel abfällt, und wie er bricht, nach der Art, wie der Leim sich in lauwarmem Wasser auflöst und je nachdem die Harzteilchen, die an den Haaren der Hand haften bleiben, mit der er die Lösung rührt, größer oder kleiner sind. Dieser Arbeiter kann dann das Kochen für gut und fertig erklären. Hoffen wir, daß mit der Erklärung des doppeltkohlensauren Natrons die chemische Analyse die Stelle der empirischen Maßregeln einnehmen wird, daß die Dosierung der freien Säuren, des kohlensauren Natrons, des doppeltkohlensauren Natrons, daß das Kochen mit dem Thermometer die Geschicklichkeit des Arbeiters ersetzen oder zu ihr hinzutreten wird, und daß die Wissenschaft uns helfen wird, die Praxis zu ersetzen oder ihr zu Hilfe zu kommen.

Man hat mir oft die Frage gestellt: „Sie leugnen, daß die Leimung des Papiers der harzsauren Tonerde zu danken ist, aber gibt es diese Verbindung von Harz und Tonerde oder nicht?"

Ich muß offen antworten, daß es diese harzsaure Tonerde nicht nur gibt, sondern daß sie besonders vorhanden ist in den Papieren, die sogar 4 bis 6 % Harz enthalten oder schlecht geleimt sind.

Der Niederschlag der Harzseife mit den Tonerdesalzen ist folglich auch von großer Bedeutung.

Wir haben schon erklärt, daß, wenn man 3 bis 4 % Harzseife zusetzt in Wannen (Holländer), die freie Kohlensäure enthalten, der größere Teil dieses Harzes schon niedergeschlagen wird in dem Zustand, wo es die wirksamsten wasserdichten Eigenschaften hat, nämlich im milchigen Zustand. Wenn die Seife einen Ueberschuß von Natron enthält, so wird diese in doppeltkohlensaures Natron verwandelt werden und wird daher auch besser geeignet sein, milchiges Harz zu bilden durch Einwirkung der Säuren oder der sauren Salze, wie zum Beispiel die schwefelsaure Tonerde.

Die harzsaure Tonerde bildet sich, wenn ein Ueberschuß von Harzseife mit Tonerdesalzen behandelt wird.

Diese harzsaure Tonerde ist unlöslich im Alkohol, aber löslich im Aether. Durch Verdampfung des Aethers bleibt sie zurück in Gestalt eines weißen, sandigen Pulvers, dessen wasserdichte Eigenschaften nicht stark sind.

Aber die harzsaure Tonerde zersetzt sich allmählich in freies Harz und in Tonerdehydrat. Ein weißes Pulver von harzsaurer Tonerde, das in Alkohol unlöslich ist und das man erhält, indem man sie in Aether auflöst und verdampfen läßt, wird nach einigen Wochen von neuem freies und in Alkohol lösliches Harz enthalten und einen in Aether unlöslichen Körper, nämlich Tonerdehydrat.

Ein kleines Quantum harzsaurer Tonerde, das man nach 25 Jahren untersuchte, enthielt nur noch Spuren von in Aether löslicher Tonerde, das ganze hatte sich in freies Harz und in Tonerde verwandelt. Die einmal in der Wanne (Holländer) gebildete harzsaure Tonerde wird nicht leicht zerstört durch Ueberschuß von schwefelsaurer Tonerde in freies Harz und in basisches Subsulfat von Tonerde. Es wird allgemein anerkannt, daß man, um gut zu leimen, immer das Dreifache von der zur Bildung der harzsauren Tonerde nötigen schwefelsauren Tonerde dazutun muß.

Diese Zersetzung der harzsauren Tonerde geht ziemlich schnell vor sich, wenn die betreffende harzsaure Tonerde immer zusammen ist mit einer konzentrierten Lösung von schwefelsaurer Tonerde. Sie findet fast gar nicht statt, wenn die Tonerdelösung sehr verdünnt ist.

Die Art, wie die Tonerdelösung zu der Wanne (Holländer) hinzugetan wird, ist also auch von einem gewissen Einfluß auf die Leimung und es scheint, je plötzlicher die Lösung auf dieselbe Stelle in der Wanne (Holländer) geschüttet wird, desto größer wird die Aussicht sein, die vorher gebildete harzsaure Tonerde zu zerstören, je gewissenhalter das Tonerdesalz allmählich auf die Wanne (Holländer) verteilt wird, desto geringer wird die Wahrscheinlichkeit sein, die schon gebildete harzsaure Tonerde zu zersetzen.

Die Fremden, die die englischen Fabriken besuchen, wundern sich über die plötzliche Art, wie die Engländer die dicken Stücke schwefelsaurer Tonerde in die Wanne (Holländer) werfen, ohne sich die Mühe zu geben, die Tonerde aufzulösen, wie das gewöhnlich in den Fabriken auf dem Festland geschieht.

Sind die Engländer zu faul, um ihre schwefelsaure Tonerde aufzulösen? Das ist nicht der Fall; die meisten Fabriken haben versucht, eine Lösung von schwefelsaurer Tonerde zu benutzen, aber die Leimung war weniger gut als die, die man erreichte, wenn man die Tonerde in Stücken in die Wanne warf. Alle diese Fabrikanten wissen, daß ihre Klingen (Messer in den Holländern) in den Wannen durch die Wirkung der schwefelsauren Tonerde angegriffen werden an der Stelle, wo die Stücke in die Wanne geworfen werden; man zieht aber vor, die Klingen zu beschädigen und eine gute Leimung zu haben, lieber, als daß man die schwefelsaure Tonerde auflöst und dann der Leimung nicht sicher ist.

Da die Engländer vor wenigen Jahren ausschließlich braunen Leim mit Ueberschuß von Natron benutzten, so bildete sich natürlich in erster Linie fast nichts als harzsaure Tonerde und infolgedessen die Notwendigkeit, sie zu zersetzen durch immer sehr konzentrierte Lösungen von schwefelsaurer Tonerde, wie das der Fall sein wird, wenn man das Tonerdesalz direkt in die Wanne wirft.

Ich muß den Kongreß um Nachsicht bitten dafür, daß ich so gründlich auf diese Tatsachen eingegangen bin, die noch nicht veröffentlicht sind, die aber doch von großem Interesse sind für die Theorie und Praxis der Leimung. Ebenso ist es mit der Rolle, die die unlöslichen Salze der Tonerde spielen. Es ist kein Zweifel, daß das Tonerdehydrat und die unterschwefligen Tonerdesalze, die dem Tonerdehydrat sehr ähnlich sind, bei der Leimung des Papieres eine wichtige Rolle spielen; denn selbst wenn das Harz in sehr geteiltem Zustand niedergeschlagen wird, wird es nötig sein, diesen Zustand der Teilung beizubehalten, wenn das Papier durch die Trockenzylinder geht und wo das Harz die Neigung haben wird, kleben zu bleiben oder zu schmelzen; in diesem Augenblick werden das Stärkemehl oder die

Digitized by Google

Stärke und das Tonerdehydrat, die dem Stärkemehl ähnlich sind, ihre aktive Rolle spielen. Es wäre also zu wünschen, daß auch diese Untersalze der Tonerde von unseren Kollegen studiert würden.

Zum Schluß noch ein paar Worte über die Herstellung der Harzseife in Spezialfabriken und von dem Verkauf dieser Seife an die Papierfabriken.

Hätte ich im Jahre 1875 die Herstellung der Harzseife zum Verkauf angefangen, damals als die Harzleimung noch so schlecht verstanden wurde, so wäre ganz sicher der Verkauf eines Harzleimes oder einer Harzseife, die immer gute Ergebnisse brachten, mit offenen Armen aufgenommen worden von den Fabrikanten und hätte mir ohne Zweifel ein großes Vermögen verschafft.

Da ich aber damals außerordentlicher Professor der Chemie am Züricher Polytechnikum war und später an der Universität München als Assistent von Baeyer, so glaubte ich, im Interesse der ganzen Industrie, mein Geheimnis nicht für mich behalten und mir durch Erwerbung von Patenten ein großes Vermögen sammeln zu dürfen, sondern meine Entdeckung aller Welt geben zu sollen zum Vorteil der Papierindustrie. Das Ergebnis ist, daß ich arm geblieben bin und daß ich weder von seiten der Regierung irgendwelche Belohnung für meine Arbeit bekommen habe, mit Ausnahme des Preises, den die Mühlhauser Industrielle Gesellschaft meinem Versuch über die historische Entwicklung der Leimung zuerkannt hat, infolge des günstigen Berichts, den der verstorbene Amédée Rieder von der Firma Zuber & Rieder erstattet hat.

Wenn man sich die Mühe gibt, die Veröffentlichungen über die Leimung zu lesen, und meine Theorien auf das verwendete Wasser in Anwendung bringt, so wird man ohne viel Mühe dieselben Harzseifen herstellen können wie die Harzseifenfabriken, die sie im großen herstellen.

Das wird das Ergebnis der Berechnung sein, ob es besser ist, die Frachtkosten für 30 bis 40 % Wasser zu zahlen, die in der Harzseife enthalten sind. Immerhin, wenn eine Fabrik in erster Linie sich speziell darauf verlegte, die Harzseife zu waschen, um den braunen Farbstoff zu entfernen und dann aus dieser gewaschenen Seife eine hellere Seife zu machen, indem man darin sehr helles Kolophonium auflöste; um die Seife zu haben, die die milchige Harzmilch ergibt, oder auch durch Herstellung der Seife mit Ueberschuß von gewaschenem Natron und nur doppeltkohlensaurem Natron enthaltend, nach den Patenten des Herrn Kurt Roehr, so wäre es möglich, daß die Fabriken einen gewissen Vorteil hätten durch Ankauf von Harzseife, wenn diese letztere von gleichbleibender Zusammensetzung ist, immer unter den Augen eines Chemikers hergestellt und aus der Fabrik nicht herauskommend, ohne analysiert zu sein.

Wie wir aus der langen und lebhaften Diskussion ersehen, die sich nach meinem Vortrag im Schoße des Kongresses erhoben hat, scheint es, daß die Theorie des freien Harzes noch nicht ganz von allen Leuten angenommen ist und daß es sogar noch Fabriken gibt, die ernstliche Schwierigkeiten mit dem Leimen haben, selbst bei Verwendung eines weißen Leimes.

Es geht aus dieser Diskussion hervor, daß mein Vortrag, der ein wenig lang gewesen ist, nichtsdestoweniger notwendig gewesen ist, denn es gilt noch gewisse Punkte aufzuklären bei der Harzleimung des Papieres, und die können nur aufgeklärt werden durch gegenseitige Mitteilung der Männer der Praxis, welche die beim Leimen sich noch zeigenden Schwierigkeiten zu ertragen haben oder es fertig bringen, sie zu überwinden. Der rechte Platz für die Ueberwindung der Schwierigkeiten wird immer eine Diskussion sein bei einem internationalen Kongreß der Papierfabrikanten, wo die im Laufe des Jahres durch die Ergebnisse der Praxis und des Laboratoriums erzielten Resultate wesentlich dazu beitragen werden, die Leimungsverfahren klarzustellen und die letzten Schwierigkeiten zu überwinden, die sich noch in gewissen Fabriken zeigen. Helfen wir uns gegenseitig bei dieser wissenschaftlichen und praktischen Arbeit.

Aufschließung von Roggenstroh und Maisstengel mittels verschiedener Gärungsvorgänge.

Von Ing.-Chem. Endre Horváth.

Mit Unterstützung des „Landesfonds für naturwissenschaftliche Forschung" in den Laboratorien der Landw. Chem. Techn. Lehrkanzel der Technischen Hochschule zu Budapest verfertigte Arbeit. Vorstand: Prof. Dr. A. A. J. v. 'Sigmond.

Einige der mit Celluloseherstellung sich befassenden Patente wollen die Inkruststoffe durch Gärungsaufschließung vermindern. Diese Gärungsverfahren bilden nur eine Vorbehandlung des zur chemischen Aufschließung gelangenden Stoffes und bezwecken angeblich eine bessere und sparsamere Ausnützung der Chemikalien. In der Patentliteratur sind Angaben über Milchsäure-Gärung, Pektingärung und über sogenannte Selbstgärung zu finden, welch letztere bei der Einweichung des Strohes mit Wasser oder Kalkmilch durch die anwesenden Microorganismen eintritt.

Wie aus Hoyers (1) zusammenfassenden Darlegungen ersichtlich ist, werden die Gärungsverfahren auch in der Praxis, besonders in der französischen Kleinindustrie, angewandt.

Während die Großindustrie die Cellulose des Strohes ausschließlich durch chemische Aufschließungsmethoden darstellt, welche die mit der Cellulose mechanisch oder chemisch verbundenen Stoffe entfernen, versuchen mehrere Kleinanlagen und Patente dasselbe auf biologischem Wege zu erreichen. Die zu entfernenden Stoffe sind die verschiedenen einfachen und zusammengesetzten Kohlenhydrate, Gerbstoffe, Farbstoffe, Fette, Harze, Eiweißstoffe, Lignin, Kutin, Suberin und Aschenbestandteile.

Da uns bei der Aufschließung die Pektinstoffe, Hemicellulose und das Lignin am meisten interessieren, muß man sich fragen, ob die genannten Stoffe als Energiequelle für Organismen in Betracht kommen können?

Pektin ist derjenige Teil des Pflanzengewebes, welcher sich mit verdünnten Lösungen von Ammonoxalat-, citrat-, tartarat extrahieren läßt (2). Durch Hydrolyse entstehen daraus Pentosen und Hexosen. In Pflanzenrohrteilen bildet das Pektinsaure Calcium die Mittellamelle des lebenden Parenchymgewebes, solange es nicht verholzt ist. Die meisten Pflanzenparasiten lösen das Pektin. Die Enzyme der einzelnen Organismen

Digitized by Google

benehmen sich sehr verschieden den Pektinstoffen der verschiedenen Pflanzen gegenüber, und sogar bei ein und derselben Pflanze hängt die Löslichkeit des Pektins von dessen chemischen Eigenschaften und Zusammensetzung ab (3). Deshalb bezweifelt Ruschmann, daß die Auflösung der Mittellamelle durch ein einziges Enzym, die Pektinase, bewirkt wird.

Typische Pektingärung ist die Hanf- und Flachsröstung. Die hier wirkenden Organismen gehören den Schyzomiceten und Eumyceten-Gattungen an, so Bac. fluorescens liquefaciens, Micrococcus roseus, Plectridium Pectinovorum, Bac. Amylobacter, Bac. felsineus.

Die Lösungswirkung während der Gärung ist von der Art der Mikroorganismen, seinen Lebensbedingungen und von dem zu vergärenden Stoffe abhängig. Dies bezeugt der von Carbone (4) entdeckte und meist in den italienischen Röstteichen heimische Bac. felsineus, dessen Lösungsvermögen das vollkommenste aller bekannten Arten ist. Bredemann untersuchte den Bac. Amylobacter, der im Boden und auf den Pflanzen überall am häufigsten am Stengel und Samen des Hanfes und des Flachses zu finden ist. Sein Lösungsvermögen nähert sich dem Bac. felsineus an, produziert aber viel mehr Buttersäure.

Keiner der beim Rösten vorhandenen Bacterien enthält Cellulase, dagegen enthält der Bac. felsineus außer Pektinase und Protease bei der Hemicellulosezersetzung sehr wichtige Zitase (5).

Wichtige Rolle spielen beim Röstungsprozeß die verschiedenen begleitenden Organismen, die einerseits die anaeroben Pektinzersetzenden vor der Luft schützen, anderseits die Zersetzungsprodukte vertilgen. Solche sind die Oidien, Hefen, Bac. fluorescens und Paracoli, Gattungen, die teils auch pektinzersetzend wirken.

Aerob pektinzersetzende Organismen sind die Schimmelpilze und der Heu- und Kartoffel-Bacillus. Es gibt darunter solche, die die Cellulose auch angreifen. Diese unangenehme Erscheinung kommt manchmal beim Hanfrösten auch vor (6).

Die Hemicellulosen sind in der Zellwand samt anderen Begleitstoffen anwesend. Nach Schulze (7) bestehen die Hemicellulosen aus Pentosanen und Hexosanen, welche der Cellulose einigermaßen ähnlich sind. Bei der Gärung und bei durch Bakterien bewirkte Zersetzung der Pflanzen, sowie bei der Samenkeimung werden die Pentosane und Hexosane langsamer als Stärke, Zucker und andere leichter zugängliche und lösliche Kohlenhydrate verbraucht. Tierversuche zeigen, daß ein Zusammenhang zwischen den Verdauungskoeffizienten der Pentosane und Cellulose zu finden ist. Nach Tollens werden die Pentosane durch die Hefen als Kohlenstoffquelle benutzt, ohne aber daraus Alkohol zu erzeugen. König und Spieckerman (8) beschreiben einige Heubazillusarten, die aus dem Baumwollsamenmehle die Gummistoffe verbrauchen, so daß dadurch die Menge der Rohfaser um 20 % erhöht wird.

Ein sehr wirksames Zytase-Enzym enthalten die Botrytis, Aspergillus Orysae, außerdem mehrere Aspergillus-, Penicilium-, Mucor- und Rhizopusarten (9).

Das Lignin ist eine methoxylhaltige aromatische Verbindung, die in allen verholzten pflanzlichen Teilen zu finden ist. Die Untersuchungen von Klason und Hägglund (10) stellen fest, daß das Lignin mit den Kohlenhydraten des Holzes in chemischer Bindung steht, in welcher die Kohlehydrate die alkoholartige, das Lignin die karboxylartige Komponente bilden. Klason (11) stellte aus der Sulfitlauge die α- und β-Ligninsulfosäure dar und nimmt an, daß das β-Lignin an die Cellulose des Holzes gebunden ist. Die Entstehung und chemische Struktur dieser Stoffe wird übrigens durch verschiedene Hypothesen erklärt. Interessant ist Harlows (12) Annahme, welche die Zusammensetzung zwischen Lignin und Pektin dadurch zu erläutern versucht, daß entweder das Pektin sich zu Lignin umbildet, oder das Pektin durch Adsorbtion vom Lignin umhüllt wird, so daß die Lösungsmittel unwirksam bleiben.

Das Lignin ist Mikroorganismen gegenüber äußerst widerstandsfähig. Durch chemische Agentien läßt es sich verhältnismäßig leicht von der Cellulose trennen, aber um so schwerer, sogar unmöglich ist seine Zersetzung auf biologischem Wege, ohne damit zugleich die Cellulose abzubauen (13). Die meisten Organismen, welche die sonst schwer hydrolisierbare Cellulose im Holze assimilieren, lassen das Lignin unversehrt. Czapek (14) nimmt in Merulius lacrimans ein „Hadromase-Enzym" an, welches hypothetischen „Hadromalcellulose-Aether" an der Aetherverbindung zersetzt, so daß das Hadromal sich extrahieren läßt. Der Merulius lacrimans sowie die anderen holzzerstörenden Pilze verbrauchen sonst die Cellulose des Holzes so vollständig, daß das Holz seine Struktur vollständig verliert; das zurückbleibende Pulver weist einen sehr hohen Ligningehalt auf. Nach Kürschners (15) neueren Untersuchungen zersetzt dieser Pilz durch seine emulsinartigen Enzyme teilweise das Lignin.

Die Versuche von Hawley, Fleck und Richards (16) zeigen, daß infolge der Rotfäulegattung außer der Cellulose auch das Lignin in geringem Maße angegriffen wird, was außer dem Gewichtsverluste auch durch seine veränderte Alkalilöslichkeit bewiesen ist.

Nach Waksman (17) wird Lignin auch durch Bodenbakterien zersetzt, doch ist dieser Zersetzungsprozeß ziemlich langsam.

Das Verhalten der Cellulose den Enzymen der Mikroorganismen gegenüber läßt sich kurz folgenderweise zusammenfassen. Aus dem Obigen ist ersichtlich, daß die holzzerstörenden Pilze durch ihre Cellulase einen schnellen und gründlichen Abbau der Cellulose verursachen. Die Cellulosegärungen lassen sich durch Heuser (18) in folgende Gruppen teilen: 1. Methangärung, welche zu CH_4, CO_2 und zu Fettsäuren, von Ameisensäure bis Buttersäure führt. 2. Wasserstoffgärung durch termophile Bakterien zu H_2, CO_2 und zu obigen Säuren führend. 3. Methan-Wasserstoffgärung, welche durch thermophile Bakterien zu H_2, CH_4, CO_2 und zu Ameisensäure und Essigsäure führt. 4. Stickstoffgärung durch nitrifizierende Bakterien verursacht, welche Stickstoff aus der Luft oder aus anderen Stickstoffquellen assimilieren, zu N_2 und CO_2 führend. Bei solchen Gärungen sind zwei Enzyme wirksam: die hydrolysierende Cellulase, die durch Cellobiose zu Glykose führt, und die Gärungsenzyme, welche die letzten Gas- und Fettsäureprodukte herstellen (19).

Meine Untersuchungen hatten den Zweck, zu bestimmen, was für eine Veränderung die verschiedenen Mikroorganismen in der Zusammensetzung des Roggenstrohes und des Maisstengels verursachen und ob über-

Digitized by Google

haupt durch Gärung eine derartige Aufschließung zu erreichen ist, welche den praktischen Forderungen entspricht.

Bereitung der Kulturen.

Die Gärungsversuche wurden erstens mit pektinlösenden Bakterien ausgeführt, außerdem wurde die Wirkung des Botrytis cinerea und der „Selbstgärung" untersucht.

A. Pektinlösende Bakterien.

Es ist bekannt, daß die wirksamsten pektinlösenden Organismen beim Hanf- und Flachsrösten eine Rolle spielen. Zwar unterscheiden sich die einzelnen Gattungen untereinander in ihren Enzym und auch in ihren Lösungswirkungen, sie stimmen aber in ihrer Hauptwirkung, nämlich in der Zersetzung der Pektinstoffe und der Hemicellulose und Verzehrung der pflanzlichen Extraktstoffe, überein.

In Berücksichtigung des Obigen wurden zu den Versuchen die beim Rösten wirkenden Bakterien angewandt.

Bei Auswahl der einzelnen Arten wurden Versuche ausgeführt, um den von Carbone im Jahre 1916 entdeckten wirksamsten pektinlösenden Bac. felsineus aus ungarischen Flachs- und Hanfstengeln rein auszuzüchten. Nach Carbone (20) ist dieser Organismus besonders in Italien verbreitet. Ruschmann (21) war der erste, der in seiner 1925 erschienenen Publikation über seine in Deutschland ausgeführten Untersuchungen die von Carbone beschriebenen vorzüglichen Eigenschaften dieser Gattung bestätigend referiert und zugleich das seltene Vorkommen derselben in Deutschland betont. Ueber das Vorkommen in Ungarn und die betreffenden Untersuchungen sind in der Literatur keine Angaben zu finden (1926). Seine Auszüchtung aus den zur Verfügung gestellten ungarischen Hanf- und Flachsstengeln blieb trotz langer, mühevoller Versuche erfolglos. Diese Versuche beweisen aber in keiner Weise sein Nichtvorkommen bei den heimatlichen Röstprozessen, höchstens nur das, daß die zur Verfügung gestellten Flachs- und Hanfstengel nicht oder in so geringem Maße infiziert waren, daß die Auszüchtung des der Luft und künstlichen Nährstoffen gegenüber äußerst empfindlichen Organismus nicht gelang.

Die bei den Gärungsversuchen angewandten pektinlösenden Kulturen wurden auf Hanf- und Flachsstengeln gezüchtet, nach Störmers (22) folgender Methode: Verschiedene 1—2 cm lange Stücke diesjährigen Hanf- und Flachsstengels wurden in einem sterilen Porzellanmörser mit 5 cm³ sterilem Wasser zerrieben. Aus der so erhaltenen Lösung wurden nach Wright-Burry (23) anaerobe Kulturen bereitet. Die in den Burry-Röhrchen befindliche 10 cm³ Nährlösung wird mit 5—6 Tropfen der obigen Flüssigkeit geimpft, dann fünf Minuten lang bei 80 ° C pasteurisiert, wodurch die vegetativen Formen zugrunde gingen, die Sporen aber entwicklungsfähig blieben. Danach wurden die Kulturen bei 30 ° C in den Thermostat gesetzt.

Als Nährlösung wurde die Meyersche (24) angewandt: 1000 g Wasser, 0,3 g $MgSO_4$, 1 g KH_2PO_4, 0,1 g NaCl, 0,1 g KCl, 0,001 g $FeCl_3$ und noch nach Störmer 1,5 % Pepton und 1 % Arabinose.

Die nach vier Tagen geöffneten Kulturen rochen stark nach Buttersäure, und in jedem waren die charakteristischen Formen des Bac. Amylobacter und des Plectridium pectinovorum aufzufinden.

Mit Rücksicht darauf, daß in der Natur die pektinlösenden Bakterien mit vielen anderen Gattungen in Symbiose leben, wurden Gärungsversuche nach Hoffmeister auch mit gemischten Kulturen vorgenommen (25). In einem Erlenmayerkolben wurden ungeröstete Hanf- und Flachsstengelstücke mit sie eben bedeckendem Leitungswasser überschichtet und mit einem Aufsatz versehen in einen 30 ° C igen Thermostat gestellt. Der Beginn der Gärung war schon nach zwölf Stunden zu bemerken. Da nach Stutzer (26) die Gärung bei ähnlichen Verhältnissen nach 48 Stunden beendet ist und die Zusammensetzung der Bakterienarten sich zu ungunsten der Pektinzersetzenden stark verändert, so daß am dritten Tage der Bac. Amylobacter verschwindet, wurde die nur 24 Stunden gegorene Probe und die trübe Lösung als Impfstoff zu den Versuchen angewandt.

Die nach Störmer erhaltenen Kulturen wurden zur Sicherung der Reinheit auf festen Nährböden weitergezüchtet. Zu diesem Zwecke wurde der von Varga und Csókás (27) erfolgreich angewandte Störmersche Agar-Erbsenwurzelextrakt angewandt; zur Züchtung wurde wieder nach Wright-Burri verfahren.

Durch die oben geschilderten Verfahren wurden vier pektinlösende Kulturen erhalten.

1. aus Hanf nach Störmer ausgezüchtete pektinlösende Kultur,
2. aus Flachs nach Störmer ausgezüchtete pektinlösende Kultur,
3. aus Hanf nach Hoffmeister ausgezüchtete pektinlösende Kultur,
4. aus Flachs nach Hoffmeister ausgezüchtete pektinlösende Kultur,

B. Botrytis cinerea.

Die in Malzlösung gezüchtete reine Botrytis cinerea-Kultur wurde aus der Sammlung des landwirtschaftlich chemischen Institutes der K. Ung. Techn. Hochschule entnommen.

Die Botrytis cinerea ist auf lebenden und verstorbenen Pflanzen sehr häufig zu finden. Nach Behrens (28) Untersuchungen verursacht sie nicht nur die Fäulnis der Früchte, sondern durch ihre Pektinase auch die Zersetzung der Pflanzenteile. Nach Schellenbergs (29) Betrachtungen wird die Hemicellulose auch zerstört. Sie enthält auch Oxidase, deren Wirkung bei Zersetzung aromatischer Stoffe und Glycoside sich geltend macht (30).

C. Selbstgärung.

Mit Selbstgärung werden diejenigen Vorgänge bezeichnet, deren wirksame Organismen auf dem zu vergärenden Material ursprünglich vorhanden sind und welche bei günstigen Bedingungen (Nässe und Temperatur) eine mit reichlicher Gasentwicklung verbundene Gärung hervorrufen.

Die Vorbereitung des Materials.

Als Versuchsmaterial wurden frisches, lufttrockenes Roggenstroh und Maisstengel angewendet. Aus dem 1—2 cm große Stücke gehäckselten Material wurden je 50 g Trockensubstanz in einem 0,7-Liter-Erlenmayer-Kolben abgewogen und 300 cm³ Leitungswasser zugegeben. Danach sind die Versuche in folgende Gruppen zu teilen:

1. Nach einer 5 Min. bei 2 Atm. Ueberdruck ausgeführten Sterilisierung, eingeimpft mit

Digitized by Google

a) aus Hanf nach Störmer ausgezüchteter pektinlösender Kultur;
b) aus Flachs nach Störmer ausgezüchteter pektinlösender Kultur;
c) aus Hanf nach Hoffmeister ausgezüchteter pektinlösender Kultur;
d) aus Flachs nach Hoffmeister ausgezüchteter pektinlösender Kultur;
e) mit Botrytis cinerea.

2. Nach einer 5 Min. lang bei 2 Atm. Ueberdruck ausgeführten Sterilisierung bei Zugabe von 5 g CaO, eingeimpft wie sub 1.
3. Das nicht sterilisierte Material der Selbstgärung unterworfen.

Jeder der oben genannten Versuche wurde mit Roggenstroh und mit Maisstengeln ausgeführt.

Die mit den nach Störmer bereiteten, anaeroben Kulturen geimpften sterilen Substanzen wurden folgenderweise vor der Einwirkung der Luft geschützt: Die das Material enthaltenden Kolben wurden mit einem doppelt durchbohrten Korke versehen, durch dessen eine Bohrung ein gerades Glasrohr bis unter das Flüssigkeitsniveau reichte. In die andere Bohrung wurde ein S-förmiges Glasrohr eingefügt, dessen eines Ende unmittelbar unter dem Korke in den Luftraum des Kolbens reichte. Die Röhrenenden aus diesem Kolben wurden gleich nach der Entnahme aus dem Autoklaven luftdicht verschlossen, die Korke mit Paraffinüberzug versehen, wodurch der Inhalt des Kolbens vollständig luftdicht verschlossen wurde. Nach Abkühlung und Oeffnen des eines Verschlußhahnes wurden die Kulturen durch das entstandene Vakuum eingesaugt. Danach wurde das freie Ende des gebogenen Glasrohres in Wasser als Sperrflüssigkeit gebracht und durchs andere Rohr die durch Kochen noch nicht entfernten Luftspuren mit CO_2 ausgetrieben. Das äußere Ende des ins Material führenden Rohres wurde verschlossen und der Kolben samt dem die Sperrflüssigkeit enthaltenden Gefäße in den Thermostat gesetzt.

Bei der Vorbereitung der mit nach Hoffmeister bereiteten Kulturen geimpften Gärungsversuche wurden die Kolben mit Aufsatz versehen und wurde von der CO_2-Behandlung abgesehen.

Obige Versuche wurden auch bei Zugabe von 10 % CaO auf Trockensubstanz bezogen durchgeführt, um einerseits die gemeinsame Wirkung des Kalkes und der Gärung, was in der Praxis schon betrieben wird, (31) anderseits, um die Tätigkeit der Mikroorganismen in kalkhaltigem Material zu untersuchen. Die Vorbereitung der Gärungskolben stimmt vollständig mit den oben geschilderten überein.

Die Selbstgärungsversuche wurden folgenderweise eingestellt: Eine 50 g Trockensubstanz entsprechende Menge von lufttrockenem Roggenstroh bzw. von Maisstengeln wurde mit Leitungswasser übergossen, in einem 0,7 - Liter - Erlenmeyer-Kolben mit einem Wattestopfen verschlossen. Die anwesenden Mikroorganismen bewirkten die Gärung bei konstanter Temperatur.

Sämtliche Versuche wurden in einem 30° C-Thermostat ausgeführt.

Die Gärungen.

Die in den Thermostat gesetzten Gärungskolben wurden täglich zur Beobachtung des Beginnens der Gärung der Gasentwicklung untersucht und das Beenden der Gärung bestimmt. An den meisten angewandten Materialien fand schon nach einigen Tagen eine von lebhafter Blasenbildung begleitete Gärung statt. Die Gasentwicklung dauerte in einigen Fällen, langsam abnehmend, mehrere Wochen lang. Bei einigen Versuchen ließ sich Gasentwicklung gar nicht oder nur in sehr geringem Maße bemerken. Aus Tabelle I—II ist ersichtlich, daß die aus Hanf gezüchteten Kulturen bei Roggenstroh sowie beim Maisstengel nur eine schwache Gärung hervorriefen, auffällig ist es dagegen, daß aus den acht Versuchen, die mit von Flachs gezüchteten Kulturen eingeimpft waren, sieben eine sehr lebhafte und lang dauernde Gärung aufwiesen. Die Ursache des Ausbleibens bzw. des sehr schwachen Auftretens der Gärungserscheinungen wurde im Nährstoffmangel der Bakterien und an der Reaktionsänderung des Materials vermutet. Da aber einerseits die inzwischen mit Nährstoffen versehenen Versuche nicht besser vergoren und die Reaktion in jedem Falle nur schwach sauer war (die kalkhaltige selbstverständlich basisch), anderseits die Wirkung der Bakterien bei den an sterilem Hanf ausgeführten Kontrollversuchen von bedeutender Gasentwicklung begleitet, dem Röstprozeß entsprechend wirkungsvoll war, mußte festgestellt werden, daß die von Hanf gezüchteten Kulturen die Gärung an sterilem Roggenstroh und Maisstengeln nur mit sehr geringer Gasentwicklung vollbringen. Sehr intensive Gärung mit reichlicher Schaumbildung ließ sich bei den Selbstgärungsversuchen konstatieren. In der Lösung waren in jeder Phase der Gärung sehr mannigfaltige Formen und Arten von Bakterien sowie Wildhefen und Mikodermen zu finden.

Chemische Untersuchung der vergorenen Stoffe.

Die vergorenen Stoffe wurden nach Ablauf des in Tafel I und II ersichtlichen Zeitraums chemisch untersucht. Das Material wurde erstens mit siedendem Wasser extrahiert, bis das ablaufende Wasser sich nicht mehr färbte und danach das extrahierte Material bei 105° C zum konstanten Gewicht getrocknet und gewogen.

Aus dem von löslichen Stoffen befreiten Material wurden folgende Bestandteile bestimmt: Asche (32), Kieselsäure (33), Lignin nach Willstädter (34), Cellulose nach Cross-Bevan (35), Stickstoff und Rohprotein nach Kjeldahl (36), Pentosan nach Tollens (37), Stärke durch Aufschließung mit Salzsäure (38).

In der Tabelle III sind die Lignin- und Cellulosegehalte sowie die durch Gärung hervortretenden Verluste des Roggenstrohes, in Tabelle IV die des Maisstengels zu finden. Der Ligninverlust des Roggenstrohes schwankt zwischen 17,7 und 51,9 %, der Celluloseverlust zwischen 7,7 und 22,0 %. Höchsten Ligninverlust gab Versuch Nr. 20, den kleinsten Celluloseverlust Nr. 6 und 7, bei den zwei letzteren war auch der Ligninverlust gering.

Bei den mit Kalkzugabe ausgeführten Versuchen nahm der Cellulose- und Ligninverlust ausgeprägt zu, dessen Ursache einerseits in der aufschließenden Wirkung des Kalkes, andererseits in der durch Abstumpfung der gebildeten Säuren hervorgerufene intensiver gewordene Bakterientätigkeit sich finden läßt.

Merkwürdig ist, daß die spontan einsetzende Selbstgärung auch einen den Durchschnitt übertreffenden Ligninverlust und einen durchschnittsmäßigen Celluloseverlust verursacht.

Die bei den mit Maisstengeln ausgeführten Versuchen (s. Tabelle IV) durch Gärung verursachte

Digitized by Google

Tabelle I.
Roggenstroh.

Nr. des Versuchs	Kulturen	Art der Vorbereitung	Das Beginnen der Gärung am Tag	Ende der Gärung am Tag	Gärung	Verarbeitung des Stoffes am ..... Tag
7	Von Hanf nach Störmer	2 Atm. 5 Min. sterilisiert	—	—	Nicht zu beobachten	12.
6	Von Hanf n. Hoffmeister	desgl.	—	—	desgl.	17.
1	Von Flachs nach Störmer	desgl.	8.	21.	Lebhaft	21.
8	Von Flachs n. Hoffmeister	desgl.	6.	36.	Sehr lebhaft	38.
21	Botrytis cinerea	desgl.	—	—	—	35.
3	Botrytis cinerea	desgl.	—	—	—	20.
17a	Von Hanf nach Störmer	Mit 10% CaO 2 Atm. 5 Min. sterilisiert	6.	9.	Sehr schwach	18.
18a	Von Hanf n. Hoffmeister	desgl.	6.	12.	desgl.	21.
18b	Von Flachs nach Störmer	desgl.	6.	23.	Lebhaft	41.
20	Von Flachs n. Hoffmeister	desgl.	—	—	Nicht zu beobachten	27.
I.	„Selbstgärung“	Nicht sterilisiert	3.	10.	Lebhaft	48.

Tabelle II.
Maisstengel.

Nr. des Versuchs	Kulturen	Art der Vorbereitung	Das Beginnen der Gärung am Tag	Ende der Gärung am Tag	Gärung	Verarbeitung des Stoffes am ..... Tag
13	Von Hanf nach Störmer	2 Atm. 5 Min. sterilisiert	—	—	Nicht zu beobachten	45.
14	Von Hanf n. Hoffmeister	desgl.	6.	27.	Lebhaft	38.
30	Von Flachs nach Störmer	desgl.	5.	18.	desgl.	23.
32	Von Flachs n. Hoffmeister	desgl.	5.	19.	desgl.	20.
10	Botrytis cinerea	desgl.	—	—	—	40.
24	Von Hanf nach Störmer	Mit 10% CaO 2 Atm. 5 Min. sterilisiert	—	—	Nicht zu beobachten	38.
33	Von Hanf n. Hoffmeister	desgl.	7.	19.	Kaum zu beobachten	32.
25	Von Flachs nach Störmer	desgl.	5.	26.	Sehr lebhaft	28.
34	Von Flachs n. Hoffmeister	desgl.	6.	20.	desgl.	21.
II.	„Selbstgärung“	Nicht sterilisiert	3.	12.	desgl.	37.

Tabelle III.
Roggenstroh

Nr. des Versuchs	Kulturen	Ausbeute % auf Original-Trocken-substanz	Lignin %	Lignin Verlust %	Cellulose %	Cellulose-Verlust %	Bemerkung
7	Von Hanf nach Störmer	89,2	20,3	17,7	46,1	7,7	Auf 2 Atm. 5 Min. sterilisiert
6	Von Hanf nach Hoffmeister ...	89,2	20,0	17,8	46,0	7,8	desgl.
1	Von Flachs nach Störmer.....	83,7	19,8	24,6	45,5	13,6	desgl.
8	Von Flachs nach Hoffmeister ..	77,3	19,5	31,8	47,2	17,0	desgl.
21	Botrytis cinerea.....	57,4	19,9	48,1	59,7	22,0	desgl.
3	Botrytis cinerea.....	80,8	20,5	24,7	45,1	17,2	desgl.
17a	Von Hanf nach Störmer	66,6	18,0	45,4	57,0	13,8	Mit 10 % CaO auf 2 Atm. 5 Min. sterilisiert
18a	Von Hanf nach Hoffmeister ...	75,6	18,8	35,4	47,5	18,4	desgl.
18b	Von Flachs nach Störmer	75,7	18,2	37,2	49,0	15,9	desgl.
20	Von Flachs nach Hoffmeister ..	61,4	17,5	51,0	58,8	17,9	desgl.
I.	„Selbstgärung“	73,0	19,8	34,1	50,1	16,8	Nicht sterilisiert

Digitized by Google

Tabelle IV.
Maisstengel

Nr. des Versuchs	Kulturen	Ausbeute % auf Original-Trocken-substanz	Lignin %	Lignin Ver-lust %	Cellu-lose %	Cellu-lose-Ver-lust %	Bemerkung
13	Von Hanf nach Störmer	64,2	23,4	31,8	49,5	20,5	Auf 2 Atm. 5 Min. sterilisiert
14	Von Hanf nach Hoffmeister ...	67,4	23,5	28,1	45,3	23,9	desgl.
30	Von Flachs nach Störmer	65,1	22,0	35,0	43,2	29,7	desgl.
22	Von Flachs nach Hoffmeister ..	70,4	23,7	25,0	45,0	21,2	desgl.
10	Botrytis cinerea.....	76,0	22,8	23,8	44,2	15,2	desgl.
24	Von Hanf nach Störmer	70,7	21,2	31,8	43,3	23,5	Mit 10 % CaO auf 2 Atm. 5 Min. sterilisiert
33	Von Hanf nach Hoffmeister ...	79,9	22,4	17,9	44,1	15,5	desgl.
25	Von Flachs nach Störmer.....	68,3	23,2	28,2	49,3	16,0	desgl.
34	Von Flachs nach Hoffmeister ..	76,6	22,7	20,9	46,1	11,7	desgl.
II.	„Selbstgärung“.....	77,7	21,7	23,1	44,4	13,7	Nicht sterilisiert

Tabelle V.

Ursprüngliche Maisstengel (Trockensubstanz)	Asche %	SiO_2 %	N_2 %	Protein %	Pento-san %	Lignin %	Stärke %	Cellu-lose %	Extr.-Verlust mit heißem Wasser %
Durchschnittsprobe.....	2,6	0,8	1,0	6,4	17,2	22,1	23,5	39,8	16,4
Die Knoten des Stengels	2,1	2,0	1,0	6,4	18,0	25,6	26,6	36,2	18,5
Aeußerer Anteil (Schale)	2,8	1,9	1,05	6,5	12,9	22,3	21,7	40,5	7,4
Innerer schwammiger Anteil .	3,2	0,18	1,06	6,6	23,9	10,0	24,0	38,0	11,4

Tabelle VI.
21tägige Gärung mit Kulturen gezüchtet von Hanf nach Störmer.

Vergorene Maisstengel (Trockensubstanz)	Asche %	SiO_2 %	N_2 %	Pro-tein %	Pento-san %	Lignin %	Stärke %	Cellu-lose %	Vom Grundstoffe Ver-goren %	Extr.-Ver-lust %	Aus-beute %
Durchschnittsprobe	1,8	0,8	0,3	1,9	16,0	22,5	18,8	42,4	14,3	30,7	69,3
Die Knoten des Stengels	2,5	1,7	0,4	2,5	16,2	23,1	20,8	37,7	15,1	35,5	64,5
Aeußerer Anteil (Schale)	1,7	1,0	0,16	1,0	10,4	21,2	14,8	42,2	17,8	25,2	74,8
Innerer schwammiger Anteil	0,8	0,2	0,3	2,1	21,8	15,5	19,9	37,2	20,5	31,8	62,8

Tabelle VII.
Verlustprozente des ursprünglichen Stoffes.

Vergorene Maisstengel	Asche	SiO_2	N_2	Protein	Pentosan	Lignin	Stärke	Cellulose
Durchschnittsprobe.....	52,3	31,2	79,5	79,5	35,5	29,4	44,4	26,1
Die Knoten des Stengels.....	23,8	46,3	74,0	74,0	41,3	41,8	49,5	32,8
Aeußerer Anteil (Schale).....	53,8	59,0	88,5	88,5	39,4	29,1	48,9	21,9
Innerer schwammiger Anteil ..	82,8	22,2	78,3	78,3	37,7	6,0	43,4	33,1

Ligninabnahme schwankt zwischen 17,9 und 35,0 %, die Celluloseabnahme zwischen 11,7 und 29,7 %. Auffallenderweise geben die mit ein und derselben Kultur ausgeführten Gärungen bei Roggenstroh und Maisstengeln wesentlich verschiedene Resultate, z. B. verursachten die von Hanf ausgezüchteten Kulturen bei Roggenstroh (Nr. 6, 7) die geringste Celluloseabnahme, dagegen bei Maisstengeln beinahe das Dreifache. Bei Roggenstrohgärung ist es wichtig zu bemerken, daß bei Kalkzugabe sowohl der Lignin- wie auch der Celluloseverlust geringer, die Ausbeute des Produktes dagegen höher ist. Worauf diese gegensätzliche Wirkung des Kalkes sich gründet, d. h. wovon bei der in Anwesenheit des Kalkes ausgeführten Maisstengelvergärung die Abnahme der durch Mikroorganismen zersetzten und mit heißem Wasser extrahierbaren Lignin- und Cellulosemengen abhängt, läßt sich nicht aufklären. Es schien aber wahrscheinlich zu sein, daß dabei die mit der

Digitized by Google

anatomischen Struktur zusammenhängende chemische Zusammensetzung des Maisstengels auch eine Rolle spielt.

Deshalb wurden die Knoten, äußere Rinde und innerer schwammiger Anteil des ursprünglichen Maisstengels sorgfältig voneinander getrennt und chemisch untersucht (s. Tabelle V).

Die erhaltenen drei Fraktionen und eine Durchschnittsprobe wurden genau wie oben geschildert sterilisiert und, mit der nach Störmer aus Hanf ausgezüchteten Kultur geimpft, der Gärung unterworfen. Nach 21tägiger Gärung wurden die Proben nach den obigen Methoden chemisch untersucht.

Aus Tabelle VI und VII, verglichen mit dem Versuch 13 der Tabelle III, ist ersichtlich, daß die Ausbeute, der Lignin- und Cellulosegehalt sowie deren Abnahme beinahe die gleichen sind.

Tabelle VII gibt einen interessanten Vergleich zwischen den bei den einzelnen Maisstengelbestandteilen hervorgerufenen Stoffverlusten. Die bedeutende Abnahme der Asche und der Kieselsäure läßt sich dadurch ergründen, daß die durch Mikroorganismen angegriffenen Aschebestandteile aus dem chemisch und physikalisch veränderten Material sich leichter extrahieren lassen. Die Richtigkeit dieser Annahme wird durch die Tatsache bezeugt, daß der innere schwammige Anteil, welcher schon durch seine Struktur den Mikroorganismen zugänglicher und mit Wasser leichter extrahierbar ist, 83 % seines Aschegehaltes verliert, die Knoten dagegen nur 23,8 %. Die im Durchschnitt 50- und 30%ige Asche- und Kieselsäureabnahme verdient auch aus industrieller Hinsicht Beachtung.

Die Ligninabnahme schwankt bei den einzelnen Fraktionen zwischen sehr weiten Grenzen; am größten ist sie in den Knoten, am kleinsten im schwammigen Anteil. Die Schwankung der Celluloseabnahme ist schon geringer.

Der bei jedem der vergorenen Stoffe nachweisbare bedeutende Lignin- und Celluloseverlust läßt sich folgendermaßen erklären: Es ist bekannt, daß das Lignin des Strohes Mikroorganismen gegenüber äußerst widerstandsfähig ist, sein langsamer Abbau wurde trotzdem mehrmals beobachtet (R. Falk [39] und Waksman [40]). Die bei unseren Gärungsversuchen aufgetretene bedeutende Ligninabnahme scheint dadurch verursacht zu werden, daß ein gewisser Teil des Lignins (vielleicht durch partiellen Abbau) sich derart veränderte, daß er aus den schon gelockerten Fasern mit warmem Wasser extrahierbar wurde. Daß die Cellulose auch angegriffen wurde, ließ sich bei mehreren Versuchen schon mit den Augen, besonders mit dem Mikroskop feststellen. Stroh- und Maisstengel wurden mit der Hand leicht zerreiblich, die Fasern ließen sich leicht absondern und waren mürbe. Eine partielle Hydrolyse, als primärer oder sekundärer Vorgang, mußte angenommen werden. Bei der Cross-Bevansche-Bestimmung wird eben durch die weitere Hydrolyse sowie durch Oxydation der schon teils hydrolysierten Cellulose der Verlust verursacht.

Zusammenfassung.

Roggenstroh und Maisstengel wurden mittels selbst hereingezüchteten pektinlösenden Kulturen, weiter mit Botrytis Cinerea und auch durch „Selbstgärung" vergoren (s. Tabelle I und II). Auf obigen Stoffen wurde auch die Heranzüchtung des Carboneschen Bazillus felsineus versucht, doch ohne positiven Erfolg.

Zu den Gärversuchen wurde gehäckseltes Roggenstroh und Maisstengel, weiter aus Maisstengel dargestellte Rinde (Schale), Knoten und Marksubstanz verwendet. Diese Substanzen wurden mit Wasser übergossen, sodann sterilisiert und nach Impfung mit obigen Kulturen vergoren.

Die chemische Zusammensetzung der vergorenen Materialien wie auch die Gärungsverluste sind in den Tabellen III, IV, VI, VII zusammengefaßt.

Die Gärfähigkeit der angewandten Kulturen ist aus den Resultaten nicht ersichtlich, da Schlußfolgerungen auf ordnungsmäßige Abbausubstanznormen nicht erkennbar sind. Aus den Tabellen III und IV ist aber scharf ersichtlich, daß das zugesetzte CaO bei den mit pektinlösenden Mikroben geimpften Versuchen die Ausbeute wie auch den Lignin- und Celluloseschwund beträchtlich beeinflußt.

Bei Roggenstroh-Aufschließung zeigt sich nämlich in Gegenwart von CaO stets ein auffallend größerer Lignin- und Celluloseschwund und eine kleinere Ausbeute an aufgeschlossener Masse; hingegen ergibt Maisstengelsubstanz bei gleicher experimenteller Behandlung sowohl im Aufschließungsgrad als auch im Schwund schroff verkehrte Verhältnisse.

Obwohl alle diese Resultate und Beobachtungen nur durch weitere experimentelle Forschungen zu ergründen möglich sind, scheint es schon jetzt möglich, zu behaupten, daß die Aufschließungsmöglichkeit eines Stoffes mittels Mikroben von der Aufbaustruktur bzw. chemischen Zusammensetzung und physikalischen Eigenschaften der Rohsubstanz streng abhängig ist.

Tabelle VI und VII gibt endlich Aufschluß über den Stoffabbau, der sich ergibt, falls unter nämlichen experimentellen Verhältnissen Substanzen in natürlichem Zustand oder nach hervorgehender mechanischer Behandlung vergoren wurden.

Literatur.

1. Fr. Hoyer: Die Strohzellstoffabrikation, 88. o. Berlin, 1926.
2. William M. Harlow: Techn. Veröffentl. Nr. 11.
3. Dr. G. Ruschmann und Dr. W. Bavendamm: Zur Kenntnis der Rösterreger Bac. felsineus Carbone und Plectridium pectinovorum. „Centralblatt für Bakt." Bd. 64, S. 341.
4. Dr. Fr. Lafar: Handbuch der Techn. Mycologie, Bd. III, Jena, 1906.
5. Wie 3.
6. Löhnis: Vorlesungen über landw. Bakterologie, S. 176, Berlin, 1913.
7. E. Heuser: Ueber Hemicellulose, „Der Papier-Fabrikant" Nr. 16, 1927.
8. König I und Spieckermann: Beiträge zur Zersetzung der Futter- und Nahrungsmittel durch Kleinwesen, „Zeitschr. f. Unters. d. Nahrungs- u. Genußmittel", Bd. V, 1902.
9. Fr. Czapek: Biochemie der Pflanzen, Bd. I, S. 374, Jena, 1913.
10. W. Fuchs: Die Chemie des Lignins, Berlin, 1926.
11. Wie 10.
12. Wie 2, Nr. 21.
13. Wie 10.
14. Czapek: Ber. Botan. Ges. (17), 166.
15. Kürschner: Ueber die humifizierende Einwirkung von Merulius lacrimans auf Hölzer, „Angew. Chem." 40, 224, 1927.
16. Hawley, Fleck, Richards: Einfluß der Vermoderung auf die chem. Zusammensetzung des

Digitized by Google

Holzes, „Ind. Eng. Chem.", 1928; Ref.: „Cellulosechemie" Nr. 9, 1928.
17. Waksman, Tenney: „Soil Sci." 22, 1926.
18. E. Heuser: „Lehrbuch der Cellulosechemie", 2. Aufl., Berlin, 1923.
19. Wie 18.
20. Wie 3.
21. Wie 3.
22. K. Störmer: Ueber die Wasserröste des Flaches, 1904.
23. F. Löhnis: „Landwirtschaftlich-bakteriologisches Praktikum", 2. Aufl., S. 67, 1920.
24. A. Meyer: „Praktikum der botanischen Bakterienkunde", 1903.
25. Hoffmeister: Unsere gegenwärtigen Kenntnisse über die Flachsröste, „Flachs und Leinen", Nr. 140, 1905.
26. M. J. Stutzer: Die begleitenden Bakterien der Warmwasserröste des Flachses, „Centralblatt für Bakt.", Bd. 69, 1926.
27. Varga und Csókás: Mycologiai tanulmány a kender és len áztatásról, „Kisérletügyi Közlemények", XIII. k.
28. Dr. J. Behrens: Beiträge zur Kenntnis der Obstfäulnis, „Centralblatt für Bakt.", Bd. 4, 1898.
29. Schellenberg: Untersuchungen über das Verhalten einiger Pilze gegen Hemicellulosen, „Flora", Bd. 98, 1908.
30. W. Kruse: „Microbiologie" S. 470, Leipzig, 1910.
31. Wie 1.
32. Schwalbe-Sieber: Die chemische Betriebskontrolle in der Zellstoff- und Papierindustrie, S. 73.
33. Wie 32.
34. Wie 10, S. 49.
35. G. Zemplén: „Kohlehydrate", S. 257.
36. König: Untersuchung landw, u. landw.-gewerblich wichtiger Stoffe, Bd. 1, S. 327.
37. Wie 36, S. 383.
38. Wie 36, S. 378.
39. R. Falck: Zwei natürliche Prozesse des Cellulose- und des Ligninabbaues der verholzten Membran durch Bakterien, „Cellulosechemie", Nr. 1, 1928.
40. Waksman, Tenney: „Soil Sci.", 22, 1926.

Bericht über die Papiermacherschule in Altenburg.

Wie ich mit meinem Bericht vom 1. April 1929 mitteilte, wurde im März d. J. mit dem Ausbau des Papiertechnischen Lehrsaales und Laboratoriums in der Ingenieurschule Altenburg begonnen. Da mir von der Direktion der Lehranstalt im laufenden Monat mitgeteilt wurde, daß der Ausbau und die Einrichtung vollendet sei, nahm ich die Gelegenheit wahr, am Tage vor der Verbandsprüfung des Vereins Deutscher Papierfabrikanten die neugeschaffenen Räume und ihre Apparatur zu besichtigen.

Die zunächst beabsichtigte Beibehaltung der seit Jahren von der Papiermacherabteilung benutzten Räume und deren Adaptierung und Neueinrichtung unterblieb, weil bei der außerordentlich starken Zunahme der Studierenden der Fachschule (die Zahl der Hörer nahm in den letzten vier Jahren um 75 % zu) doch bald mit einem Mangel an Arbeitsplätzen besonders in den Laboratorien gerechnet werden mußte. In großzügiger Weise hat die Direktion der Anstalt mit großen Kosten im zweiten Stockwerk des Gebäudes bisher nur im Rohbau ausgebaute Räume für Zwecke der Papiermacherfachschule eingerichtet. Die neu geschaffenen Unterrichtssäle und Laboratorien vereinigen in einem Stockwerke und miteinander verbunden, sämtliche von den Papiermachern in Anspruch genommenen Räumlichkeiten; sie sind so groß, daß auf Jahre hinaus dem bisher fühlbaren Platzmangel gründlich abgeholfen ist.

Außer einem Arbeitszimmer für die Dozenten der Fachschule und einem Aufstellungsraum für größere Modelle von Papierfabrikationsmaschinen wurde ein Hörsaal für Papiertechnik von 45 qm Fläche neu erbaut, der in hohen lichtdurchfluteten Räumen Platz für 35 bis 40 Hörer bietet und mit vollständig neuen Möbeln eingerichtet ist. Anstoßend befindet sich das neue papiertechnische und physikalische Laboratorium mit einer Fläche von 78 qm, welches an zahlreichen, nach modernsten Prinzipien gebauten Arbeitstischen das gleichzeitige Arbeiten von 50 Studenten ermöglicht. Auch dieser Arbeitsraum hat eine vorzügliche Beleuchtung, besitzt aber auch eine moderne elektrische Beleuchtungsanlage, Anschluß an elektrischem Stark- und Schwachstrom verschiedenster Spannung, Kalt- und Warmwasser. Vorhanden sind acht Mikroskopiertische mit zum Teil neu angeschafften Mikroskopen, zahlreiche Arbeitsplätze mit allen, selbst den neuesten Papierprüfungsapparaten, ferner eine große Anzahl von Tischen, an welchen die Studierenden physikalische Experimente auszuführen haben. Ein großer Teil der Apparatur ist neu angeschafft, die vorhandene wurde, soweit sie noch brauchbar war, nachgeeicht und überholt. Anstoßend befindet sich das chemische Laboratorium von 93 qm Fläche und das chemische Waagezimmer. Die Direktion der Anstalt hat, trotz der auch für sie recht fühlbaren Schwere der Zeit, ihr möglichstes getan zu einem zweckdienlichen und würdigen Ausbau der Papiermacherfachschule.

Ich habe die während des Sommersemesters von den Studierenden abgelieferten schriftlichen Klausurarbeiten, die verfertigten Zeichnungen, Skizzen von Maschinen und Kalkulationen eingehend besichtigt und kann auch diesmal nur wiederholen, daß die Hörer der Papiermacherschule unter der tüchtigen Anleitung ihrer Herren Fachlehrer sehr fleißig gearbeitet haben und sich gute Kenntnisse aneigneten.

Von den 19 Hörern des letzten Semesters wurden 17 zur schriftlichen Prüfung zugelassen, einer trat selbst zurück, einer hatte ungenügenden Fortgang. Alle 17 Herren haben die zum Teil recht schwierigen Prüfungsaufgaben der schriftlichen Klausurprüfung mit sehr gutem bis befriedigendem Erfolge gelöst, und auch die Prüfung in der mikroskopischen Papieruntersuchung mit Erfolg abgelegt. Es wurden daher alle 17 Herren zur mündlichen Abschlußprüfung zugelassen, welche unter Vorsitz des von der thüringischen Regierung delegierten Herrn Regierungsrates, Diplomingenieur Klautzsch, am 26. September stattfand. Die von mir gestellten Prüfungsfragen haben alle Kandidaten sehr gut, gut oder befriedigend beantwortet. Daher konnte die Prüfungskommission bekannt geben, daß zwei Herren das Verbandsexamen mit Auszeichnung bestanden haben, zwei mit sehr gutem, zwölf mit gutem, einer mit befriedigendem Erfolg. Außerdem hat ein im letzten Wintersemester zur Wiederholungsprüfung verhaltener Hörer diese mit befriedigendem Erfolg abgelegt.

Die Absolventen hatten ein Alter von 19 bis 29 Jahren, drei von ihnen hatten nur Volkschulbildung, die übrigen hatten einige Jahre an einer Mittelschule zu-

Digitized by Google

gebracht. Alle Herren hatten eine langjährige Fabrikspraxis in Papierfabriken, Zellstoffwerken, Holzschleifereien, Maschinenfabriken usw. Zehn der Herren waren Deutsche, sechs Auslandsdeutsche, zwei fremdsprachige Ausländer. Der Staatszugehörigkeit nach waren zehn deutsche Untertanen, zwei Polen, zwei Tschechoslowaken, je einer Schweizer, Schwede, Estländer und Jugoslawe. Robert Diamant.

ZEITSCHRIFTENSCHAU

Whittington: Kontrolle der Leimungsverluste. „The Paper Industrie", S. 68 (1929).

Die meisten Leimungsverluste treten auf durch ungenaues Abmessen der Leimmilch und der Alaunlösung bei der Zugabe in die einzelnen Holländer. Hier muß zunächst eine Kontrolle eintreten. Weiterhin empfiehlt es sich, die Leimmengen für die einzelnen Papiersorten einer Nachprüfung zu unterziehen. Ferner kann man die Betriebsbeamten, die mit der Leimung zu tun haben, für Verluste verantwortlich machen und ihnen andererseits Prämien für Ersparnisse zuerkennen. Dem Verfasser gelang es auf den oben beschriebenen Wegen, die Verluste bei der Leimung in seiner Fabrik während eines Jahres von 8000 Lstr. an Harzleim und 1200 Lstr. an Alaun auf fast 2000 Lstr. an Leim und 132 Lstr. an Alaun herunterzudrücken. Mü.

Ein neues Verfahren zur Herstellung von Zellstoff aus Stroh. „La Papeterie", S. 365 (1929.)

Es handelt sich um ein Verfahren von Dr. Rinman. Das gehäckselte Stroh kocht er in Drehkochern bei 130° C mit Na_2CO_3-Lösung; das Ablassen der Schwarzlauge geschieht nach besonderem Verfahren, wodurch die in der Ablauge befindlichen leimenden Substanzen auf den Fasern niedergeschlagen werden. Hierdurch wird ein Stoff gewonnen, aus dem man ohne Zusatz von anderen Stoffen feste Papiere erhält, speziell gute fettdichte Schreib- und Druckpapiere. Im schwedischen staatl. Materialprüfungsamt sind vergleichende Untersuchungen vorgenommen worden: hiernach sollen die nach dem neuen Rinmanverfahren hergestellten fettdichten Papiere in bezug auf Reißlänge, Berstdruck und Fettdichtigkeit die besten schwedischen Fabrikate übertroffen haben. Mü.

Zur Festigkeitsprüfung von Zellstoffen. „The Paper Industrie", Nr. 12 (1929).

In einem längeren Bericht über die diesjährige Tagung der T. A. P. P. I. wurde u. a. festgestellt, daß die Festigkeitsabnahme bei einem Zellstoff abhängig ist von dem Grad der Polymerisation der Cellulosemoleküle. Die neue Standardmethode zur Viskositätsbestimmung der Cellulose muß bei seiner Beurteilung der Festigkeit mit herangezogen werden. Denn wie aus vergleichenden Versuchen hervorgeht, bildet die Viskositätsbestimmung einen wichtigen Faktor bei der Festigkeitsbestimmung von Zellstoffen. Es wurde die Ansicht ausgesprochen, daß man die Viskositätsbestimmung auch zur Beurteilung der Dauerhaftigkeit der Cellulosefasern verwenden kann, nicht nur für die Kunstseidenindustrie, sondern auch für die Papierfabrikation. Mü.

(M. E. dürfte die lange Versuchsdauer störend sein. Der Referent.)

Miksch: Sklerenchymflecke im Papier. „Zentralbl. für die Pap.-Ind.", S. 199 (1929).

Bei dünnem Stoffeintrag im Holländer vereinigen sich die einzelnen Sklerenchymzellen wieder zu Gruppen und verursachen auf diese Weise Flecke im Papier, die sich besonders bei satiniertem Papier unangenehm bemerkbar machen. Abhilfe ist bis zu einem gewissen Grade möglich durch vorheriges Kollern des Strohzellstoffes. Die Beurteilung, ob die Flecke im Papier tatsächlich von Sklerenchymzellen herrühren, geschieht auf folgende einfache Weise: der mit Bleistift stark umgrenzte Fleck wird mit der Schere aus dem Papier herausgeschnitten und, mit einem Tropfen 2 %iger Natronlauge befeuchtet, auf den Objektträger gelegt. Nach einigen Minuten saugt man die Natronlauge ab und ersetzt sie durch Wasser. Nach vorsichtigem Verteilen mit den Präpariernadeln läßt das Mikroskop die Herkunft des Flecks deutlich erkennen. Mü.

Hoyer: Tüten- und Beutelpapiere. „Cechosl. Papierztg.", Nr. 18 und 19 (1929).

An diese Papiere werden nicht nur hohe Festigkeitsanforderungen gestellt, sondern es müssen auch Bedruckbarkeit, Reinheit und vor allem die Weiterverarbeitung auf Maschinen gewährleistet werden. Auch die Klebefähigkeit sowie Gleichmäßigkeit bezgl. Dicke und Gewicht sind wichtig. Vf. zeigt, wie man mit den verschiedenen Rohstoffen diesen Anforderungen gerecht werden kann. Mü.

Rasch: Die Qualität von gereinigten Zellstoffasern. „Paper Trade Journal", S. 233 (1929).

Bei besonders gereinigten Zellstoffasern macht sich der hohe Gehalt an α-Cellulose bemerkbar: er erhöht die Lebensdauer des Papiers. Hat jedoch die Hydration die Fasern zu sehr angegriffen, so wird die Widerstandsfähigkeit merklich herabgesetzt. Starke Harzleimung, welche die Widerstandsfähigkeit des Papier aus gereinigten Fasern noch wesentlich erhöht, verliert sich sehr schnell, wenn das Papier erhitzt wird. Mü.

VEREINS-MITTEILUNGEN

Berliner Bezirksgruppe des Vereins der Zellstoff- und Papier-Chemiker und -Ingenieure.

Der jetzige Vorsitzende der Berliner Bezirksgruppe, Herr Dr. A. St. Klein, hat anläßlich des Ausscheidens des Herrn Professor Dr. Carl G. Schwalbe, Eberswalde, als Vorsitzender dieser Gruppe an Herrn Professor Dr. Carl G. Schwalbe, Eberswalde, das nachfolgende Schreiben gerichtet:

Sehr geehrter Herr Professor!

Im Namen und Auftrage des Vorstandes und der Mitglieder der Berliner Bezirksgruppe danke ich Ihnen herzlich für all Ihre Mühe, die Sie als Vorsitzender der Bezirksgruppe aufwendeten, um die Bezirksgruppe zu einem nützlichen und arbeitskräftigen integrierenden Bestandteil des Vereins der Zellstoff- und Papier-Chemiker und -Ingenieure zu machen. Sie haben dieses Ziel erreicht, und da Sie jetzt mit Rücksicht auf Ihre amtliche und berufliche Tätigkeit den Vorsitz nicht mehr führen wollen, können Sie aus der einstimmigen Dankeskundgebung der Vorstands- und Mitgliederversammlungen, die mit Bedauern von Ihrem Entschlusse, zurückzutreten, Kenntnis nehmen, ersehen, daß Ihre Mühe diesmal eine verständnisvolle und dankbare Anerkennung bei allen, die unter Ihrem Vorsitz in der Bezirksgruppe sich vereinten, gefunden hat. Wir hoffen alle, Sie oft bei den Sitzungen begrüßen zu können. Ich bitte Sie, mich auch bei der Führung des Bezirksvereins recht tatkräftig zu unterstützen.

Mit besten Empfehlungen und dem Ausdrucke meiner jetzt fast 25 jährigen Anerkennung und Bewunderung Ihrer stets bewiesenen Sachlichkeit und Ihrer unparteiischen Kollegialität begrüße ich Sie

als Ihr stets ergebener
Dr. Klein.

FRAGEKASTEN

Wer ist Hersteller der unverbrennlichen Cellulose Pyroxin? Es werden Muster für Japan gewünscht.

Digitized by Google

PATENT-UMSCHAU

Nachdruck verboten! Schriftleiter: Geh. Regierungsrat Dr. A. Schrohe, Berlin-Charlottenburg.

Deutschland.

Abstreifer für flüssige oder breiige Massen mit sich führende Walzen bei Papiermaschinen und dergl. mit einem nachgiebig angebrachten Messer.

D. R. P. 483 036, Kl. 55 d, Gr. 33, vom 19. 3. 27.
V. St. A. 23. 3. 29.
Vickerys Limited in London.

Zwischen dem Messer und seinem Halter ist eine wasserdichte Abdichtung vorgesehen, die die Flüssigkeit oder den Brei, die sich auf der Oberseite des Messers ansammeln, am Durchtritt nach dessen Unterseite hindert. (2 Blatt Zeichnungen mit Beispielen.)

Verfahren zur Nutzbarmachung der bei der Natronzellstoffherstellung entfallenden Schwarzlauge.

D. R. P. 483 068, Kl. 55 b, Gr. 3, vom 17. 7. 24.
Dr. Erik Hägglund in Åbo, Finnland.

Vorliegende Erfindung bezweckt Erzielung möglichst hoher Ausbeuten an wertvollen organischen Stoffen, besonders Azeton und Methylalkohol.

Das Verfahren besteht darin, daß die Lauge aufeinanderfolgend einer Druckhitzebehandlung derart unterworfen wird, daß ein Teil der organischen Stoffe in kohle- und pechartiger Form ausfällt, und daß im Anschluß daran die Lauge behufs Gewinnung der darin enthaltenen wertvollen organischen Restbestandteile bis zur Trockne eingedampft und der Rückstand der Trockendestillation unterworfen wird. Zweckmäßig wird die Alkalinität der Lauge vor der Druckerhitzung durch Erhöhung ihres Gehaltes an Natriumhydroxyd erhöht.
(7 Ansprüche und 1 Blatt Zeichnungen.)

Verfahren zur Herstellung feinstfädiger Viskoseseide vermittels schwachschwefelsaurer Ammoniumsalzbäder.

D. R. P. 483 521, Kl. 29 b, Gr. 3, vom 20. 5. 19.
Vereinigte Glanzstoff-Fabriken A.-G. in Elberfeld.

Das geschützte Verfahren ist dadurch gekennzeichnet, daß der Gehalt des Bades an Ammoniumsulfat erheblich über diejenige Menge an Ammoniumsulfat, jedoch unter Ausschluß der durch Patent 440 227 geschützten Höchstkonzentration, erhöht wird, welche unter normalen Verhältnissen zum Erspinnen der bekannten gröberen Fäden erforderlich ist, wobei als Säurekonzentration bei der Berechnung die Summe der freien und der im Ammoniumsulfat gebundenen Säure gilt, und zwar so, daß zwei Teile Ammoniumsulfat für einen Teil der Schwefelsäure gerechnet werden. (Ueber D. R. P. 440 227 vgl. „Pap.-Fabr." 7, 112 [1927].)

Verfahren zur Erleichterung des Siebwechsels an Langsiebpapiermaschinen mit ausfahrbarem Siebtisch, bei denen die Brustwalze unabhängig vom Siebtisch gelagert ist und beim Siebwechsel am Siebtisch befestigt und mit diesem ausgefahren wird.

D. R. P. 483 498, Kl. 55 d, Gr. 8, vom 13. 11. 25.
Beloit Iron Works in Beloit, Rock, Wisc., V. St. A.

Die Brustwalze, die gegebenenfalls an ihren Lagern mit einem Zahnkranz und Kurbelzapfen versehen ist, wird mit Hilfe von Kurbelarmen von der Stütze, auf der sie während des Betriebes durch einen feststehenden Anschlag und eine an diesem in senkrechter Richtung verschiebbare Klinke lösbar gehalten wird, über eine abnehmbare Brücke, die aus in der Höhenlage einstellbaren, gegebenenfalls mit Zahnstangen versehenen Gleisschienen bestehen kann, auf eine Stütze gerollt, die am Siebtisch angebracht ist und auf der sie während des Siebwechsels durch Klemmstücke gehalten wird, welche in Ausnehmungen der Stütze greifen. (1 Blatt Zeichnungen.)

Verfahren zur Herstellung wasserdichter Stoffe ebenen oder auch wellenförmigen Querschnitts, die aus zwei äußeren Lagen von Filz, Papier oder Pappe und einer Zwischenlage aus Fäden, Bändern, Drähten, Geweben oder Geflechten bestehen.

D. R. P. 483 735, Kl. 55 f, Gr. 8, vom 27. 5. 26.
Otto Engel in Kassel-Wilhelmshöhe.

Die Erfindung besteht darin, daß die Zwischenlage mit den inneren Flächen einer oder beider Außenlagen mit Hilfe eines in Asphalt-, Teer- und Harzmischungen unlöslichen wasserlöslichen Klebemittels (z. B. Teer- oder Pflanzenleim oder Wasserglas) verbunden wird, worauf nach dem Trocknen ein Ueberzug oder eine Tränkung der Filze, Papiere und Pappen mit geeigneten wasserdichtmachenden Massen, z. B. Asphalt-, Teer-, Pech-, Harz-, Oelmischungen, erfolgt.

Zellstoffkocher mit in seinem Inneren durch Lochplatten abgedeckten Heizkörpern.

D. R. P. 483 347, Kl. 55 b, Gr. 2, vom 9. 4. 24.
Zellstofffabrik Waldhof in Mannheim-Waldhof und Dr.-Ing. Adolf Schneider in Kelheim, Donau.

Die Heizflächen sind im Kocher in Nischen angeordnet, die durch abnehmbare gelochte, teilweise gelochte und ungelochte, gerade oder gebogene Platten abgedeckt sind. An der tiefsten Stelle der Heizflächennischen ist ein Sammelraum für Kesselstein vorgesehen, der durch einen abnehmbaren Verschluß zugänglich ist. Die Heizfläche besteht aus einzelnen durch die Kocheröffnungen verbringbaren Teilen, die an eine gemeinsame, in den Nischen verlegte Frischdampfleitung und an eine gemeinsame, in den Nischen verlegte Kondensatsammelleitung angeschlossen sind. (1 Blatt Zeichnungen.)

Verfahren zur Herstellung von Papier bestimmter Dicke.

D. R. P. 483 482, Kl. 55 e, Gr. 1, vom 29. 2. 28.
Freiberger Papierfabrik zu Weißenborn in Weißenborn, Amtsh. Freiberg.

Das auf der Papiermaschine erzeugte Papier wird in unsatiniertem Zustande zwischen Kaliberwalzen mit rechteckiger Durchtrittsöffnung gewalzt. (Zeichnung.)

Liegender Schleudersichter für die Papierherstellung.

D. R. P. 483 441, Kl. 55 d, Gr. 2, vom 16. 5. 24.
Andreas Biffar in Miltenberg a. M.

Bei dem neuen Schleudersortierer befinden sich die Papierstoffeinläufe auf beiden Stirnseiten und die Zuführung des Zusatzwassers sowie der Auswurf für die Knoten und Splitter in der Mitte des Gehäuses. Bei ihm wird das ohne wesentlichen Druck eintretende Zusatzwasser durch unmittelbar unter seinem Einlauf auf dem Schleuderkörper angeordnete, pfeilförmig gestaltete Leisten gegenläufig zu der Stoffbewegung fortgeschleudert. Diese Anordnungen sind an sich bekannt, neu ist aber die Kombination derselben. Bekannt ist es auch, bei Schleudersichtern mit Einlaß des Zusatzwassers sowie des Stoffwassers in der Mitte, auf der Schleudertrommel unmittelbar unter dem Einlaß des Zusatzwassers Winkelleisten anzuordnen. Bei dieser bekannten Vorrichtung dienen diese Winkelleisten aber dem entgegengesetzten Zwecke; sie sollen nämlich durch das unter hohem Druck eintretende Zusatzwasser beeinflußt werden, um der Schleudertrommel eine zusätzliche Kraft zu erteilen, während sie bei der Erfindung das unter geringem Druck eintretende Zusatzwasser beeinflussen sollen, um ihm den fehlenden Druck zu verleihen. (1 Blatt Zeichnungen.)

Digitized by Google

Mittel zur Verhinderung des Kesselsteinansatzes in Dampfkesseln.

D. R. P. 483 492, Kl. 85 b, Gr. 1, vom 30. 7. 27.
Hans Bardt in Berlin-Schöneberg.

Genanntes Mittel besteht aus einem Gemisch von Aktivkohle mit einem Metallpulver von geringerem elektrochemischen Potential als Eisen. Zum Beispiel wird 1 cbm Kesselspeisewasser durchschnittlicher Härte mit 120 g eines Gemisches, bestehend aus 60 Teilen Aktivkohlepulver und 40 Teilen Kupferpulver, versetzt.

Vorrichtung zum Schneiden von Pappbogen für Buchdeckel.

D. R. P. 482 741, Kl. 55 e, Gr. 8, vom 7. 1. 27.
August Kolbus in Rahden i. W.

Die Vorrichtung wirkt derart, daß durch die längs zerschnittenen Pappen ein Winkelanschlag umgelegt wird, der durch ein Hebelgestänge eine Kupplung steuert, die eine Querfördervorrichtung einschaltet, die die zerschnittenen Längsbogen unmittelbar den zweiten Kreismessern zuführt.

Vorrichtung zum Geraderichten von gerollten Papierbahnen oder -bogen.

D. R. P. 483 673, Kl. 55 e, Gr. 9, vom 20. 1. 29.
Firma Otto Philipp in Berlin.

Es ist ein Uebelstand, daß Teile, die von einer Papierrolle abgetrennt werden, sofort in ihren rollenförmigen Zustand zurückgehen. Erfindungsgemäß wird daher das gerollte Gut über zwei kurz hintereinanderliegende Kanten einer Leiste gezogen und ihm durch diese doppelte Spannung dieser Spannungszustand vollkommen genommen. (1 Blatt Zeichnungen.)

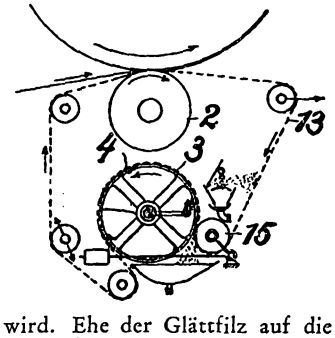
Verfahren und Vorrichtung zum Reinigen von Pflanzenfasern, wobei das vom Fördermittel eingespannte Fasergut an umlaufenden Reinigungswerkzeugen vorbeigeführt wird.

D. R. P. 482 845, Kl. 29 a, Gr. 2, vom 13. 12. 25.
Fried. Krupp Grusonwerk Akt.-Ges.
in Magdeburg-Buckau.
Erfinder: Carl Roth in Rodt b. Freudenstadt, Württbg.

Das Verfahren erfolgt derart, daß die beiden vom Fördermittel herabhängenden Enden der Faserbündel auf umlaufende Reinigungswerkzeuge auflaufen und von diesen gereinigt werden, indem die Bearbeitung beider Bündelenden einmal an der Unterseite und einmal an der Oberseite in beliebiger Reihenfolge beider Reinigungsvorgänge stattfindet. (1 Blatt Zeichnungen.)

Vorrichtung zur Erzeugung einseitiger Glätte auf Papier-, Karton- und Pappenmaschinen.

D. R. P. 483 483, Kl. 55 e, Gr. 2, vom 18. 2. 28.
Franz Friedsam in Freiheit bei Trautenau, Tschechoslow.



Die Anfeuchtung des zu glättenden Papiers erfolgt durch Anfeuchten des Glättfilzes. Unterhalb der Filzwickel- oder Gummiwalze 2 ist in einiger Entfernung davon eine leicht drehbare Kühlwalze 4 angeordnet, um die der Glättfilz 3, mit seiner mit der Papierbahn in Berührung kommenden Seite gegen die Walze anliegend herumgeführt wird. Ehe der Glättfilz auf die Kühlwalze 4 läuft, wird er auf seiner inneren Seite 13 angefeuchtet und mittels einer als Andruck- und Spannwalze dienenden Walze 15 auf den erforderlichen, gleichmäßigen Feuchtigkeitsgehalt ausgepreßt. (1 Blatt Zeichn.)

Großbritannien.

Verfahren zur Herstellung von Chlorkalk von mehr als 40 % aktivem Chlorgehalt.

Britisches Patent 317 716 von 1929.
Achille Caruchi und Carlo Paolini in Brescia, Italien.

Gelöschter und gemahlener Kalk wird in einer indifferenten Flüssigkeit chloriert, die weder Kalk noch Chlorkalk löst, z. B. in Kohlenstofftetrachlorid. (Zeichnung.)

Verfahren, hydratisierte Cellulose vor dem Quellen zu schützen.

Britisches Patent 294 551 von 1929.
I. G. Farbenindustrie A.-G. in Frankfurt a. M.

Es handelt sich um eine neue Ausführungsform des im brit. Pat. 278 684 beschriebenen Verfahrens. Es wurde gefunden, daß sich für oben bezeichneten Zweck eine Lösung eignet, welche eine schwache Säure und einen Puffer enthält, z. B. eine Mischung von primärem und sekundärem Natriumphosphat oder von Essigsäure und Essigsäureacetat.

Entwässerung mit Dampf geheizter, in Umdrehung befindlicher Trockenzylinder.

Britisches Patent 317 556 von 1929.
John Olsen und John Crossley & Sons in Halifax, Engl.

Der Zylinder ist an passender Stelle mit einem Entwässerungsventil ausgestattet, welches bei jeder Umdrehung einmal mechanisch geöffnet wird. (Zeichnungen.)

Verfahren zur Erleichterung der Acetylierung von Baumwolle.

Britisches Patent 303 134 von 1929.
Ruth-Aldo Company in New York.

Das Material wird einer Vorbehandlung mit Essigsäure und einem Halogen unterzogen.

Verfahren der Esterifizierung von Baumwolle u. dgl.

Britisches Patent 316 593 von 1929.
Dr. Ch. Ruzicka in London.

Zur Verhinderung von Nebenreaktionen und Ueberhitzung wird neben Essigsäureanhydrid und Essigsäure gleichzeitig Ameisensäure, Propionsäure oder Buttersäure mitverwendet.

Nordamerika.

Verfahren zur Verbesserung von Kunstseide aller Art.

Amerikanisches Patent 1 724 670 vom 13. 8. 29.
Leon Lilienfeld in Wien.

Das Material wird zur Erhöhung seiner Festigkeit mit einer nicht mehr als 5 % oder aber weniger als 1 % Aetzalkali (berechnet auf NaOH) enthaltenden Lösung behandelt und während dieser Behandlung wenigstens eine Zeitlang in Spannung erhalten.

Verfahren zur Herstellung von Papier und Pappe aus Leder- und pflanzlichen Abfällen.

Amerikanische Patente 1 724 522 und 1 724 523 vom 13. 8. 29.
Mosey M. Serebrianoi in Saltykovka, Rußland.

Lederabfälle werden pulverisiert; auch die anderen Abfälle (Holz, Lumpen, Papier usw.) werden entsprechend zerkleinert. Beide Produkte werden unter Zusatz von 6—10 % Gasolin o. dgl. gemischt und die Mischung schließlich ausgepreßt. Auch ein Zusatz von 2—4 % Gummi soll erfolgen, wenn besonders glattes und biegsames Papier aus der Masse hergestellt werden soll. Die Masse wird zwischen kalten oder heißen Walzen wie bei der Gummifabrikation ausgewalzt und mit Hilfe der bekannten Maschinen der Papier- und Pappefabrikation weiterverarbeitet. Die Angaben beider Patente sind infolge Verquickung mit anderen Verfahren etwas rätsel-

Digitized by Google

haft. Als Andeutung für weitere Inhaltsangaben trägt das zweite Patent die Bezeichnung „Plastische Masse", bringt aber ebenfalls verschwommene Angaben über Papierfabrikation aus Lederabfällen.

Verfahren zur Herstellung geruchloser Behälter beim Verwenden unter gewöhnlichen Temperaturverhältnissen, z. B. Eierschachteln.

Amerikanisches Patent 1 724 778 vom 13. 8. 29.
John D. Rue in Madison, Wisc.

Es wurde entdeckt, daß sich aus Getreidestroh, wenn es mit einer Mischung von Natriumkarbonat und Natriumsulfit im Betrage von 7½ % des Strohgewichtes aufgeschlossen wird, eine Pappe ohne anstößigen Geruch herstellen läßt. Im allgemeinen ist dieses Verfahren äußerlich dem Verfahren zum Aufschließen mittels Aetzkalks ähnlich; aber bei letzterem Verfahren überträgt sich der unangenehme Geruch der Pappe auf den Inhalt der daraus hergestellten Behälter, z. B. auf Eier, während dieser Uebelstand bei Anwendung des neuen Verfahrens nicht eintritt.

Verfahren zum Entwässern von Faserstoffbrei und zu dessen gleichzeitiger ununterbrochener Ueberführung in eine gepreßte Bahnform.

Amerikanisches Patent 1 723 051 von 6. 8. 29.
Otto Mantius in New York, N. Y.

Nach gehöriger Vorbereitung wird die Faserstoffmasse mittels Ketten ohne Ende, die mit aneinanderschließenden Stahlplatten versehen sind, zwischen zwei der genannten Ketten durch einen im wesentlichen geschlossenen Raum in ansteigender Richtung hindurchbefördert. Dieser Raum verengt sich allmählich zwischen den Transportketten, die unter beständigem einstellbarem Drucke von Walzen erhalten werden, so daß der Druck auf die Masse allmählich zunimmt innerhalb einer gewissen Zone, an welche sich unmittelbar eine zweite Druckzone anschließt, innerhalb welcher die entwässerte Bahn fortwährend unter einem jetzt gleichmäßigen Drucke erhalten wird, bis sie eine bestimmte Dicke erhalten hat und nach der Druckentlastung sich nicht mehr ausdehnt. Dieses Verfahren hat den Vorteil gegenüber den früher in Abständen angeordneten Walzen, daß der Preßmasse infolge genannter Plattenanordnung keine Gelegenheit mehr gegeben ist, innerhalb der von den Walzen belassenen Abstände bereits vorher abgepreßtes Wasser zum Teil wieder aufzusaugen. (2 Blatt Zeichnungen.)

Einrichtung zur Herstellung wasserdichter Faserstoffbahnen zur Anfertigung von Nahrungsmittelbehältern o. dgl. von bestimmtem Dichtungsmittelgehalt (Paraffin, Asphalt, Harz).

Amerikanisches Patent 1 723 361 vom 6. 8. 29.
H. L. Levin in Nutley, N. J.

Als Mittel zur Imprägnierung dient eine wässerige Emulsion, die mittels Tons oder einer anderen kolloidalen Substanz in bekannter Weise hergestellt wird, im vorliegenden Falle aber zunächst konzentrierter ist, als sie sonst praktisch anwendbar wäre. Sie wird durch einen Regler geleitet, dessen Ausflußmengen durch zwei hintereinander geschaltete Schieber beeinflußt werden und deren Durchflußöffnungen berechnete Größen haben. Eine Anzahl solcher Schieber mit Oeffnungen verschiedener Bemessungen wird für vorkommende verschiedene Fälle bereitgehalten. Vor dem Eintritt der Emulsion in den Faserstoffkasten wird sie in ihrem Zuflußrohr automatisch mittels eingeleiteter bemessener Wassermenge verdünnt. Alle Maßnahmen und Anordnungen sind derart in Uebereinstimmung gebracht, daß man bei wechselndem Betrieb nur einen der genannten Schieber mit dem entsprechenden Durchlaufsquerschnitt einzuschalten hat; die richtige Wahl des Schiebers ist aus einer Tabelle für viele Einzelfälle abzulesen, so daß auch ein unerfahrener Arbeiter auf eine andere, mehr oder weniger starke Imprägnierung die Einrichtung einstellen kann. (3 Blatt Zeichnungen.)

Rütteleinrichtung der Langsiebpapiermaschine.

Amerikanisches Patent 1 723 834 vom 6. 8. 29.
Alonzo Aldrich in Beloit, Wisc.

Um nicht den ganzen Siebtisch beim Rütteln in Bewegung setzen zu müssen, werden die Registerwalzen und die Brustwalze zum Bewirken des Siebrüttelns mittels verschiedener Exzenter von nur einer Welle aus angetrieben und in eine seitlich hin und her gehende Bewegung von gleicher Geschwindigkeit versetzt. (2 Blatt Zeichnungen.)

Schweden.

Anordnung an rotierenden Zellstoffkochern.

Schwedisches Patent 67 745 vom 2. 3. 26.
Ing. E. Morterud in Torderoed bei Moss. Norwegen.

Die Zufuhr der erwärmten Kochflüssigkeit zum Kocher erfolgt durch ein in den am Kocher angebrachten hohlen Drehzapfen eingeschobenes festes Rohr. Die Abdichtung zwischen Zapfen und Rohr geschieht mittels einer geeigneten Packung, die gegen Hitzeverschleiß durch eine konzentrisch mit derselben angeordnete Kühlwasserkammer im Rohr geschützt ist.

Verfahren zur Verkohlung der organischen Stoffe in Sulfitablauge.

Schwedisches Patent 67 757 vom 10. 3. 27.
Prof. Dr. C. G. Schwalbe in Eberswalde.

Die Ablauge wird mit einer der an die organische Substanz gebundenen Kalziumoxydmenge nahezu äquivalenten Schwefelsäuremenge versetzt und nach vorherigem Abscheiden des Kalkschlammes auf 180° C erwärmt, wodurch der größte Teil der organischen Substanz in Form gut filtrierbarer Kohle anfällt.

Verfahren zur Herstellung von Papierstoff.

Schwedisches Patent 67 785 vom 28. 1. 26.
Mason Fibre Company in Laurel, Miss., V. St. A.

An die Behandlung unter hohem Druck und das explosionsartige Ausblasen des Stoffes aus der Druckkammer (Zerfasern) schließt sich eine Behandlung mit Kochflüssigkeit zur Beseitigung der Inkrusten an.

Sortieranordnung für Papierstoff.

Schwedisches Patent 67 833 vom 23. 12. 25.
Bird Machine Comp. in South Walpole, Mass., V. St. A.

Entspricht dem österr. Pat. 108 579 im „Pap.-Fabr." 26, 172 (1928).

Verfahren zur Herstellung von Hohlkörpern aus Faserstoff in Formen mit durchlässigen Wänden und unter Anwendung eines gasförmigen Druckmediums.

Schwedisches Patent 67 874 vom 12. 6. 26.
Baumgärtner, Dr. Katz & Co., G. m. b. H., in Spandau-Eiswerder.

Entspricht dem D. R. P. 438 402 im „Pap.-Fabr." 25, 31 (1927).

Verfahren zur Holzverzuckerung.

Schwedisches Patent 67 885 vom 31. 5. 27.
The International Sugar and Alcohol Comp. Ltd. in London.

Entspricht dem norweg. Pat. 45 016 im „Pap.-Fabr." 26, 423 (1928).

Verfahren zur Gewinnung wertvoller Produkte aus bei der Holzverzuckerung erhaltenem Lignin oder lignin-haltigen Stoffen.

Schwedisches Patent 67 891 vom 3. 9. 27.
I. G. Farbenindustrie A.-G. in Frankfurt a. M.

Die Stoffe werden mit Mineralsäureestern von mehrwertigen Alkoholen behandelt und in einen löslichen und unlöslichen Teil geschieden.

Digitized by Google

Patent- und Gebrauchsmusterbericht.

(Die fettgedruckte Ziffer bedeutet die Klasse.)

Deutschland.

Patentanmeldungen.

Aufgebot vom 10. 29.

29 a, 2. B 141 338. E. **Bauch** Maschinenfabrik, Landshut i. Schl. **Kreislauf-Weichmaschine** für Hanf, Jute und andere Pflanzenfasern. 14. 1. 29.

29 a, 6. A 52 638. A.-G. **Boveri, Brown** & Cie., Mannheim-Käfertal. Vorrichtung zum Schutz elektrisch angetriebener Kunstseidespinntöpfe gegen **Säuredämpfe.** 5. 12. 27.

29 a, 6. A 55 023. **Aceta** G. m. b. H., Berlin-Lichtenberg, Hauptstr. 9—13. Gasdichter Spinnschacht zum Trockenspinnen von Kunstfäden. 14. 8. 28.

29 b, 3. D 44 712. William Porter **Dreaper,** London; Vertr.: A. Elliot, Patentanwalt, Berlin SW 48. Verfahren zur Herstellung feiner Fäden von 5—2 Denier und darunter aus normal gereifter **Viskose.** 4. 1. 24.

39 a, 16. S 78 277. The **Nuera Art Silk Comp.** Ltd., Sutton Oak near St. Helens, Lanc., Engld.; Vertr.: Dr. O. Arendt, Patentanwalt, Berlin W 15. Gießvorrichtung zur Herstellung von Folien aus **Celluloselösung.** 5. 2. 27.

55 a, 1. F 67 449. Gustav **Fellgiebel,** Hermsdorf, Kynast. Vorrichtung zur Speisung von stetig arbeitenden **Holzschleifern.** 29. 12. 28.

55 a, 1. N 23 872. **Morton Company,** Worcester, V. St. A.; Vertr.: Dipl.-Ing. Dr. Karsten und Dr. Wiegand, Patentanwälte, Berlin SW 11. Scheibe zur Herstellung von **Holzschliff.** 3. 12. 24. V. St. A. 6. 8. 24.

55 b, 2. S 73 088. Sjune **Svensson,** Hismofors, Schweden; Vertr.: Dr. H. Barschall, Patentanwalt, Berlin SW 8. Verfahren und Vorrichtung zur Beschickung von **Zellstoffkochern** und dergl. 28. 1. 26. Schweden 11. 12. 25.

55 d, 8. B 121 576. **Beloit Iron Works,** Beloit, Wisc., V. St. A.; Vertr.: H. Neubart, Patentanwalt, Berlin SW 61. **Langsiebpapiermaschine** mit seitlich ausfahrbarem Tisch, dem eine Schüttelbewegung erteilt wird. 1. 9. 25.

55 b, 12. L 62 118. **Linke-Hofmann-Busch-Werke,** Abt. Füllner-Werk, Warmbrunn, Schles. Sandfangkasten mit Querrinnen für **Papier-** und **Pappenmaschinen.** 13. 1. 25.

55 d, 13. F 62 520. Joseph **Faust,** Köln, Kasparstraße. Vorrichtung zum Entfernen von Sinkstoffen aus **Klärbehältern** für Abwässer der Papierfabrikation mittels eines Saughebers mit Anlaßvorrichtung. 21. 11. 26.

55 d, 28. M 77 126. Ogden **Minton,** Greewich, V. St. A.; Vertr.: Patentanwalt H. Heimann, Berlin SW 61. Verfahren und Vorrichtung zum Verschließen der Oeffnung einer **Vakuumkammer** für den Ein- oder Austritt der zu behandelnden Stoffbahnen oder -blätter mittels einer Dichtflüssigkeit. 23. 3. 22.

55 f, 13. M 105 065. Dr. Karl **Mey,** Berlin NW 87, Solinger Str. 3. Verfahren zur Herstellung von **metallisiertem Papier** oder Gewebe. 4. 6. 28.

85 b, 1. H 109 065. Fritz **Hackenbruch,** Hagen, Westf., Elberfelder Str. 80. Verfahren zur Verhütung von **Kesselsteinbildung.** 2. 12. 26.

Erteilte Patente.

8 k, 2. 485 264. Otto **Dubar,** Heidelberg, Zwingerstraße 6. Verfahren zur Erzeugung wollartiger **Effekte** auf textilen Flächengebilden aus pflanzlichen Fasern. 3. 7. 25.

29 a, 2. 485 664. Hans **Rutzen,** Matanzas, Kuba; Vertr.: Dipl.-Ing. Stephani, Magdeburg-B., Marienstr. 20. Vorrichtung zum Fördern faserhaltiger Pflanzenteile für **Fasergewinnungsmaschinen.** 29. 4. 27. R 71 042.

29 a, 6. 485 599. Maschinenfabriken Tillm. **Gerber Söhne & Gebr. Wansleben,** Krefeld, St. Antonstr. 215. Vorrichtung zum **Entschwefeln** und **Bleichen** von Kunstseide und Kunstseidenabfällen. 16. 12. 26. M 97 630.

29 b, 3. 485 324. **Alsa** Soc. Anon., Basel, Schweiz; Vertr.: Dipl.-Ing. W. Massohn, Patentanwalt, Berlin SW 61. Verfahren zur Herstellung glänzender, **hohler Fäden.** 24. 3. 26. A 47 322. Großbritannien 22. 4. 25 und 16. 2. 26.

39 b, 26. 485 672. Karl **Leyst-Küchenmeister,** Berlin-Schlachtensee, Friedrich-Wilhelm-Str. 12. Verfahren zur Herstellung von **Kunstholz** aus Pflanzenfasern oder dergl. und Bindemitteln. 8. 10. 26. L 66 950.

55 d, 17. 485 576. **American Lokes Paper Company,** Chicago, Ill.; Vertr.: Dipl.-Ing. B. Kugelmann, Patentanwalt, Berlin SW 11. **Papierprägewalze** mit nachgiebiger Type zur Herstellung von Wasserzeichen auf Papierbahnen. 23. 11. 24. A 43 542.

55 d, 22. 485 577. **Linke - Hofmann - Busch - Werke** A.-G., Abt. Füllner-Werk, Warmbrunn, Schles. Verfahren zur Erzeugung **einseitig glatter Papiere** auf Selbstabnahme- Papiermaschinen. 18. 4. 25. L 62 957.

Gelöschte Patente.

29 a, 6, 447 208. 55 c, 9, 438 247.

Eingetragenes Gebrauchsmuster.

12 d. 1 091 194. I. P. **Bemberg** A.-G., Barmen-Rittershausen. Filterelement für **Filterpressen.** 26. 6. 29. B 135 470.

Oesterreich.

Patentanmeldungen.

Aufgebot vom 15. 10. 29.

55 a. Kehoe, Richard, D., New York. Verfahren und Einrichtung zur **Aufbereitung** von Cellulosebrei für die Papierfabrikation. 6. 6. 28, A 3955—28.

55 b. Hutter & Schrantz A.-G. Siebwaren- und Filztuchfabriken, Wien. **Naßfilz** für Papier- und Pappenmaschinen. 6. 3. 29, A 1732—29.

85 e. Filtrators Ltd. und **Saks,** Vadim Vladimirovitch, London. Verfahren und Vorrichtung zur Herstellung einer Emulsion aus Leinsamen als Mittel zur Verhinderung von Kesselsteinbildung bzw. zur Entfernung des **Kesselsteins.** 31. 8. 28, A 5777—28.

Erteilte Patente.

29 a. 115 095. Verfahren zur Herstellung von **Kunstfasern,** insbesondere Kunstseide in Stapeln. Fred **Ferrand,** Southport, Engl. 15. 6. 29, A 8023—28.

29 b. 115 210. Verfahren zur Erhöhung der **Dehnbarkeit** von Kunstfäden. Dr. Leon **Lilienfeld,** Wien. 15. 6. 29, 3054—26.

29 b. 115 215. Verfahren zur Herstellung von künstlichen Fäden, Bändern, Filmen und dergl. mittels Lösungen von **Celluloseestern** oder **Celluloseäthern. Ruth Aldo Co.** Incorp., New York. 15. 6. 29, A 6181—27.

29 b. 115 218. Verfahren, um Fasern oder Fäden aus **Azetylcellulose** gegebenenfalls in Mischgeweben ein mattes oder wollartiges Aussehen zu geben. Soc. pour la fabr. de la soie **„Rhodiaseta“,** Paris. 15. 6. 29, A 2064—28.

29 b. 115 219. Verfahren zur Herstellung von hohlen **künstlichen Fasern. Alsa** Soc. An., Basel. 15. 6. 29, A 2963—28.

29 b. 115 220. Verfahren zur Gewinnung von für die Herstellung von **Kupferseide** geeignetem Kupfersulfat aus den Abwässern von Kupferseidefabriken. I. P. **Bemberg** A.-G., Barmen-Rittershausen. 15. 6. 29, A 8025—28.

Zurückgezogene oder versagte Patente.

55 a. Siemens-Schuckertwerke A.-G., Berlin-Siemensstadt. Elektrischer **Einzelantrieb** für Papiermaschinen. 15. 6. 29, A 6251—28.

55 a. Siemens-Schuckertwerke A.-G., Berlin-Siemensstadt. Elektrischer **Einzelantrieb** für Papiermaschinen. 15. 6. 29, A 6252—28.

Verantwortlich für die Hauptschriftleitung: Prof. Dr. Bruno Possanner von Ehrenthal, Cöthen-Anhalt, Siebenbrunnenpromenade 10, Telephon: Cöthen 522.

Digitized by Google

VEREIN DER ZELLSTOFF- UND PAPIER-CHEMIKER U.-INGENIEURE

Einladung

zu der am Freitag, den 6. und Sonnabend, den 7. Dezember 1929 im Hause des Vereins Deutscher Ingenieure, Berlin NW7, Friedrich-Ebert-Str. 27, stattfindenden

Hauptversammlung 1929

PROGRAMM

(Änderungen vorbehalten)

Freitag, den 6. Dezember 1929, nachmittags 3 Uhr:

I. Bericht des Vorstandes über das Geschäftsjahr 1929. Berichterstatter: Der 1. Vorsitzende und der Geschäftsführer.
II. Bericht über die Wirtschaftslage des Vereins und Genehmigung des Voranschlages für das Jahr 1930. Berichterstatter: Der Schriftführer und Kassenwart.
III. Bericht über die Tätigkeit der Berliner Bezirksgruppe im Jahre 1929. Berichterstatter: Der derzeitige Vorsitzende Dr. A. Klein.
IV. Kassenprüfung und Entlastung des Säckelwarts.
V. Neuwahlen im Vorstand und beim Fachausschuß. Neuwahl des 1. Vorsitzenden, da Herr Professor Dr. C. G. Schwalbe vom Amt des 1. Vorsitzenden zurücktritt.
VI. Anträge. (Diese müssen satzungsgemäß mindestens 2 Wochen vor der Hauptversammlung, also bis zum 22. November d. J. beim Vorsitzenden eingereicht sein.)
VII. Verschiedenes.
VIII. Vorträge:
1. Dr. phil. Max Lüdtke, Bonn: Ueber den Aufbau der pflanzlichen Zellmembran.
2. Oberingenieur Hermann Mallickh, Düren: Ueber die Konstruktion wirtschaftlicher Hochleistungs-Holländer auf Grund neuester Betriebserfahrungen und Meßversuche.
3. Dr. Arthur Franz, Oppau: Ueber Cellulose.
4. Dr. phil. Heinrich Körber, Inzersdorf bei Wien: Ueber ein Veredlungsverfahren in der Papierindustrie und seine drucktechnische Auswertung.

Sonnabend, den 7. Dezember 1929, vormittags 9 Uhr:

I. Vorträge:
1. Professor Dr. Felix Ehrlich. Breslau: Ueber die Chemie des Pektins und seine Bedeutung für die Bildung der Inkrusten der Cellulose.
2. Professor Dr. B. Rassow, Leipzig: Ueber Alkalicellulose (nach Versuchen von Herrn Karl Schwarze).
3. Dr.-Ing. Walter Brecht, Augsburg: Neue Fortschritte in der Betriebskontrolle von Holzstoff- und Papierfabriken.
4. Professor Dr. Kurt Heß, Dahlem: Beiträge zur Kenntnis der Quellungs- und Lösungsvorgänge von Cellulose und ihren Derivaten.
5. Dr. Bruno Wieger, Braunschweig: Neuere Probleme der Stoffleimung.

Im Rahmen der Hauptversammlung finden außerdem folgende Sitzungen statt:

Donnerstag, den 5. Dezember d. J., nachmittags 3 Uhr, im Hause des Vereins Deutscher Ingenieure, großer Saal, gemeinsame **Sitzung des Fachausschusses und der Analysen-Kommission** (des Vereins Deutscher Chemiker und des Vereins der Zellstoff- und Papier-Chemiker und -Ingenieure):

1. Referat von Herrn Fritz Arledter, Köln a. Rh.: Ueber Stoffänger und Abwässerklärung.
2. Referat Dr. phil. Heinrich Körber, Inzersdorf bei Wien: Ueber ein neues Veredlungsverfahren der Cellulose.
3. Dipl.-Ing. Dr.-Ing. Hans Wrede, Dahlem, berichtet über ein neues Verfahren zur Herstellung von Platten und Baumaterial aus Papierstoffen.
4. Weiter in Aussicht gestellte Referate werden im endgültigen Programm mitgeteilt.
5. Anträge.

Zu dieser Sitzung sind alle Mitglieder unseres Vereins willkommen.

Obmann: Der Geschäftsführer Dr. E. Opfermann.

Freitag, den 6. Dezember 1929, vormittags 9 Uhr, im Hause des Vereins Deutscher Ingenieure, Peters-Zimmer, **Vorstandssitzung.**

Gesellige Veranstaltungen:

Am Freitag, den 6. Dezember 1929, findet abends 8 Uhr eine gesellige Zusammenkunft aller Mitglieder mit ihren Damen statt. Treffpunkt wird noch bekanntgegeben.

Am Sonnabend, den 7. Dezember 1929, findet im Hotel Prinz Albrecht (A. Huster), Berlin SW 11, Prinz-Albrecht-Straße 9–10, ein gemeinschaftliches Abendessen mit Damen und nachfolgendem Tanz statt (Gesellschaftsanzug).

Teilnehmerkarten für Festessen und Ball sind ab Freitag, den 6. Dezember 1929, am Eingange der Sitzungssäle erhältlich.

Frühzeitige Hotelbestellung wird empfohlen.

Der Vorsitzende: Schwalbe. **Der Geschäftsführer:** Opfermann. **Der Schriftführer:** Schark.

Digitized by Google

Bestimmung von Alpha-Cellulose.

Arbeitsbericht des Unterausschusses 2 der Abteilung für Cellulose-Chemie der amerikanisch-chemischen Gesellschaft.

Von George J. Ritter, Vorsitzender.

Um die Resultate der Bestimmung von Alpha-Cellulose, die durch Forscher, Erzeuger und Verbraucher von Cellulosematerialien, wie Baumwolle, Linters und Holzzelstoffe erzielt wurden, zu vergleichen, wurde der Alpha-Cellulose-Ausschuß durch den Vorsitzenden der Abteilung für Cellulosechemie der amerikanisch-chemischen Gesellschaft ins Leben gerufen. Dem Ausschuß wurde die Aufgabe gestellt, die nötige Forscherarbeit zu leisten mit dem Ziel, der Celluloseabteilung eine Standardbestimmungsmethode empfehlen zu können.

H. LeB. Gray, Vorsitzender der Celluloseabteilung bestimmte folgende Mitglieder des Alpha-Cellulose-Ausschusses am 16. Februar 1925: George J. Ritter, C. A. Brautlecht, W. W. Farnum, H. LeB. Gray, L. O. Littleton, F. Olsen, J. L. Parosons, C. J. Staud, C. S. Venable und S. Wang.

Kennzeichen einer Standardmethode.

Eine Methode, die von wissenschaftlichen Forschern, Cellulose produzierenden und Cellulose verbrauchenden Industrien benutzt werden soll, muß einfach und genau sein, und dieselben Resultate bei verschiedenen Analytikern liefern, die dieselben Stoffe analysieren.

Arbeitsvorgang.

Arbeitszweck.

In dem Glauben, das Studium der Literatur über die verschiedenen Methoden, ergänzt durch etwa nötige Versuche auf Grund dieser Methoden, würde es ermöglichen, eine einfache, spezifische Versuchsstandardmethode zu entwerfen, stellte der Ausschuß ein Programm auf und setzte Richtlinien für zwei Methoden fest. Diese beiden Methoden wurden auf ihre Genauigkeit in Laboratorien kooperativer Art geprüft. Die Prüfung wurde mit fünf verschiedenen Cellulosestoffen durchgeführt, und zwar mit zwei verschiedenen Proben Linters und drei Proben Sulfitzellstoff. Auf Grund eines Vergleichs der Resultate und der Kommentare, die man auf Grund der Prüfung der Methoden I und II erhielt, gab der Ausschuß Richtlinien für die Methode III heraus, die ähnlich bearbeitet wurde wie die beiden ersten Methoden. So wurden letzten Endes auf Grund der Experimente, der Resultate und der Kommentare, die sich infolge der Prüfung der drei Methoden ergeben hatten, einige weitere Richtlinien zur Bestimmung der Alpha-Cellulose erhalten. Diese Punkte wurden in der Methode IV zusammengefaßt, welche in ähnlicher Weise wie die übrigen Methoden geprüft wurde.

Durchsicht der Literatur.

Eine große Zahl von Methoden zur Bestimmung der Alpha-Cellulose wurde durchgegangen. Alle Vorgänge wurden zum Zweck der Klassifizierung der allgemeinen, der spezifischen, der erwünschten und unerwünschten Richtpunkte jeder Methode verglichen. Eine solche Klassifikation diente als Wegweiser dafür, welche Punkte einer weiteren Beobachtung bedurften und welche in die Versuchsstandardmethode aufgenommen werden sollten.

Glücklicherweise konnte sich der Ausschuß auf Feststellungen stützen, die bei verschiedenen anderen Untersuchungen auf denselben und auf eng verwandten Gebieten gemacht worden waren. D'Ans und Jaeger[1]) berichten über die Wirkung, die durch Veränderung der Konzentration von Alkali auf die Quellung der Cellulose entstand. Schwalbe[2]) diskutierte in verschiedenen Berichten die Resultate, die erhalten worden waren durch Vergleich der Ausbeuten an Alpha-Cellulose, die bei Anwendung verschiedener Methoden erhalten worden waren. Ross[3]) beobachtete die Wirkung auf die Ausbeute an Alpha-Cellulose, nachdem einige wichtige Punkte der Methode verändert worden waren. Parsons[4]) gab den Stand der Alpha-Cellulose-Bestimmungen im Jahre 1926 summarisch an. Porrvik[5]) fügte in einer Reihe von Abhandlungen wertvolles Material dem Kapitel der Alpha-Cellulose-Bestimmungen hinzu. Jahn und Wise[6]) beobachteten die Wirkung verschiedener Konzentrationen von Mercerisationslösungen auf die Ausbeute von Alpha-Cellulose.

Versuche über Veränderlichkeiten.

Soweit als gewisse Veränderungen im Prüfungsvorgang bei Vergleich der verschiedenen Methoden zur Bestimmung der Alpha-Cellulose und der diesbezüglichen Literatur zu widersprechenden Resultaten und Meinungen direkt und indirekt führen können, beschloß der Ausschuß, die Wirkung folgender Einflüsse auf die Ausbeute von Alpha-Cellulose zu beobachten:

1. Verdünnung der Alkalicellulosemischung mit Wasser vor dem Filtrieren.
2. Temperatur des Waschwassers.
3. Löslichkeit von Cellulose in Mercerisierlauge;
   a) in 17,5 % Natriumhydroxydlösung,
   b) in 17,5 % „Natriumhydroxyd-Cellulose"-Lösung.
4. Konzentration der Mercerisationsflüssigkeit.
5. Mercerisation in Luft, verglichen mit solcher in Stickstoff.

Die Resultate, die durch das Studium der Veränderlichkeiten erzielt wurden, sind folgende:

1. Die Verdünnung von Alkalicellulose-Natriumhydroxydlösung mit einem entsprechenden Volumen Wasser und Umrühren unmittelbar vor der Filtration beschleunigt nicht die Bildung von Beta-Cellulose. Sie verringert die Viskosität der Lösung, erleichtert die Filtration und ist daher vorteilhaft in der Methode zu gebrauchen.

2. Waschwasser von 20° C wurde mit Wasser von höheren Temperaturen verglichen, um die Wirkung auf die Ausbeute an Alpha-Cellulose zu bestimmen. Die Resultate lagen sehr nahe beisammen. Eine Versuchsstandard-Temperatur von 20° C wurde für das Auswaschwasser gewählt.

---

[1]) D'Ans und Jaeger, Cellulosechemie **6**, 137 (1925).

[2]) Schwalbe, Papier-Fabr. **23**, 477, 697 (1925); **26**, 189 (1928).

[3]) Ross, Research Notes, Can. Pulp and Paper Assocn. **1**, 37, 57 (1926).

[4]) Parsons, Paper Trade J. **82**, Nr. 8, 211 (1926).

[5]) Porrvik, Papier-Fabr. **26**, 81, 120, 133, 151, 179 (1928).

[6]) Jahn und Wise, Paper Ind. **10**, 250 (1928).

Digitized by Google

3. Die Löslichkeit von Cellulose in Natriumhydroxydlösung und einer Natriumhydroxydlösung, die aufgelöste Cellulose enthielt, wurde verglichen. Die Cellulose war in der Natriumhydroxydlösung löslicher.

4. Von den beobachteten Methoden benötigten die einen als Mercerisierlauge eine solche von 17,5 %, andere eine solche von 15,6 % Natriumhydroxyd. Die Ausbeute an Alpha-Cellulose, die bei dem Gebrauch dieser beiden Alkalikonzentrationen erhalten wurde, wurden verglichen. Die Ausbeutungsziffern schwankten innerhalb der Fehlergrenze. Die Verwendung der schwächeren Lösung wurde als ökonomischer angesehen und ist auch bei der Filtration vorzuziehen. Deshalb wurde die Konzentration von 15,6 % NaOH für Methode I und II gewählt.

5. Ein Vergleich der Mercerisation in Luft und in Stickstoff ergab, daß sich die Ausbeutezahlen der Alpha-Cellulose innerhalb der Fehlergrenze bewegen.

Methode I.

Muster:

Die Baumwolle wird keiner Vorbehandlung unterworfen. Zellstoff wird in Vierecke von 1,9 cm Seitenlänge geschnitten. Das Material, das für die Feuchtigkeit- und Alpha-Cellulose-Bestimmung benutzt werden soll, wird in einer mit einem Glasstopfen versehenen Flasche oder ein entsprechendes Fruchtglas für 48 Stunden gegeben, um einen gleichförmigen Feuchtigkeitsgehalt in der ganzen Probe zu enthalten.

Methode.

Annähernd 3 g werden genau gewogen und in einen Pyrex-Becher von 250 ccm Inhalt gefüllt, dazu werden 60 ccm 15,6 %iger Carbonat-freier Natriumhydroxydlösung (17,5 g Natriumhydroxyd in 100 ccm Lösung) von 20° C hinzugefügt. Der Zellstoff wird mit einem kurzen Glasstab, dessen Ende zu einer Scheibe von 1 cm Durchmesser verbreitert ist, maceriert, bis er vollkommen aufgeweicht und von der Alkalilösung durchdrungen ist. Der Becher wird mit einem Uhrglas bedeckt. Nach 30 Minuten Mercerisation in einem Wasserbad von 20° C werden 60 ccm destilliertes Wasser (20° C) der Alkalicellulosemischung beigefügt, worauf tüchtig umgerührt wird. Der Inhalt des Bechers wird dann unmittelbar in einen austarierten Goochtiegel überführt, der einen fein durchlöcherten Boden hat, so daß die Cellulose ihre eigne Filtermasse bilden kann. Das Filtrat wird nötigenfalls ein zweites und drittes Mal durch die Masse gegossen, um etwa durchgelaufene feine Teilchen zurückzuhalten. Der Rückstand im Goochtiegel wird mittels einer Saugvorrichtung mit 750 ccm destillierten Wassers (20° C) ausgewaschen. Dann wird die Saugvorrichtung abgestellt und es werden 50 ccm 10 %iger Essigsäure (20° C) hinzugefügt, die man 5 Minuten einwirken läßt. Jetzt wird wieder abgesaugt, um die Säure zu entfernen. Hierauf wird die Alpha-Cellulose mit destilliertem Wasser (20° C) gewaschen, bis sie säurefrei ist. Ohne sie aus dem Goochtiegel zu nehmen, wird die Alpha-Cellulose bei 105° C bis zum konstanten Gewicht getrocknet. Der Tiegel mit Inhalt wird in ein Wägeglas gegeben, in einem Exsiccator 30 Minuten getrocknet und gewogen.

Die Alpha-Cellulose-Ausbeute wird aus dem Trockengewicht des Stoffes berechnet. Weitere 3 g Proben für die Feuchtigkeitsbestimmung werden zur selben Zeit ausgewogen, in der mit der Alpha-Cellulose-Bestimmung begonnen wird.

Prüfungsresultate.

Die aus den Analysen der fünf Celluloseproben erhaltenen Resultate acht verschiedener Laboratorien sind in der nachfolgenden Tabelle enthalten.

Methode II.

Der Vorgang der Methode II ist derselbe wie der in Methode I nur mit dem Unterschied, daß die Dauer der Mercerisation bei der für Methode II 120 Minuten beträgt.

Prüfungsresultate.

Die aus den Analysen der fünf Cellulosestoffproben erhaltenen Resultate von sieben Laboratorien sind ebenfalls in der vorgefügten Tabelle enthalten.

Diskussion der Resultate der Methoden I und II.

Es gibt keinen gleichmäßigen Unterschied zwischen Alpha-Celluloseziffern der fünf Stoffe innerhalb der verschiedenen Laboratorien, d. h. weder Methode I noch Methode II liefert gleichmäßig ansteigende Werte. Nach den erhaltenen Resultaten ist es ganz klar, daß unter den Mazerationsbedingungen der Methode I und II eine 30minutige Behandlung der Cellulose mit Alkali genau so gut genügt, um die sogenannte Beta- und Gamma-Cellulose zu entfernen, wie bei einer 120 Minuten dauernden Behandlung.

Entwicklung der Methode III.

Auf Grund der zusammen mit den analytischen Resultaten der Laboratorien erhaltenen Kommentare kam man zu dem Beschluß, daß als Mercerisationslauge eine solche von 17,5 % einer von 15,6 % Natriumhydroxyd doch vorzuziehen sei. Um einigen anderen Bedenken zu begegnen, wurde das Verhältnis des Alkalis zur Cellulose von 60 auf 75 ccm für 3 g Cellulose vergrößert. Die Dauer der Mercerisation wurde auf 45 Minuten erhöht, um mehr spezifische Richtlinien für die Mazeration schwieriger Cellulosestoffe geben zu können. Die Größe der quadratischen Zellstoffplättchen wurde von 1,9 cm Seitenlänge auf solche von 1,25 cm Seitenlänge vermindert.

Methode III.

Vorbereitung der Probe.

Die Baumwolle wird keiner Vorbehandlung unterworfen. Zellstoff wird in Quadrate von 1,25 cm Seitenlänge geschnitten. Das Material, das zu Feuchtigkeits- und Alpha-Cellulosebestimmungen benutzt werden soll, wird für 48 Stunden in eine mit einem Glasstopfen versehene Flasche oder ein Fruchtglas gegeben, um einen gleichmäßigen Feuchtigkeitsgehalt der ganzen Probe zu erzielen.

Methode.

Annähernd 3 g, die in einem Wägeglas genau gewogen wurden, werden in einen 250 ccm Pyrex-Becher gegeben. 75 ccm 17,5 %ige carbonatfreie Natriumhydroxydlösung (17,5 g Natriumhydroxyd auf 100 g Lösemittel) von 20° C werden hinzugefügt (siehe entsprechende Anmerkung). Mit einem kurzen Glasstab, dessen Ende zur Form einer Scheibe von 1 cm Durchmesser verbreitert wurde, wird der Zellstoff oder die Baumwolle mazeriert, bis er völlig verteilt und von der Alkalilösung durchsetzt ist. Der Becher wird mit einem Uhrglas bedeckt. Nach 45minutiger Mercerisation in einem Wasserbad von 20° C werden 75 ccm destilliertes Wasser (20° C) der Alkalicellulosemischung zugefügt, worauf das ganze tüchtig umgerührt wird. Der Inhalt des Bechers wird dann unmittelbar in einen 40 ccm

Digitized by Google

Gooch-Tiegel überführt (siehe Anmerkung), der einen fein durchlöcherten Boden besitzt. Die Cellulose kann so ihre eigene Filtermasse bilden. Das Filtrat wird nötigenfalls ein zweites und drittes Mal durchgegossen, um etwaige feine Bestandteile zurückzuhalten. Der Rückstand im Gooch-Tiegel wird mit Hilfe der Absaugvorrichtung mit 750 ccm destilliertem Wasser ausgewaschen (20° C). Darauf wird die Saugvorrichtung abgestellt, und es werden 40 ccm 10 %iger Essigsäure (20° C) zugefügt. Diese läßt man fünf Minuten einwirken, dann fängt man zwecks Entfernung der Säure ab. Die Alpha-Cellulose wird mit destilliertem Wasser (20° C) ausgewaschen, bis sie säurefrei ist. Mit Lackmuspapier wird das Filtrat geprüft (siehe Anmerkung). Dann wird die Alpha-Cellulose sorgfältig aus dem Gooch-Tiegel in ein austariertes flaches, mit einem Glasstopfen versehenes Wägeglas übergeführt; die Alpha-Cellulose-probe wird dann offen bei 105° C auf konstantes Gewicht getrocknet (siehe Anmerkung). Das Wägeglas wird mit Inhalt in einem Exsikkator 30 Minuten lang getrocknet und dann gewogen. Die Ausbeute an Alpha-Cellulose wird aus dem Trockengewicht des Stoffes berechnet. Weitere 3 g Proben für Feuchtigkeitsbestimmungen werden zur selben Zeit ausgewogen, in der die Alpha-Cellulosebestimmung vorgenommen wird.

Anmerkung zu Methode III.

1. Herstellung der Natriumhydroxydlösung.

Die Natriumhydroxydlösung wird so hergestellt, daß Aetznatronstücke in einer entsprechenden Menge Wasser aufgelöst werden; die Lösung läßt man zehn Tage stehen, damit sich das Natriumcarbonat und unreine Bestandteile absetzen können. Die darüber befindliche klare Flüssigkeit wird abgegossen, mit einem entsprechenden

Durchschnittlicher Alpha-Cellulose-Gehalt in den dreifach Bestimmungen, und Abweichung der geprüften Stoffe vom Durchschnitt.

(Resultate basieren auf dem Trockengewicht der Stoffe)

Laboratorium	Baumwolle 1–A		Baumwolle 1–B		Zellstoff 1		Zellstoff 2		Zellstoff 3	
	Durchschnitt %	Abw. v. Durchschnitt %	Durchschnitt %	Abw. v. Durchschnitt %	Durchschnitt %	Abw. v. Durchschnitt %	Durchschnitt %	Abw. v. Durchschnitt %	Durchschnitt %	Abw. v. Durchschnitt %
Meth. I										
A	99,50	+0,07	91,64	−0,86	88,66	−0,17	83,21	−0,30	82,97	+0,61
B	99,62	+0,19	95,21	+2,70	87,71	+0,88	85,90	+2,39	84,68	+2,32
C	99,52	+0,09	91,36	−1,14	86,37	−0,46	83,02	−0,49	86,63	+0,27
D	99,17	−0,26	91,70	−0,80	86,79	−0,04	83,57	+0,06	82,42	+0,06
E	99,36	−0,07	92,36	−0,14	86,33	−0,50	82,24	−1,27	80,14	−2,22
F	99,09	−0,34	91,59	−0,91	86,44	−0,39	83,21	−0,30	81,96	−0,40
G	99,60	+0,17	93,56	+1,06	87,05	+0,22	82,92	−0,59	82,79	+0,43
H	99,60	+0,17	92,60	+0,10	87,34	+0,51	84,05	+0,54	81,30	−1,06
Durchschn.	99,43	0,17	92,50	0,96	86,83	0,39	83,51	0,75	82,36	0,92
Meth. II										
A	99,26	−0,08	92,38	−0,13	86,63	−0,22	83,85	+0,47	82,74	+0,51
B	99,63	+0,29	95,09	+2,58	88,34	+1,49	85,63	+2,25	83,95	+1,72
C	99,42	+0,08	91,95	−0,56	86,82	−0,03	82,15	−1,23	81,68	−0,55
D	99,30	−0,04	93,00	+0,49	86,57	−0,18	83,07	−0,31	81,85	−0,38
E	99,29	−0,05	91,35	−1,16	86,41	−0,44	82,54	−0,84	80,25	−1,98
F	99,20	−0,14	91,67	−0,84	86,28	−0,57	83,12	−0,26	81,85	−0,38
G	99,26	−0,08	92,14	−0,37	86,92	+0,07	83,34	−0,04	83,32	+1,09
Durchschn.	99,34	0,11	92,51	0,88	86,85	0,43	83,38	0,77	82,23	+0,94
Meth. III	Baumwolle 40		Baumwolle 50		Zellstoff 10		Zellstoff 20		Zellstoff 30	
A	99,84	+0,52	93,46	+0,52	87,35	+0,34	84,68	+0,49	84,59	+0,96
B	99,35	+0,03	92,56	−0,38	86,71	−0,30	84,31	+0,12	83,36	−0,27
C	99,41	+0,09	94,02	+1,08	87,13	+0,12	85,55	+1,36	83,65	+0,02
D	99,78	+0,46	91,86	−1,08	86,50	−0,51	84,01	−0,18	83,34	−0,29
E	99,31	−0,01	92,80	−0,14	86,95	−0,06	83,53	−0,66	83,28	−0,35
F	99,50	+0,18	92,22	−0,72	86,32	−0,69	82,63	−1,56	82,19	−1,44
G	99,60	+0,28	93,60	+0,66	87,47	+0,46	84,40	+0,21	84,70	+1,07
H	97,87	−1,45	93,04	+0,10	87,70	−0,69	84,46	+0,27	83,98	+0,35
Durchschn.	99,24	0,15	91,47	0,80	86,36	0,23	82,82	0,64		
Meth. IV	Baumwolle C–100		Baumwolle C–200		Zellstoff T–500		Zellstoff T–600			
A	99,30	+0,06	93,06	+1,59	86,35	−0,01	82,56	−0,26		
B	99,00	−0,24	91,33	−0,14	86,26	−0,10	83,10	+0,28		
C	99,47	+0,23	91,11	−0,36	86,33	−0,03	82,56	−0,26		
D	99,37	+0,13	91,07	−0,40	85,78	−0,58	81,58	−1,24		
E	99,44	+0,20	93,50	+2,03	87,03	+0,67	84,22	+1,40		
F	99,27	+0,03	90,06	−1,41	86,53	+0,17	83,82	+1,00		
G	99,32	+0,08	91,30	−0,17	86,58	+0,22	82,37	+0,05		
H	98,84	−0,40	90,78	−0,69	86,00	−0,36	81,67	−1,15		
I	99,19	−0,05	91,04	−0,43	86,36	0,00	83,02	+0,20		
Durchschn.	99,24	0,15	91,47	0,80	86,36	0,23	82,82	0,64		

Digitized by Google

Volumen kohlensäurefreien Wassers verdünnt, auf Raumtemperatur abgekühlt und mit genau eingestellter Säure titriert. Sie wird dann so verdünnt, daß sie 17,5 Gewichtsprozente Natriumhydroxyd enthält.

2. Unterbrechungen des Arbeitsvorganges.

Eine Unterbrechung von zehn Minuten soll vergehen zwischen dem Beginn der Alkalibehandlungen der drei Einzelproben. Dadurch wird in der dritten Probebestimmung vor der nächsten Probe für die verschiedenen Arbeitsgänge, wie Imprägnation, Mazeration, Filtration und partielle Auswaschung Zeit gewonnen. Wenn zwei Minuten vergehen zwischen der Hinzufügung von Aetznatron und dem Beginn der Mazeration wird man finden, daß Sulfitzellstoff sein Volumen um ein Fünf- und Sechsfaches vergrößert und die Fasern viel leichter mazeriert werden können. Ein Acht-Minuten-Intervall wurde als reichlich befunden für die Mazeration der meisten Zellstoffarten. Nach einem derartigen Schema würde z. B. das Aetznatron den Lösungen um 9 Uhr, 9.10 Uhr und 9.20 Uhr beigefügt werden. Die Filtration würde um 9.45 Uhr, 9.55 Uhr und 10.5 Uhr beginnen.

3. Filtrationsgerät.

An Stelle eines Gooch-Tiegels kann ein gewöhnlicher Jena-Glasfiltertiegel verwendet werden.

4. Prüfung der Säure.

Bei der Prüfung des Säuregehalts des Waschwassers mit Lackmuspapier sollen die letzten Tropfen nach der Zugabe von Wasser geprüft werden.

5. Trocknung auf konstantes Gewicht.

Das in einem Zeitminimum erhaltene konstante Gewicht soll gelten, d. h. das erste konstante aufeinanderfolgende Gewicht bei einstündiger Unterbrechung nach ungefähr vierstündiger Trocknung. Es wird berichtet, daß Cellulose nach 12- bis 16stündiger Trocknung an Gewicht zunahm.

Prüfungsresultate der Methode III.

Die aus den Analysen von fünf Celluloseproben erhaltenen Resultate acht kooperativer Laboratorien sind in der beigefügten Tabelle enthalten.

Entwicklung der Methode IV.

Eine sorgfältige Betrachtung der Prüfungsergebnisse der Methode III und der Kommentare der verschiedenen Laboratorien brachten den Ausschuß zu der Ueberzeugung, daß die Mazerationsdauer harter Zellstoffe vergrößert werden müsse, und daß vor Beginn der Mazeration nur ein Teil des Aetznatrons der Probe zugeführt werden dürfte. Der Rest wird dann während der Mazeration, wie in den Richtlinien vorgeschrieben, zugegeben. Außerdem wurde die Methode zur Standardisierung der Natriumhydroxydlösung vereinfacht.

Zellstoff T 600 bestand aus einer Mischung mittelweichen und harten Zellstoffs. Diese Probe verursachte den Analytikern beträchtliche Schwierigkeiten bei der Mazeration. Von Baumwolle C 200 war bekannt, daß sie bei der Bestimmung der Alpha-Cellulose Schwierigkeiten machte. Sie wurde daher zwecks genauer Prüfung der Methode mit in die Untersuchung einbezogen.

Methode IV.

Zubereitung und Probeverfahren.

Die Baumwolle wird keiner Vorbehandlung unterworfen. Zellstoff wird in Quadrate von 1,25 cm Seitenlänge geschnitten. Das Material, das zur Feuchtigkeits- und Alpha-Cellulosebestimmung benutzt werden soll, wird für 48 Stunden in ein Wägeglas mit Glasstopfen gegeben, um einen gleichförmigen Feuchtigkeitsgehalt der ganzen Proben zu erhalten.

Methode.

Annähernd 3 g werden in einem Wägeglas genau gewogen und in einen 250 ccm Pyrex-Becher getan. 35 ccm 17,5 %iger carbonatfreier Natriumhydroxydlösung (17,5 g Natriumhydroxyd auf 100 g Lösung) (20 ° C) werden hinzugefügt (siehe entsprechenden Hinweis für die Herstellung). Das ganze bleibt dann fünf Minuten stehen.

Mit einem kurzen Glasstab, dessen Ende zu einer Scheibe von 1 cm Durchmesser verbreitert ist, wird der Zellstoff oder die Baumwolle zehn Minuten mazeriert. Währenddessen fügt man in 10-ccm-Portionen nacheinander insgesamt 40 ccm Natriumhydroxydlösung (20 ° C) hinzu (siehe Anmerkung.) Der Becher wird mit einem Uhrglas bedeckt. Nach einer weiteren halbstündigen Mercerisation in einem Wasserbad von 20 ° C (vollständige Mercerisationszeit 45 Minuten) werden 75 ccm destilliertes Wasser (20 ° C) der Alkalicellulosemischung zugefügt und dann das ganze tüchtig gerührt. Der Inhalt des Bechers wird unmittelbar mit Hilfe einer Absaugvorrichtung durch einen 40 ccm Gooch-Tiegel filtriert (siehe Anmerkung), der einen fein durchlöcherten Boden hat, so daß die Cellulose ihre eigene Filtermasse bilden kann. Das Filtrat wird nötigenfalls ein zweites und drittes Mal zurückgegossen, um etwaige feine Teilchen zurückzuhalten. Der Rückstand im Gooch-Tiegel wird mit 750 ccm destillierten Wassers (20 ° C) mittels einer Absaugvorrichtung ausgewaschen. Die Saugvorrichtung wird dann abgestellt, und es werden 40 ccm 10 %iger Essigsäure (20 ° C) hinzugefügt. Diese läßt man fünf Minuten wirken. Darauf wird wieder abgesaugt. Dann wird die Alpha-Cellulose mit destilliertem Wasser (20 ° C) ausgewaschen, bis sie säurefrei ist. Zur Prüfung des Filtrates (siehe Anmerkung) wird Lackmuspapier benutzt. Die Alpha-Cellulose wird hierauf sorgfältig vom Gooch-Tiegel in ein tariertes, flaches, mit einem Glasstopfen versehenes Wägeglas gebracht und wird im offenen Glas bei 105 ° C auf konstantes Gewicht getrocknet, d. h. es gelten die ersten aufeinanderfolgenden konstanten Gewichtszahlen, die nach einer Trockenzeit von mindestens sechs Stunden nach einstündigem Trocknungsintervall erhalten werden. Das Wägeglas mit Inhalt wird in einem Exsikkator 30 Minuten abgekühlt und dann gewogen.

Die Alpha-Cellulose wird aus dem Trockengewicht des Stoffes berechnet. Zwei 3-g-Proben für die Feuchtigkeitsbestimmung sollen zur selben Zeit eingewogen werden, in der die Proben zur Alpha-Cellulosebestimmung gezogen werden.

Anmerkung zur Methode IV.

1. Herstellung der Natriumhydroxydlösung.

Die Natriumhydroxydlösung wird dadurch hergestellt, daß Aetznatron in einer entsprechenden Ge-

Digitized by Google

wichtsmenge Wasser aufgelöst wird. Dann läßt man die Lösung zehn Tage stehen, damit sich Natriumcarbonat und unreine Bestandteile absetzen können; die darüber befindliche klare Flüssigkeit wird abgegossen und mit kohlesäurefreiem Wasser verdünnt, bis ihre Dichte bei 15° C 1,197 beträgt. Eine derartige Lösung enthält 17,5 ± 0,1 g Natriumhydroxyd pro 100 g Lösung.

2. Unterbrechungen im Arbeitsvorgang.

Zwischen der Alkalibehandlung der drei Einzelproben soll je eine Pause von 15 Minuten liegen. Dadurch wird Zeit gewonnen für die verschiedenen Arbeitsvorgänge, wie Imprägnierung, Mazeration, Filtration und partielle Auswaschung.

Wenn fünf Minuten zwischen der Zugabe eines Teiles der Aetznatronlösung und dem Beginn der Mazeration vergehen, wird man finden, daß Sulfitzellstoff sein Volumen um ein Fünf- oder Sechsfaches vergrößert und die Fasern leichter mazeriert werden können. Das Zehn-Minuten-Intervall, während welcher die restlichen 40 ccm Aetznatronlösung (die Totalmenge beträgt 75 ccm) hinzugefügt wird, wurde für die Mazeration des Zellstoffs als genügend befunden. Nach einem derartigen Schema würde z. B. das Aetznatron den Lösungen beigefügt um 9 Uhr, 9.15 Uhr und 9.30 Uhr. Die Filtration würde um 9.45 Uhr, 10 Uhr und 10.15 Uhr beginnen.

3. Filtergerät.

Filtriertiegel aus Jenaer Glas (gewöhnliche) können an Stelle des Gooch-Tiegels verwendet werden.

4. Säureprüfung.

Für die Prüfung des Waschwassers mit Lackmuspapier auf Säure sollen immer die letzten Tropfen nach der Zugabe des Wassers geprüft werden.

Prüfungsresultate der Methode IV.

Die aus den Analysen der neun mitwirkenden Laboratorien erhaltenen Resultate sind in der beigefügten Tabelle enthalten.

Standardbaumwollcellulose (Corey und Gray, Ind. Eng. Chem. 16, 853, 1130 [1924]) wurde ebenfalls auf ihren Alpha-Cellulosegehalt untersucht. Dreifachanalysen lieferten folgende Resultate:

	1	2
	99,45	99,60
	99,52	99,70
	99,59	99,72
Durchschnitt:	99,52	99,67

Diskussion der Resultate der Methode IV.

Ueber diejenigen Stoffe, mit denen man gleichmäßige Resultate erhalten kann, und bei denen die Mazeration keine großen Schwierigkeiten macht, wie etwa Baumwolle C 100 und Zellstoff T 500, waren sich die Laboratorien einig. Mit Stoffen, wie Baumwolle C 200 und Zellstoff T 600, waren die Resultate weniger gleichmäßig.

Fingerzeige.

Der Ausschuß hat das Empfinden, daß weitere Modifikationen im Arbeitsgang die Unregelmäßigkeiten, welche die Industrie gelegentlich bei der Alpha-Cellulosebestimmung gewisser Cellulosearten feststellte, nicht überwinden. Der Ausschuß rät im Falle eines Streites zwischen Produzenten und Verbrauchern wegen des Alpha-Cellulosegehaltes von Zellstoffen, die Meinungsverschiedenheit durch einen Schiedsrichter beilegen zu lassen, der ähnlich vorgeht wie die Association of Official Agricultural Chemists. Andererseits stellte der Ausschuß fest, daß dort, wo gute Baumwolle oder Zellstoffarten, wie sie für Cellulosederivate und Kunstseide erforderlich sind, benutzt wurden, keine Meinungsverschiedenheiten auftreten, wenn die Methode IV benutzt wird. Deshalb wird Methode IV der Cellulose-Abteilung der amerikanisch-chemischen Gesellschaft als Versuchsstandardmethode für die Bestimmung von Alpha-Cellulose empfohlen.

Der Ausschuß bittet nachdrücklichst darum, Methode IV zu benutzen und ihm Vorschläge zu unterbreiten, damit besondere Maßnahmen getroffen werden können zur Aufstellung einer brauchbaren Standardmethode, die der künftigen Entwicklung der Cellulosechemie förderlich sein kann.

Der Ausschuß dankt den zusammenarbeitenden Laboratorien und Firmen für ihre Mitwirkung und weist darauf hin, daß dieser Bericht von der American Chemical Society veröffentlicht wird.

Alte Papiermühlen der hessischen Länder.

Von Friedr. von Hössle.

(Fortsetzung aus Heft 42, 1929.)

III. Hessen-Starkenburg.

Ebenso wie bei Oberhessen ist auch für dieses Gebiet die Statistik von I. A. Demian (vergl. Heft 11), Mainz 1824, heranzuziehen. In derselben sind Papiermühlen der Provinz Starkenburg zu Bessungen, Niederramstadt, Reichenbach, Waldmichelbach, Erbach, Elmshausen, Langen-Brombach und Wilmshausen genannt, doch sind auch hier wieder drei Orte zu streichen. Bessungen, Reichenbach und Wilmshausen hatten laut eingegangener Auskünfte keine Papiermühle! Der erste Ort liegt nahe der Papiermühle Niederramstadt und die Papiermühle Elmshausen stand zwischen Elmshausen und Reichenbach. Ziemlich spät sind hier Papiermühlen entstanden, die älteste zu Niederramstadt im letzten Viertel des 17. Jahrhunderts; es folgten erst im 18. Jahrhundert sieben Papiermühlen an den wasserarmen Bächen des Odenwaldes, welche sehr wechselnd kaum 4—10 Pferdestärken boten.

Die Illig'sche Papiermühle bei Nieder-Ramstadt.

Es bedurfte langer Umfragen, um historische Daten von dieser Papiermühle beizubringen. Bei einem Brandunglück gingen die Hausurkunden zugrunde, das Bürgermeisteramt konnte ebenso wie die wenigen Nachkommen der Papiermacher Illig keine Auskunft geben; dafür entschädigt uns die folgende vom Pfarramt Nieder-Ramstadt an Hand der Pfarrakten freundlichst bearbei-

Digitized by Google

tete Geschichte unter Mitbenutzung eines einzigen Aktenstücks des Hessischen Staatsarchivs in Darmstadt (Actum Domainen—Mühlen 1771—1793).

Ober- und Niederramstadt waren seit alter Zeit mühlenreiche Orte, und hier fand ein Papiermacher die etwas bessere Wasserkraft der Modau mit 15 PS, wie auch die Lage an der Eingangspforte zum Odenwald für den Lumpensammel, sowie nahe dem herzoglichen Regierungssitz Darmstadt recht günstig war.

In den bis 1636 zurückreichenden Kirchenbüchern sind lange Zeit keine Papiermacher nachweisbar. Erst 1697 findet sich im Sterberegister Valentin Schreyer als Erbpächter der fürstlichen Papiermühle verzeichnet und 1698 verordnet die fürstliche Rentkammer „der Rentschreiber solle hinfüro die Zinsen von der herrschaftlichen Papiermühle einnehmen und verrechnen"; nach diesem Befehl könnte man eigentlich auf Neugründung einer Papiermühle schließen, doch ist in genanntem Akt von einem Erbleihe- oder Pachtvertrag nicht die Rede, sondern nur von Forderungen der Bayerschen Konkursmasse an die fürstliche Stempelpapierkasse (oft gestempelte Papierkasse benannt). Herkunft und Antrittszeit des Schreyer sind nicht bekannt, seine Witwe heiratete 1697 den Papiermacher Tobias Bayer (von Oberhessen), welcher in das Pachtverhältnis eintrat und welchem Johann Philipp Bayer[1]) nachfolgte, der bis 1743 tätig war.

Dieser Johann Philipp Bayer hatte das Vergnügen — um welches ihn vielleicht seine Kollegen an der Mümling beneideten —, der fürstlichen Rentkammer sehr viel Stempelpapier liefern zu dürfen; doch geriet die Kammer mit ihren Zahlungen derart in Rückstand, daß Bayer im Jahre 1740 1800 fl. gut hatte, die man ihm nicht bezahlen konnte. Bayer geriet bis zu seinem um diese Zeit erfolgten Tode selbst in Schulden, und es kam zum Konkurs! Die Forderungen der Erben und Erbenserben zogen sich ein halbes Jahrhundert hin, so daß den Prozeßakt mehr als zweihundert Seiten füllen. 1758

Abb. 80. Wasserzeichen in Stempelpapieren von 1820—30.

schuldete die Stempelpapierkasse noch 737 fl., und erst 1794 waren die Forderungen getilgt.

Erst 1743 (nicht um 1600, wie anderweitig angenommen war) ging die Papiermühle an den bekannten

[1]) Die Papiermacher Beyer, Bayer sind auf vielen deutschen Papiermühlen nachgewiesen. 1710—15 war ein David Beyer aus Hessen-Darmstadt Pächter der Wattmühle in Ettlingen. Obiger Tobias Bayer kam von Nidda oder Schotten (Oberhessen) herüber.

Digitized by Google

Papiermacher Illig über, von welchen vier Generationen seßhaft blieben.

Von Unter-Schmitten bei Nidda, woselbst der Papiermüller Balthasar Illig im Jahre 1702 die dortige Erbleihe übernommen hatte, kam als erster Papiermacher nach Nieder-Ramstadt:

1743 Johannes Illig (Sohn Balthasars), geb. 1719 zu Nidda, gest. in Nieder-Ramstadt 17. 2. 1806, dann
dessen Sohn Ludwig Wendel Illig, geb. 1747, gest. 1817,
dessen Sohn Johann Christian Illig, geb. 1780, gest. 1842,
dessen Sohn Johann Wilhelm Wendel Illig, geb. 1806, gest. 1870.

In den Registraturen dortiger Gegend sind noch viele Büttenpapiere der Papiermüller Illig erhalten, welche löblicherweise deren vollen Namen tragen. Die Papiermüller von Nieder-Ramstadt sollen das Monopol zur Lieferung des Stempelpapiers an die hessischen Amtskanzleien gehabt haben, welches die Wasserzeichen mit dem Löwenschild, Abb. 80, und dem Regentenbildnis, Abb. 79 b, tragen.

kunden vernichtet wurden, welche gewiß viel Interessantes über das Wirken der Illig und die Einrichtung ihrer Papiermühle enthielten.

Joh. Wilh. Wendel Illig erkannte das unaufhaltsame Absterben des alten Papiermacherhandwerks sehr wohl und fühlte auch den durch Einführung des Holzstoffs fortschreitenden Umschwung in der modernen Papiermacherei. Da zog er sich rechtzeitig zurück, nachdem er mehr als 30 Jahre fleißig und erfolgreich gearbeitet und wollte sich im Alter von 60 Jahren zur Ruhe begeben.

Im Jahre 1866 übernahmen Illigs Schwäger, Kupferstecher Lange und Hotelbesitzer Köhler, die Illigsche Papierfabrik, doch ist ein Aufblühen derselben nicht verzeichnet. Schon 1871 trat ein neues Konsortium mit den Herren Gascard, Timm und Forckel den Besitz an, welche alsbald die damalige sehr kritische Geschäftslage durchzumachen hatten. Die Lage der Fabrik war besonders für Absatz der Erzeugnisse in Mitteldeutschland nicht ungünstig, und doch geriet die Firma bald nach 1900 in Konkurs.

Seitdem befindet sich die Fabrik im Besitz von Julius Vogtherr, welcher pietätvoll die Firma

Abb. 81. Die 1847 neu gebaute Illig'sche Papierfabrik.

Weitere Wasserzeichen sowie die Qualität Nieder-Ramstädter Papiere finden bei dem späteren Abschnitt „Die große Papiermacherfamilie Illig" eingehende Besprechung.

Der letzte Joh. Wilh. Wendel Illig, welchem die Papiermühle im Jahre 1846 vollständig niederbrannte, war ein unternehmungslustiger Mann und rasch entschlossen, sofort eine größere Fabrik aufzubauen, in welcher er neben Maschinenbetrieb noch zwei Bütten aufstellte, in der Hoffnung, daß er für sein gutes Büttenpapier immer noch treue Abnehmer haben werde, und es hat der Büttenbetrieb tatsächlich noch bis 1868 fortbestanden.

Der Zufall spielte dem Verfasser vor einigen Jahren eine kleine Reklameschrift der Papiergroßhandlung Max Krause, Berlin, in die Hand, in welcher die Illigsche Papierfabrik abgebildet war. Auf dem scheinbar von einer Tuschzeichnung abgenommenen Bild mit großen Schornsteinen hat man jedenfalls den von Illig 1847 hergestellten Neubau, Abb. 81, vor sich, und es bleibt nur bedauerlich, daß bei dem großen Brand auch alle Ur-

Illigsche Papierfabrik beibehalten hat; nur wird als Ort die Bahn- und Poststation Eberstadt angegeben. Die Papiermühle stand nämlich drei Kilometer außerhalb Nieder-Ramstadt, zwischen diesem und Eberstadt (siehe die nachfolgende Karte Abb. 82). In der Fabrik werden heute mit verstärkter Dampfkraft auf 2,10 Meter breiter Papiermaschine hauptsächlich farbige, Pack-, Löschpapiere und Aktendeckel hergestellt.

Die Papiermühlen Zell und Langenbrombach.

Auch das schmale Mümlingtälchen bekam Papiermühlen. Zur Errichtung einer solchen am Ortsrand der Gemeinde Zell, Post König (siehe die Karte), erhielt ein Johann Philipp Schüler mit herrschaftlichem Erbbestandsbrief der gräflichen Rentkammer vom 21. Mai 1726 ein Viertel des damaligen Freihofes nebst Genehmigung, auf diesem Anteil sein Vorhaben auszuführen.

In der folgenden Beschreibung lernen wir genannten Schüler als unternehmungslustigen und scheinbar wohlhabenden Mann kennen, welcher die Papiermühle im

Digitized by Google

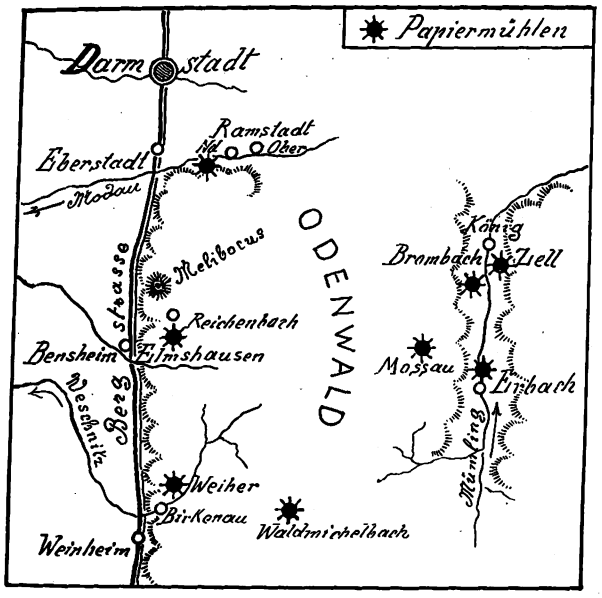


Abb. 82. Karte der Odenwald-Papiermühlen.

darauf folgenden Jahr 1727 auch aufbaute und in Betrieb brachte, welchen ein gleichzeitig erlassenes gräfliches „Lumpen-Ausfuhr-Verbot" schützen sollte.

Eine für Heimatforschung wie Papiergeschichte gleich wertvolle Inschrift ist am Holzgebälk der Papiermühle zu lesen:

Johann Philipp Schüler bin ich genannt
bau zwei Papiermühlen in dies Land
die eine auf den Rasen
die andre an die Straßen

Seine zweite Papiermühle war die zu Langenbrombach, und 14 Jahre später, nämlich am 13. August 1741, erteilte ihm die gräflich Erbachsche Regierung die Konzession zur Erbauung einer Pulvermühle, welche lange betrieben wurde, später jedoch in die Luft flog. Außerdem war Schüler Besitzer einer Kupferschmelze, konnte also vier industrielle Unternehmungen sein eigen nennen! Es ist in den Urkunden nicht bemerkt, ob Schüler selbst Papiermacher war, doch scheinen seine beiden Papiermühlen gut betrieben worden zu sein, nachdem er sie lange behielt.

Am 7. März 1755 übergab Schüler zunächst die Papiermühle Zell seinem Tochtermann Johann Michael Ihrig, einem Jäger zu Zell, und es weist der Umstand, daß Ihrig auch kein Papiermacher war, wohl darauf hin, daß bei Schüler stets ein tüchtiger Papiermeister den Betrieb leitete.

In einem zur Uebergabe gemachten Inventar sind etwas lückenhaft folgende Werkzeuge genannt:

die Lumpenwage, vier Lumpenbeile, ein Leimkessel mit Blase, die Bütte mit Blase (zum Erwärmen), ein Leimkessel mit 2 Bütten und 4 Schapfen, 4 Leerbecher, 6 Paar Papierformen, 1 Post Filz, 1 Legbretter und 5 Handstuhl, 1 Schneidmesser und 2 Abreiber; auch 1 Handsäge, 1 Bohrer, 1 Meißel.

Bei der kleinen Wasserkraft lieferte nur ein Stampfgeschirr den Zeug für eine Bütte, und von einem Holländer ist keine Rede.

Noch vor einigen Jahren lag ein alter Stampftrog (Löcherbaum) im Hof der Papiermühle, welcher eines Tags im Wehr versenkt wurde.

J. M. Ihrig war auch 25 Jahre Besitzer und übergab am 28. September 1780 seinen Söhnen Johannes Ihrig und Johann Balthasar Ihrig die Papiermühle und Pulvermühle, welche sie gemeinsam 22 Jahre betrieben.

Inzwischen war nebenan, das heißt in Zell, eine neue Papiermühle errichtet worden, welche Iohann Balthasar Ihrig am 2. Dezember 1802 übernahm, während ein dritter Bruder, Johann Wilhelm Ihrig, auf die Papiermühle Unter-Mossau heiratete.

Als weitere direkte Nachfahren auf der Zeller Papiermühle folgten der Sohn des Johann Ihrig,
1803, 24. II.: Johann Wilhelm Ihrig,
1835, 20. XI.: Friedrich Jacob Ihrig,
1877, 11. VII.: Wilhelm Ihrig,
1914, 1. VII.: Friedrich Ihrig.

Allen Respekt vor fünf Nachfahren, welche in Treue zum Handwerk und Anhänglichkeit an die väterliche Scholle mit dem bescheidenen Ertrag eines so kleinen Werkes zufrieden lebten, und sie haben die Herstellung von Büttenpapier bis über 1860 hinaus aufrecht zu halten vermocht. Dann führte Wilhelm Ihrig mit Aufstellung einer Rundsiebmaschine die für die Anlage geeignete Pappenfabrikation ein, welche auch von dem heutigen Inhaber noch betrieben wird.

In welchem Jahr J. Ph. Schüler obengenannte zweite „Papiermühle an der Straßen", nämlich das Werk bei Langenbrombach, erbaute, ist nicht genau bekannt; es soll um das Jahr 1730 gewesen sein.

Diese Papiermühle stand etwa zwei Kilometer westlich von Zell ebenfalls an der Mümling und wurde von Eduard Neuschäffer im Jahre 1877 zu einer Mahlmühle umgebaut; im Jahre 1896 erfolgte deren Umwandlung in ein Hotel, welches die Ortskrankenkasse Mainz erwarb, um 1899 ein Genesungsheim zu gründen.

Die Papiermühle Unter-Mossau.

Bei dem im dreißigjährigen Krieg gänzlich zerstörten Dorfe Unter-Mossau führte ein Seitentälchen den Namen „Hammergrund" nach einem in früherer Zeit dort betriebenen Eisenhammer. An dessen Stelle erhob sich als Zeitgenossin der bereits besprochene Ihrigschen Papiermühlen nochmals ein solches Werk, gegründet von einem Melchior Wießer.

Dieser Papiermachermeister (unbekannter Herkunft und katholischer Konfession) ist im Kirchenbuch erstmals genannt anläßlich des Todes seiner Ehefrau Anna Maria, gestorben am 11. Januar 1738. Besitznachfolger war sein Sohn Johann Leonhard Wießer, gestorben am 12. Juni 1754. Dessen Witwe verheiratete sich 1757 mit dem Papierermeister Johann Konrad Flechsenhar (von einer alten Zeller Familie stammend).

Nach dem Ableben des Johann Leonhard Wießer hatte der Schultheiß Kadel die Papiermühle übernommen, dessen Name mit der Jahreszahl 1756 als Inschrift in einem Stein erhalten ist, und da Kadel als Schultheiß dem Betrieb der Papiermühle wenig Zeit widmen konnte, wird er solchen dem Meister Flechsenhar übertragen haben, welcher lange wirkte und am 17. August 1795 starb.

Weil des Verstorbenen einziger Sohn auch nicht Papiermacher war, hatte ein Friedrich Jacob Ihrig die Papiermühle angekauft, welchem der bei Zell genannte Johann Wilhelm Ihrig nachfolgte.

Digitized by Google

Dieser neue Besitzer kam als gelernter Papiermacher 1837 von seiner Wanderschaft zurück, auf welcher er laut dem noch erhaltenen Wanderbuch die Orte Mainz, Koblenz, Köln passierend, durch die Lüneburger Heide nach Hamburg und Lübeck kam; der Rückweg führte ihn über Leipzig, Nürnberg, München, Ulm und Mannheim.

Das am Mossaubach stehende Papiermühlengebäude soll ein stattlicher Bau sein, doch bot der Bach gleich der Mümling sehr wechselnd nur 4—10 PS; trotzdem fertigten die Ihrig mit Hilfe eines vorzüglichen Quellwassers stets feines Schreibpapier, welches sie nach Michelstadt, Darmstadt, Offenbach und Frankfurt zu gutem Preis verkauften. Daraus erklärt sich auch, daß nach dem Erbacher Heberegister von 1748—1756 die ständige Gült der Papiermühle 25 Gulden betrug, während die größten Bauerngüter mit 200—400 Morgen nicht über 12 Gulden steuerten.

Ein Balken der Papiermühle trägt die Inschrift „Joh. Wilh. Ihrig 1858", in welchem Jahr derselbe vernünftigerweise den Betrieb einstellte, um eine Mahlmühle einzurichten. Sein Sohn Johann Friedrich Ihrig, dann dessen Sohn und heutiger Besitzer Joh. Wilh. Ihrig haben die Müllerei fortbetrieben.

Die Papiermühle in Erbach.

Bei der ebenfalls an der Mümling sehr malerisch gelegenen Kreishauptstadt Erbach stand auch eine gute Papiermühle.

An der Nordseite der Stadt, wo die Mümling die Stadt verläßt, hatte der Graf Georg Wilhelm zu Erbach-Erbach ein Haus mit Mansardendach aufführen lassen, in welchem in der ersten Hälfte des 18. Jahrhunderts eine Marmorschleiferei betrieben wurde.

Weil deren Ertrag den Grafen nicht befriedigte, überließ er das Anwesen samt Wasserkraft mit Erbbestandsbrief vom April 1748 dem Papierer Siegmund Penck aus Kirchbrombach im Odenwald zur Einrichtung einer Papiermühle[2]).

Nach zwölfjähriger Tätigkeit verkaufte Penck die Papiermühle im September 1760 an den Papierer Johann Illig aus Nieder-Ramstadt, welcher hoffnungsfreudig in Erbach zu wirken begann. Die Namen Nieder-Ramstadt und Illig hatten ja in der Gegend wie auch im Kreise der Fachgenossen guten Klang. Trotzdem konnte Illig nicht ahnen, unter welch kümmerlichen Verhältnissen er dereinst seinen Lebensabend würde beschließen müssen.

Zunächst ging ja alles gut. Illig hatte für sein gutes Papier flotten Absatz und kam finanziell so in die Höhe, daß er im Jahre 1786 auch noch die Papiermühle zu Amorbach an der hessisch-bayerischen Grenze um 3600 Gulden erwerben konnte.

Das Wappen der Grafen von Erbach mit „drei Sternen" fand auch als Wasserzeichen seinen Platz in Erbacher Papier, Abb. 83. Doch sind in unterfränkischen Akten ebenfalls Papiere anzutreffen, welche drei Sterne ganz ohne Wappenschild und in verkehrter Stellung *** enthalten.

Am 30. Oktober 1777 wurde Illig der Sohn Moritz Friedrich Illig geboren, welcher später durch seine Erfindung der Harzleimung ein berühmter Mann geworden, über dessen Laufbahn jedoch auch kein Glücksstern schwebte.

Sein Vater betrieb die beiden Papiermühlen zu Erbach und Amorbach gleichzeitig; da brachen die Unglücksjahre der französischen Revolution herein, in deren nachfolgenden Kriegszeiten er gänzlich verarmte. Als Mitarbeiter seiner Verwandten zu Nieder-Ramstadt ist er dort 1813 gestorben.

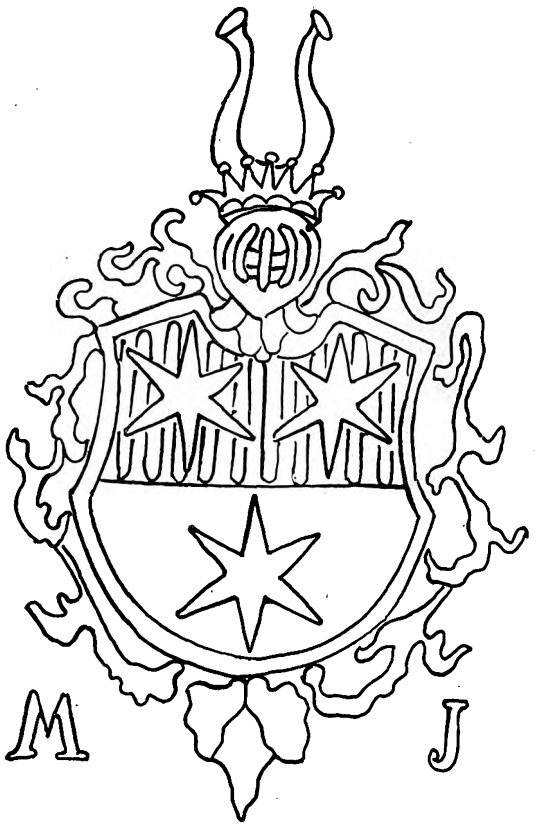


Abb. 83. Das gräflich Erbachsche Wappen.

Sein Sohn Moritz Friedrich, welcher 1799 als gelernter Uhrmacher aus der Schweiz heimgekehrt war, versuchte nach 1800 mit seinem Bruder Louis die Erbacher Papiermühle noch weiter zu betreiben. Die wirtschaftliche Lage war jedoch stetig schlechter geworden, so daß auch die Bemühungen der Brüder nicht vermochten, das väterliche Besitztum zu halten, und 1812 kam es zum Bankerott.

Ueber das weitere Schicksal des Erfinders wird man in der späteren Beschreibung der Papiermacherfamilie Illig lesen.

Nach Bericht des gräflich Erbachschen Gesamthaus-Archivs kam die Papiermühle erst 1817 in den Besitz von C. A. Marquis, doch ist über deren Betrieb und letztes Ende im 19. Jahrhundert nichts Näheres bekannt. In den 1860er Jahren wurde in dem Gebäude eine Spinnerei betrieben und seit 1874 dient das Anwesen der Tuchfabrik G. W. Kumpf.

Die Papiermühle Unter-Waldmichelbach.

Am unteren Ende von Waldmichelbach im Odenwald stand im 18. Jahrhundert eine Mahlmühle, welche ein aus der Schweiz zugereister Papiermacher G. Strasser im Jahre 1780 kaufte, um die schon baufällige Mühle in eine Papiermühle umzuwandeln.

[2]) Penck war Ururgroßvater des Geheimen Rats Prof. Dr. Albrecht Penck, des berühmten Gelehrten und Direktors des Museums für Meereskunde in Berlin.

Digitized by Google

Strasser hat das vom Ulfenbach getriebene Werk nur einige Jahre selbst betrieben und überließ die Papiermühle seinem Schwiegersohn Franz Scheidegger, welcher aus Tirol als Papierergeselle gekommen war. Derselbe machte gute Schreibpapiere und scheint über die schlimmen Kriegszeiten besser hinüber gekommen zu sein als seine Nachbarn und Kollegen Illig, doch hat er sich später selbst ruiniert.

Im Jahre 1824 brannte die gut versicherte Papiermühle ab, und nun errichtete Scheidegger einen gewaltigen Neubau, dessen Fertigstellung bis 1829 dauerte. Das Gebäude, Abb. 84, mit 43 m Länge und 12½ m Breite hat ein Erdgeschoß aus Findlingssteinen mit bis zu 2 m dicken Mauern, welche im zweiten Stockwerk noch 80 cm Dicke aufweisen, und der wuchtige Bau kann Jahrhunderte überdauern. Für die damalige Zeit und die Odenwälder Verhältnisse war diese Schöpfung viel zu groß bemessen und Scheidegger kam dadurch von vornherein in Geldschwierigkeiten, denn es stand „ein Fabrikgebäude ohne fabrikmäßigen Betrieb". Durch Beihilfe guter Freunde und Nebenbetrieb von Landwirtschaft konnte die neu eröffnete Büttenpapiermühle zwar in Betrieb kommen, welcher aber schon nach wenigen Jahren stockte. Die von Scheidegger noch betriebene Landwirtschaft und eine eröffnete Schenkwirtschaft vermochten den Ruin nicht mehr aufzuhalten.

Eine weitere Erinnerung an Scheideggers Wirkungszeit bildet seine mit Abb. 85 dargestellte Firma in einem

Abb. 85. Vom Jahre 1845.

sehr dicken Velin-Kanzleipapier, welche das bei Abb. 79b besprochene Regentenbildnis Ludwigs II. begleitet.

Viele Jahre gingen darüber hin, in welchen andere den Versuch machten, Scheideggers mißglückte Gründung nutzbringendem Betrieb zuzuführen. Konrad Scheidegger, ein Sohn des Gründers, ein Kaufmann und Gläubiger Mayer aus Worms, ein Fabrikant van Baerle in Worms und zuletzt der Kaufmann Krauter in Mainz haben der Reihe nach ganze Vermögen verloren und sieben Jahrzehnte verlorene kostbare Zeit stehen als warnendes Beispiel in der Geschichte dieser luxuriösen Anlage, einem größeren Unternehmen fern zu bleiben, wenn für einen rationellen Betrieb die nötigen Betriebsmittel, organisatorisches Talent, technische Erfahrung und kaufmännische Bildung fehlen.

Erst im Jahre 1898, als die Firma Koch & Co. in Wandsbek-Hamburg die Anlage kaufte, setzte für sie die Aera des Aufblühens ein. Der große Papiermühlenbau bot der neuen Besitzerin als Stammwerk I willkommenen Raum für deren verschiedene Fabrikationszweige, welche zunächst auf Herstellung von Fein- und Hartpappen eingestellt waren, und in einem Neubau erfolgte später die Herstellung von Kunstleder.

Nach Eröffnung der Odenwaldgebirgsbahn (1900) folgte die Erwerbung von weiteren zwei ehemaligen Hammerwerken im nahe gelegenen Aschbach.

Stammwerk II wurde 1902 das damalige Wagnersche Anwesen, in welchem Filtrierpapier- und Filtriermasse-Fabrikation betrieben wurde; eine Zündholzfabrik hatte Wagner schon einige Zeit vorher eingestellt. Während des Krieges wurde die Wagnersche Fabrik vollständig umgebaut, um einer modernen Kunstlederfabrik Platz zu machen; die ehemalige, massiv aus Sandstein gebaute Zündholzfabrik wurde in ein Wohnhaus umgestaltet, welches heute noch steht.

Stammwerk III wurde bald danach das frühere Huyische Hammerwerk, welches zunächst zur Fabrikation imitierter Büttenpapiere eingerichtet war. Seit Umstellung auch dieses Werkes auf hochfeine Schuhpappe und Kofferhartplatten dienen alle drei Odenwaldfabriken der Herstellung von Spezialfabrikaten der Firma Koch & Co., welche hier durchschnittlich 200 Personen beschäftigt. Dadurch finden viele Familien, die früher nur kümmerlich ihr Dasein fristen konnten, guten Verdienst. Sie verdanken es dem rührigen Gründer und Fabrikanten Herrn N. K. A. Koch.

Die nebenstehenden Vignetten der beschriebenen drei Werke in der schönen Odenwaldlandschaft (Abb. 86) veranschaulichen am lehrreichsten deren Aufblühen; hier bewährt sich wieder die alte Erfahrung: „Das Alte stürzt — es ändern sich die Zeiten."

Die Papiermühle Elmshausen.

Diese Papiermühle wurde im gleichen Jahre 1789 wie ihre Nachbarin zu Unter-Waldmichelbach gegründet, und ihr Standort zwischen Elmshausen und Reichenbach führte wohl seinerzeit zur Nennung einer Reichenbacher Papiermühle (vergleiche die Einleitung bei Demian).

Ein noch vorhandener alter Stampftrog mit der Inschrift L. W. J. 1789 erinnert an den Gründer Ludwig Wilhelm Illig von Niederramstadt, dessen Wirkungskreis nicht näher bekannt ist. Sein Nachfolger Bickelhaupt hat auch noch Papier gemacht, während die Nachfolger um die Mitte des 19. Jahrhunderts bereits auf die Herstellung von Pappen übergingen.

Als erster begann ein Wilhelm Schneider Strohpappen zu machen, hatte aber keinen finanziellen Erfolg und mußte das Anwesen seinem Geldgeber Heckler überlassen. 1885 erwarb es dann Heinrich Tempel, in dessen Familie das Besitztum bis heute verbleiben durfte.

Die Tempel sind alteingesessene Odenwälder, deren Urahn, ein Glasmacher Heinrich Tempel, 1679 die zerfallene Forstmühle in Spitzaltheim bei Umstadt erwarb und neu aufbaute, welche vielen Nachkommen die Bezeichnung Tempelmühle verdankt.

Ebenso seßhaft wurden die Tempel zu Elmshausen, welche zuerst mit einer Pappenmaschine begannen. Der heutige Besitzer Heinrich Tempel stellt mit zwei Pappenmaschinen graue Buchbinder-, Leder- und Wickelpappen her.

Die Papiermühle Weiher.

Wenn dort auffallend spät eine Papiermühlengründung erfolgte, so mag das ein Beweis dafür sein, daß Büttenpapier immer noch sehr begehrt war, und den Gründer Anton Senz beunruhigte im Jahre 1831, als er das Werk am Weiherbach errichtete, die Einführung von Papiermaschinen noch keineswegs.

Sein Werk hat sich auch 75 Jahre behauptet, indem sein Sohn Adam Senz, dann der Enkel Johann Adam Senz den Betrieb bis 1906 durchhalten konnten. Seitdem betreibt die Familie Landwirtschaft.

Digitized by Google

Auf Anregung des Verfassers hat ein sehr freundlicher Herr Odenwaldpfarrer diese Papiermühle besucht und von ihrem interessanten Bau, welcher unter heimatlichem Denkmalschutz steht, das Bild 87 aufnehmen lassen, welches mit dem schönen Giebel und den vortrefflich erhaltenen Dachluken viel an die oft gesehene Papiermühle in Bad Reinerz (in Schlesien) erinnert.

Der Bau birgt aber noch im Innern als papiergeschichtliche Objekte das alte Lumpenstampfwerk, einen kleinen Holländer, sowie die Hängtraplen auf dem Speicher.

Unter schwierigen Verhältnissen wurde auch das in einem kellerartigen Raum stehende Stampfwerk mit Blitzlicht photographisch aufgenommen, und der frühere „Herr Papierer" und gegenwärtige, in den Siebzigern stehende Besitzer, Herr Bürgermeister Senz, hat sich in den Steintrog hineingestellt (siehe die Abb. 87 a), um die Größenverhältnisse auffälliger zu machen.

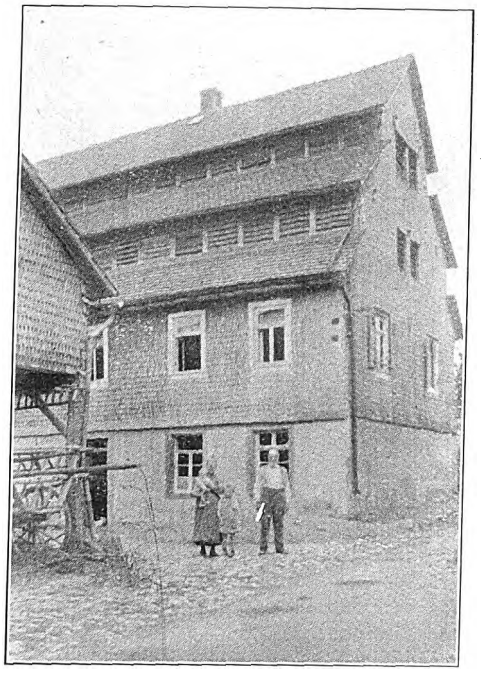


Abb. 87.

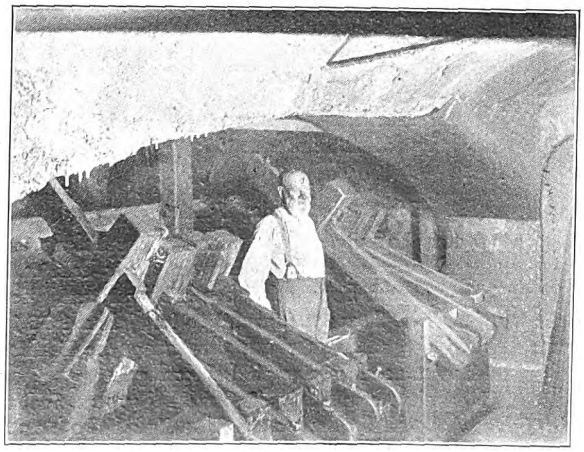


Abb. 87 a.

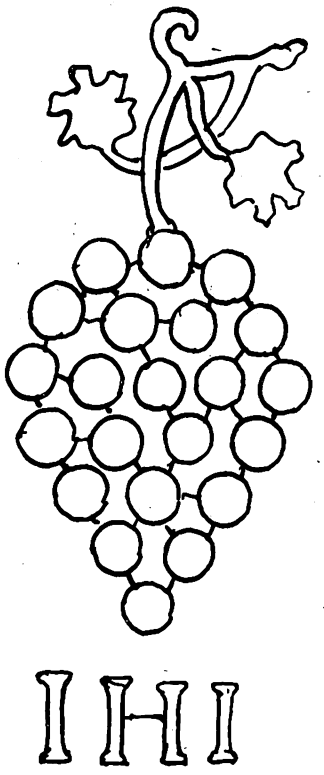


Abb. 88. 1775.

Dieses, wie auch das Haynsburger „Geschirr" im Deutschen Museum beweisen uns, daß man um 1800 etwa von dem alten „Löcherbaum" abgekommen war und sich der leichter zu beschaffenden Steintröge bediente; die Herbeischaffung riesiger Eichenbäume war immer eine schwierige Arbeit. Bekanntlich wurden in diesen mehrere längliche Löcher ausgestemmt, in welche je vier Stämpfel niederschlugen, um die Lumpen zu zermalmen.

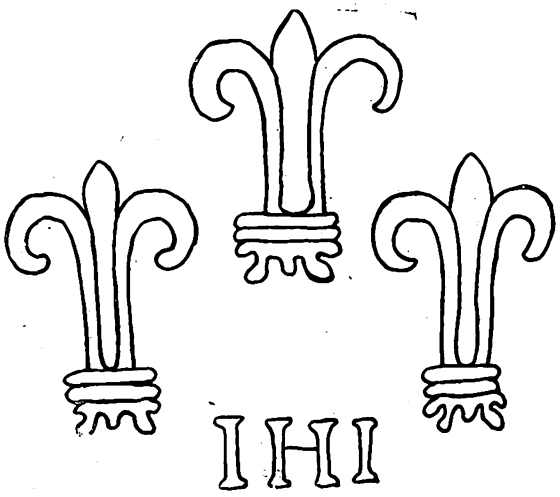


Abb. 89. 1780.

Herr Senz erzählt auch, daß sein Vater bis 1878 Büttenpapier hergestellt habe, wobei er selbst noch tätig war.

Es wurden dann noch bis 1906 Filtrierplatten aus Baumwolllumpen hergestellt. Diesem Umstand ist es zu verdanken, daß das Stampfwerk noch erhalten ist. Vielleicht gelingt es, das Stampfwerk einem Darmstädter

Digitized by Google

Museum zuzuführen, was gerade am Platz der für unsere Papierindustrie wirkenden Technischen Hochschule sehr wertvoll wäre, zumal baldige Vernichtung des historischen Objektes zu befürchten steht!

In der ersten Hälfte des 19. Jahrhunderts hatten die Odenwald-Papiermühlen immer noch guten Absatz für ihre Erzeugnisse nach Frankfurt mit Offenbach a. M., woselbst sich bereits die Papiergroßhandlung Flinsch niedergelassen hatte, und in der Landeshauptstadt Darmstadt blühten verschiedene Geschäfte der Papierverarbeitung, darunter eine 1824 von Wüst errichtete Buntpapierfabrik, welche mit 20 Personen schön gefärbte Papiere herstellte.

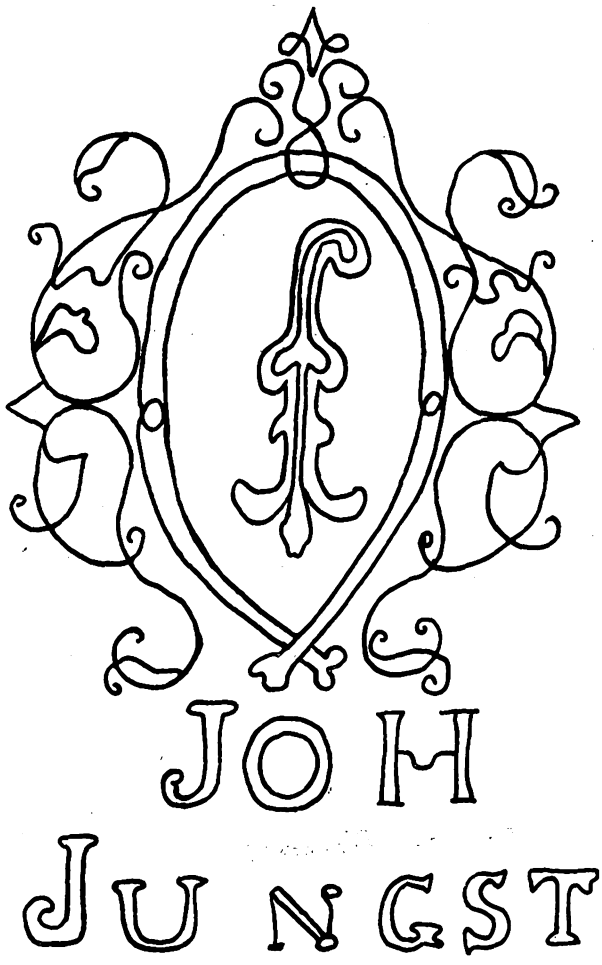


Abb. 90. 1785.

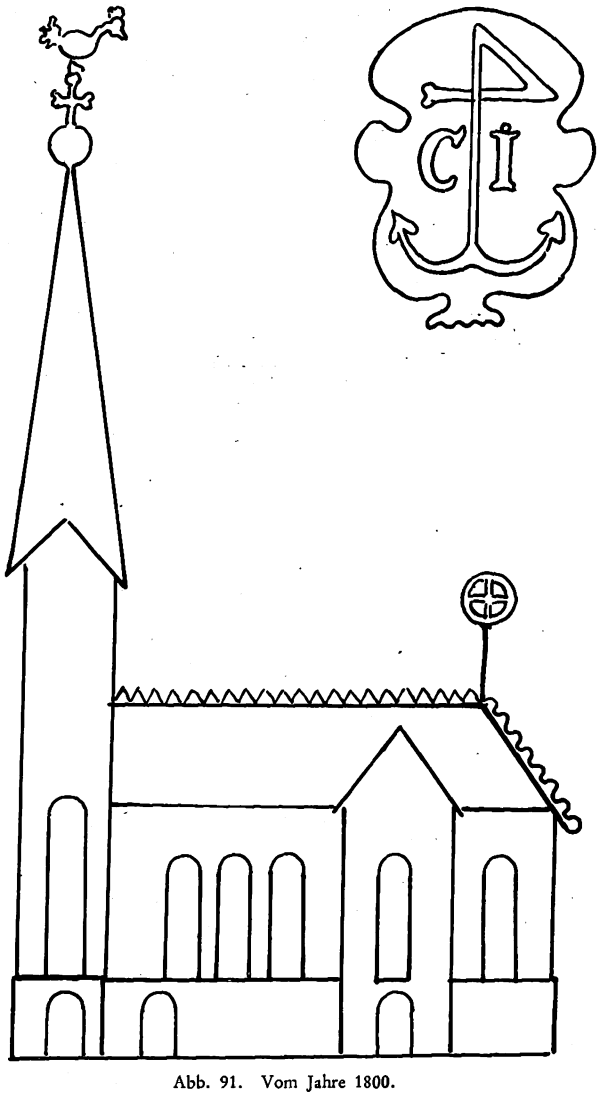


Abb. 91. Vom Jahre 1800.

Dieselben haben auch mit den bekannten Figuren „Hollandia und holländischer Löwe im Kreis" die seinerzeit viel bevorzugten holländischen Papiere nachgeahmt.

Wir kennen den Namen Jüngst von den hessischen Papiermühlen Herborn, Haiger und Wallau.

Johannes Henrich Jüngst, geb. 1750 in Herborn, wird Papiermacher vor der Röß genannt, 1785 (nicht 1875 nach einem Druckfehler in Heft 44 vorigen Jahres) baute ein Carl Jüngst die Papiermühle

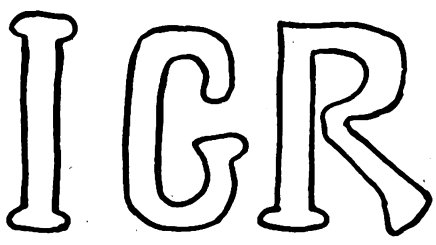


Abb. 92. Vom Jahre 1830.

Wallau und der 1783 geborene Johann Henrich Jüngst jun., ist 1833 in Wallau gestorben. Dessen

Hessische Wasserzeichen.

Den im vorjährigen Festheft dargestellten Wasserzeichen können noch weitere interessante Figuren angereiht werden, deren Bestimmung damals nicht möglich war; es handelt sich um solche von Papiermachern J, deren wir in Hessen mehrere, nämlich

Jllig — Jäger — Jhrig — Jüngst

kennen lernten. Die sehr guten, reinen und schön gearbeiteten Papiere mit der großen Traube und den drei Lilien (Abb. 88 und 89), ebenso wie der von Arabesken umrahmte Baselstab (Abb. 90) stammen von den Papiermachern Jüngst, welche in löblicher Art manchmal ihren vollen Namen unter das Zeichen setzen ließen.

Digitized by Google

Nachfolger Wilhelm Jüngst richtete später Maschinenbetrieb für Packpapiere ein, stellte aber nebenbei mit Büttenbetrieb immer noch zähe Tabakpapiere her.

Das sehr große Wasserzeichen einer Kirche (Abb. 91) in Höhe von 200 mm und der bekannten Hausmarke der Papierer auf dem Gegenblatt stammt jedenfalls von Carl Jüngst.

Ein starkes Kanzleipapier des Papierfabrikanten Röper in Friedewald vom Jahre 1830 enthält dessen Initialen mit den sehr großen Buchstaben (Abb. 92), und ein halber Bogen in Darmstadt 1818 beschriebenen Papiers zeigt den Krug mit drei Lilienstengel (Abb. 93), dessen Herkunft mangels anderer Kennzeichen nicht festzustellen ist. Es soll aber daran erinnert werden, daß das Wasserzeichen „le pot" in Frankreich äußerst beliebt und weit verbreitet war und in Deutschland als „Blumenvase" in Franken und am Harz Verwendung gefunden hat. (Fortsetzung folgt.)

Unfälle durch elektrische Handleuchten in Kesseln, feuchten Räumen und ähnlichen gut leitenden Bauteilen.*)

Aus der Tagespresse entnehmen wir die folgenden Meldungen:

„Wunsiedel. (Eigenartiger Todesfall.) Der in der .... arbeitende Kesselputzer H. Sch. von R.... war in der Nacht vom 25. auf 26. .... mit dem Reinigen eines Dampfkessels beschäftigt. Gegen 11 Uhr nachts hörte man ihn noch arbeiten, eine Stunde später fand man ihn tot im Kessel auf. In der Hand hielt er krampfhaft den Litzenstrang der elektrischen Beleuchtung. Der nackte Oberkörper — die Bekleidung bestand lediglich aus Hose und Schuhen — wies Verletzungen auf."

„In Elmshorn ist ein Hamburger Arbeiter beim Reinigen des Innern eines großen Kessels ums Leben gekommen, und zwar dadurch, daß die schlecht isolierte Kabelleitung der Lampe, die er bei sich trug, mit seinem Körper in Berührung kam. Da der Arbeiter die Reinigung mit Wasser vornahm, ging der Strom durch seinen Körper in den Kessel und tötete den Arbeiter sofort."

Wir haben an dieser Stelle schon oft darauf aufmerksam gemacht, daß nach den Vorschriften des Verbandes Deutscher Elektrotechniker in feuchten und durchtränkten Räumen sowie in Kesseln die Spannung für Handleuchten bei der Verwendung von Wechselstrom durch Volltransformatoren auf weniger als 42 Volt herabgesetzt werden muß.

Die vorstehend geschilderten Vorkommnisse zeigen deutlich die Gefahr, denen jeder in einem Kessel Arbeitende ausgesetzt wird, wenn diese Vorschrift unbeachtet bleibt.

*) „Zeitschrift des Bayerischen Revisionsvereins" 1929, Nr. 15, Seite 223.

ZEITSCHRIFTENSCHAU

J. W. Bruun: Neue indirekte Kochmethode mit zwangsweiser Zirkulation und gleichzeitiger Eindickung der Kochflüssigkeit (System „Albenielsen"). II. „Papir-Journalen" 17, 129 (1929).

In Fortsetzung früherer Mitteilungen („Pap.-Fabr." 27, 531 [1929]) werden zwischen der neuen (indir. Kchg. mit gleichzeitiger Laugeneindickung) und der direkten Kochmethode (sowohl stehende wie rotierende Kocher) Vergleiche gezogen. Gegenüber direkter Kochung zeigt die neue Methode gleichmäßigeren Anstieg der Temp.- und Druckkurven. Die Gesamtkochzeit ist für beide Kocharten dieselbe. Die Druckdauer ist bei der neuen Methode um ½ Std. herabgesetzt. Der Alkaliverbrauch zeigt eine langsamere und gleichmäßigere Abnahme. Das wirksame Alkali erhält sich in der Lauge länger in mehr konz. Form. Die Folge davon ist eine gleichmäßigere und relativ schnellere Auflösung der Inkrusten und demzufolge gleichmäßigere Stoffqualität. Bei erhöhter Alkalikonz. während der Kochung kann bei gleicher Temp. die Kochzeit verringert werden. Bei unverkürzter Kochzeit kann die Temp. herabgesetzt werden, was höhere Stoffausbeute und festeren Stoff im Gefolge hat. Die Endlauge der indirekten Kochung weist eine Konz. von 22½—24° Bé, diejenige der direkten Kochung eine solche von 14 bis 16° Bé auf. Die Eindickungsdauer beträgt gegen 2½ Stdn. Die stark eingedickte Endlauge verursacht entgegen mehrfachen Zweifeln beim Ausblasen des Stoffes nicht die geringsten Schwierigkeiten, indem sie sich mehr zwischen dem Stoff hält und auf die Kocherwandungen eine mehr schmierende Wirkung ausübt. Die Stoffqualität wird wesentlich gehoben, indem sich höhere Zahlen für Reißlänge, Dehnung, Falzzahl, Chlorzahl usw. ergeben. Die neue Kochmethode ermöglicht nach den Berechnungen des Erfinders derselben und den durch den norweg. Dampfkesselverein gewonnenen Betriebsergebnissen den Wegfall von Vakuum- und Hochdruckverdampfern. Vf. hat für die neue Kochmethode eine Wärmebilanz aufgestellt, derzufolge eine Sulfatzellstoffabrik, die nach dem neuen System arbeitet, bzgl. Brennstoff zur Selbstversorgerin wird. Schd.

KLEINE MITTEILUNGEN

Verein für holztechnische Forschung in Finnland.

Vor kurzem fand in Helsingfors die konstituierende Versammlung des Garantievereins für holztechnische Forschung statt. Zweck des Vereins ist Förderung und Unterstützung holzveredelungstechnischer und derselben nahe angeschlossener Forschungstätigkeit. Zu den Gründern des Vereins zählt der Zentralverband finnischer Holzveredelungsindustrien, eine Anzahl Holzveredelungs-Großfirmen des Landes sowie zahlreiche Vertreter aus der Industrie, Wissenschaft und Forschung. Im Vorstand des Vereins befinden sich zehn Mitglieder, unter ihnen je ein Vertreter des A. Bol. Zentrallaboratoriums, des Zentralverbandes finnischer Holzveredelungsindustrien, des Vereins für Kraft- und Brennstoffwirtschaft, der Technischen Hochschule und der Forstwissenschaftlichen Versuchsanstalt. Das Zentrallaboratorim ist durch Prof. G. K. Bergman vertreten, der neben Prof. Aschan und einigen anderen Persönlichkeiten aus Industrie und Forstwirtschaft an den Vorarbeiten zur Bildung des Vereins großen Anteil hatte. Mit Rücksicht auf die gemeinnützige Beschaffenheit der vom Verein geplanten Tätigkeit ist von staatlicher Seite ein Betrag von 300 000 finnischen Mark für das Jahr 1930 bereitgestellt worden. Die eigentliche Forschungstätigkeit beginnt unmittelbar mit Anfang des kommenden Jahres, zu welcher Zeit Prof. Bergman mit der Einberufung der Vorstandsmitglieder beauftragt wurde. Schd.

Digitized by Google

PATENT-UMSCHAU

Nachdruck verboten! Schriftleiter: Geh. Regierungsrat Dr. A. Schrohe, Berlin-Charlottenburg.

Deutschland.

Nach Art eines Rollschützes hochziehbares Segmentwehr mit über dem Unterwasser liegenden Drehzapfen.

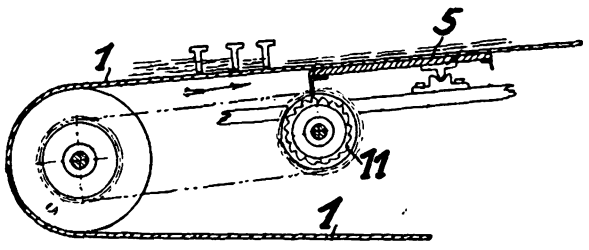
D. R. P. 484 061, Kl. 84 a, Gr. 3, vom 25. 9. 25.
England 8. 11. 24.
Ransomes & Rapier Limited und W. J. Bowtell in Ipswich, England.

Die in lotrechten Bahnen geführten Laufrollen des Wehrkörpers sind an dessen Drehzapfen angeordnet. (1 Blatt Zeichnungen.)

Langsiebmaschine zur Entwässerung von Papier- oder Asbeststoff mit waagerechter und senkrechter Schüttelung des Siebes.

D. R. P. 484 111, Kl. 55 d, Gr. 8, vom 20. 8. 27.
Belgien 9. 8. 27.
Victor Antoine in Lambermont, Belgien.

Zur Erzeugung der senkrechten Schüttelung ist unmittelbar unterhalb des Siebes 1 auf einem Teil seiner

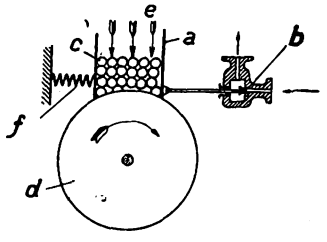


Länge eine starre, um einen Punkt drehbare Platte 5 angeordnet, deren eines Ende durch an sich bekannte Mittel, wie Nockenräder 11 oder Exzenter, in senkrechte Schwingungen von geringem Ausschlag versetzt wird. (1 Blatt Zeichnungen.)

Verfahren zur Regelung der Belastung an stetigen Holzschleifern

D. R. P. 483 993, Kl. 55 a, Gr. 1, vom 31. 1. 25.
Aktiengesellschaft Brown, Boveri & Cie in Baden, Schweiz.

Die Abbildung zeigt das neue Prinzip in seiner einfachsten Form. An das um wenige Millimeter beweglich gedachte Magazin a eines stetigen Schleifers ist die Spindel des Regelventils b angeschlossen, das die Durchtrittsöffnung für das Drucköl des hydraulischen Vorschubmotors verstellt, der das zu verschleifende Holz c mittels Ketten oder dergl. in der Richtung e stetig gegen den umlaufenden Schleifstein d schiebt. Feder f bildet die Gegenkraft, die das Magazin a in der Normallage zu halten sucht. Die Federung kann aber auch in die Wandungen des Magazins selbst verlegt werden. Allgemein ist das Verfahren dadurch gekennzeichnet, daß die durch die Schubwirkung des sich drehenden Schleifersteines auf das im Magazin befindliche Holz c hervorgerufenen seitlichen Ausschläge des Magazins (gegebenenfalls unter Zwischenschaltung einer Uebersetzung zur Vergrößerung der Ausschläge) zur Beeinflussung des den Holzvorschub steuernden Reglers b auf hydraulischem oder aber elektrischem Wege benutzt werden unter Rückführung des Magazins in seine Grundstellung durch Federn f oder Gewichte. (1 Blatt Zeichnungen.)



Verfahren zur Nutzbarmachung der bei der Natronzellstoffherstellung entfallenden Schwarzlauge.

D. R. P. 484 304, Kl. 55 b, Gr. 3, vom 23. 6. 25.
Zusatz zum Patent 483 068 oder 17. 7. 24.
Dr. Erik Hägglund in Åbo, Finnland.

Das Verfahren des Hauptpatents wurde dahin abgeändert, daß die Lauge nach erfolgter Druck-Hitze-Behandlung kaustiziert, durch Eindampfen konzentriert und das darin enthaltene Natriumacetat durch Kristallisation gewonnen wird, während die Mutterlauge als Weißlauge wieder in den Kreisprozeß eingeführt wird. Die durch Ausstoßung an Lauge für die Natriumacetatgewinnung kann so bemessen werden, daß der Natriumacetatgehalt in der Weißlauge konstant bleibt. Vgl. Hauptpatent in „Pap.-Fabr." 43, 673 (1929).

Doppelklappenwehr, dessen Klappen im Scheitel miteinander verbunden sind.

D. R. P. 484 226, Kl. 84 a, Gr. 3, vom 10. 5. 27.
Dr.-Ing. František Jermár in Opava (Troppau), Tschechoslowakei.

Dieses Doppelklappenwehr ist gekennzeichnet durch zwei mit ihren Drehlagern einander zugekehrte und in getrennte Wehrkammern absenkbare Sektorwehre, die als Widerlager für die an ihrer oberen Kante angelenkten und dachartig über ihnen liegenden Wehrklappen dienen. (1 Blatt Zeichnungen.)

Drehbares Saugtrommelfilter für Maschinen zur Herstellung von Papier, Pappe, Karton oder dergl.

D. R. P. 483 582, Kl. 55 d, Gr. 16, vom 24. 7. 25.
St. Anne's Board Mill Company Limited und R. B. Heys in Bristol.

Die Erfindung bezieht sich auf ein an sich bekanntes drehbares Saugtrommelfilter für Maschinen zur Herstellung von Papier, Pappe, Karton oder dergl., das axial verlaufende Randkanäle aufweist, welche von einem Ende der Trommel nach dem anderen Ende verlaufend über deren Umfang verteilt sind und nach außen mündende Oeffnungen haben, und das mit feststehenden Stirnverschlußstücken an einem oder beiden Enden der Trommel versehen ist. (2 Blatt Zeichnungen.)

Vorrichtung zur Einstellung des Mahldruckes an Papierstoffholländern, bei denen das Gewicht der Mahlwalze an beiden Lagern durch einstellbare Entlastungswaagen mittels längs einer Skala beweglicher Laufgewichte ausgeglichen wird.

D. R. P. 483 994, Kl. 55 c, Gr. 6, vom 29. 4. 26.
P. J. Wolff & Söhne G. m. b. H. und Hermann Mallickh in Düren, Rhld.

Zwecks genau gleichmäßiger Be- und Entlastung auf beiden Seiten der Mahlwalze sind die beiden in an sich bekannter Weise von einer gemeinsamen Stelle (Handrad) gleichmäßig verschiebbaren Laufgewichte den auf beiden Seiten verschiedenen Achslagerdrücken entsprechend verschieden schwer.

Finnland.

Bock für die Aufnahme des Schälwerkzeugs in Schälmaschinen.

Robert Lagus in Åbo.
Finnisches Patent 12 446 vom 9. 8. 26.

In dem nach den finnischen Patenten 11 379 und 11 845 arbeitenden Schälverfahren wird ein mit Messern besetzter drehbarer Schälkörper (ähnlich demjenigen einer Hobelmaschine) automatisch dem zu schälenden Holzstück entlang bewegt.

Digitized by Google

Laugenbereitung für die Herstellung von Zellstoff nach dem Sulfatverfahren.

Ing. Ludwig Ederer in Björneborg.
Finnisches Patent 12 456 vom 22. 3. 27.
Zusatzpatent zum finnischen Patent 11 030.

Das Natriumsulfat wird in einer Lauge gelöst und die Lösung mit einer stärkeren Diffuseurlauge in einem besonderen Behälter gemischt.

Anordnung an Papiermaschinen.

The Mead Pulp & Paper Comp. in Chillicothe, Ohio, V. St. A.
Finnisches Patent 12 457 vom 5. 11. 25.

Der seitlichen Begrenzung des Stoffauflaufs auf das Papiermaschinensieb dient statt des Deckelriemens eine an dieser Stelle gegen das Sieb gepreßte Spritzwasser- oder Druckluftschicht.

Astfänger oder Vorsortierer für Sulfitzellstoff.

Finnisches Patent 12 458 vom 29. 12. 26.
Obering. Axel C. Andersen und Ing. Aarne Schie in Borregaard, Sarpsborg, Norwegen.

Die Sortiertrommel befindet sich bei langsamer Umdrehung in ständiger Schüttelbewegung. Gleichzeitig veranlaßt eine auf der Nabe der Sortiertrommel befestigte Scheibe bei jeder Achsenumdrehung ein Verschieben der Trommel in einem bestimmten kleinen Winkel.

Anordnung an Knotenfängersortierplatten.

Linköpings Armatur- och Metallfabriks A. Bol. in Linköping, Schweden.
Finnisches Patent 12 459 vom 1. 2. 28.

Der Teilungsabstand zwischen den einzelnen Sortierschlitzen ist geringer als derjenige zwischen den den Schlitzen entsprechenden Spuren auf der Unterseite der Sortierplatte.

Waschanordnung an Pergamentier- und anderen der Herstellung imprägnierter Papiere und Stoffbahnen dienender Maschinen.

Paul Erkens in Düren.
Finnisches Patent 12 460 vom 11. 6. 27.

Entspricht dem D. R. P. 457 089 im „Papier-Fabrikant" 26, 219 (1928).

Patent- und Gebrauchsmusterbericht.

(Die fettgedruckte Ziffer bedeutet die Klasse.)

Deutschland.

Patentanmeldungen.

Aufgebot vom 24. 10. 29.

8 a, 24. H 113 178. Oswald **Hoffmann,** Neugersdorf i. Sa. Kettenlose **Gewebemerzerisiermaschine.** 19. 9. 27.

12 i, 6. C 37 490. Chemische Fabrik **von Heyden** A.-G., Radebeul-Dresden. Verfahren und Vorrichtung zur Herstellung von **Bleichlaugen.** 23. 11. 25.

12 o, 6. T 33 809. Dr. W. **Traube,** Berlin W 62, Lützowplatz 11. Gewinnung von wertvollen Produkten aus **Cellulose.** 26. 7. 27.

22 a, 10. P 50 872. Alfred **Pulz,** Coswig i. Anh. Verfahren zur Herstellung eines papierähnlichen, porösen **Anstreichstoffes.** 3. 7. 25.

29 a, 6. C 40 088. **Coutaulds Ltd.,** London; Vertr.: Dipl.-Ing. Dr. W. Karsten und Dr. C. Wiegand, Pat.-Anwälte, Berlin SW 11. Verfahren und Vorrichtung zur Herstellung künstlicher **Seide** nach dem Trockenspinnverfahren. 6. 7. 27. Großbritannien 4. 10. 26.

29 a, 6. I 34 045. I. G. **Farbenindustrie** A.-G., Frankfurt a. M.. Druckregler für mechanisch beförderte, nicht komprimierbare Druckflüssigkeiten, insbesondere für **Viskoselösung.** 4. 4. 28.

29 a, 6. V 23 950. **Vereinigte Glanzstoff-Fabriken** A.-G., Elberfeld. Vorrichtung zum Strecken von **Viskosekunstseidenfäden.** 1. 6. 28.

29 a, 6. V 24 011. Vereinigte **Glanzstoff-Fabriken** A.-G., Elberfeld. Vorrichtung zum Strecken von **Viskosekunstseidenfäden;** Zus. z. Anm. V 230 950. 16. 6. 28.

29 b, 3. D. 47 803. William Porter **Dreaper,** London; Vertr.: E. Lamberts, Pat.-Anw., Berlin SW 61. Verfahren zur Herstellung von **Viskosefäden** von fünf Deniers und weniger. 21. 4. 25. England 2. 5. 24.

29 b, 3. I 34 554. I. G. **Farbenindustrie** A.-G., Frankfurt a. M. Verfahren zur Herstellung von künstlichen Fäden, Bändern, Filmen u. dgl. aus **Viskose.** 2. 6. 28.

55 b, 2. A 50 876. **Allg. Elektrizitäts-Ges.,** Berlin NW 40, Friedrich-Karl-Ufer 2/4. Verfahren und Vorrichtung zur Abkürzung der **Abgasezeit** von Zellstoffkochern. 13. 5. 27.

55 b, 2. C 41 917. Tryggve Ferdinand **Christansen,** Helsingfors, Finnland; Vertr.: Pat.-Anwälte Dipl.-Ing. M. Singelmann, Berlin SW 48, und Dipl.-Ing. F. C. Boetticher, Görlitz. Vorrichtung zum Ein- bzw. Auffüllen von zerkleinertem Holz u. dgl. in **Zellstoffkocher.** 5. 9. 28.

55 d, 22. R 65 948. Franz **Rinderknecht,** Baienfurt (Württ.), und J. H. **Banning & Seybold,** Maschinenbau-Ges. m. b. H. & Comp., Düren (Rhld.). Verfahren und Einrichtung zur Beeinflussung der **Blattdicke** auf Papier- und Pappmaschinen. 16. 11. 25.

55 d, 25. V 20 684. I. M. **Voith,** Maschinenfabrik, Heidenheim a. d. Brenz (Württ.). Vorrichtung zum Antrieb einer Gruppe von **Trockenzylindern** von Papiermaschinen. 2. 11. 25.

55 e, 7. H 120 785. Fr. **Hesser,** Maschinenfabrik, A. - G., Stuttgart - Cannstatt. **Aufwickelvorrichtung.** 17. 3. 28.

55 e, 7. I 34 952. **Jagenberg-Werke** A.-G., Düsseldorf, Himmelgeiststr. 107. **Rollenwickelvorrichtung.** 13. 7. 28.

55 e, 7. M 107 848. Maschinenfabrik zum **Bruderhaus,** Reutlingen (Württ.). **Lamellenkupplung** für Auf- und Umrollvorrichtungen. 13. 12. 28.

55 f, 11. H 112 086. **Herold A.-G.,** Hamburg 33, Hüfnerstr. 30. Verfahren zur Herstellung von **Hartpapier.** 2. 7. 27.

55 f, 15. W 78 698. Firma Günther **Wagner,** Hannover, Podpieskistr. 292. Verfahren zur Herstellung von **Kohlenpapier.** 7. 3. 28.

Erteilte Patente.

12 i, 38. 485 771. Tonwerk Moosburg A. u. M. **Ostenrieder** G. m. b. H., Moosburg a. d. Isar. Herstellung einer hoch aktiven Absorptions- und **Bleicherde.** 10. 1. 26. T 31 272.

12 ö, 6. 485 896. Dr. Leon **Lilienfeld,** Wien; Vertr.: Dipl.-Ing. W. Schmitzdorff, Pat.-Anw., Berlin SW 61. Verfahren zur Herstellung von **Alkyl-Derivaten** der Cellulose. 7. 6. 22. L 55 783. Oesterreich 13. 6. 21.

Zurückgenommene Anmeldung.

55 e, 5. Sch 82 137. Vorrichtung zum Sortieren von **Feinpapieren.** 30. 5. 29.

Gelöschte Patente.

29 a, 2, 470 504. **55 d,** 25, 401 656. **55 f,** 1, 475 038.

Eingetragenes Gebrauchsmuster.

55 f. 1 092 755. Heinrich **Geißler,** Bochum, Hellwegstraße 19/21. **Diagrammpapier.** 2. 10. 29. G 71 069.

Verantwortlich für die Hauptschriftleitung: Prof. Dr. Bruno Possanner von Ehrenthal, Cöthen-Anhalt, Siebenbrunnenpromenade 10, Telephon: Cöthen 522.

Digitized by Google

Zur Festigkeitsbestimmung von Zellstoffen.

Von Direktor K. Rieth, Memel.

Nachdem nun die gemeinsamen Untersuchungen der Festigkeits-Kommission vorliegen, wird es zweckmäßig sein, zu untersuchen, wodurch die großen Abweichungen hervorgerufen sind.

Trotzdem die Arbeitsmethode genau vorgeschrieben war, sind doch Abweichungen bis zu 25 % vorhanden, und zwar nicht nur bei den Stoffen, die in den einzelnen Laboratorien selbst gemahlen wurden, sondern auch bei einem fertig gemahlenen Stoff, bei dem also die Mahlarbeit ausscheidet. Dies könnte zunächst zu dem Schluß führen, daß durch die verschiedene Mahlarbeit keine größeren Fehler in die Resultate kommen, daß also die größten Abweichungen vom Formen des Papierblattes bis zum Reißen der Streifen entstehen.

Betrachtet man die Resultate der einzelnen Laboratorien aus dem zur Verfügung gestellten gemahlenen Stoff, so fällt sofort auf, daß der Wassergehalt der gerissenen Streifen von 5,8 bis 9,1 % schwankt (Memel ist fälschlich mit 90,1 statt 90,9 % Trockengehalt angegeben).

Da der Wassergehalt der Papiere von der relativen Luftfeuchtigkeit abhängig ist und die Reißlänge bei steigender relativer Luftfeuchtigkeit sinkt und bei geringerer Feuchtigkeit steigt, so können ganz erhebliche Differenzen entstehen.

Nach Fay[1]) wurden folgende Wassergehalte bei ungemahlenen Stoffen ermittelt:

	bei 50%	68%	74%	relat. Luftfeuchtigk.
Ungebleicht I	5,5	7,8	11,5	
„ „ II	6,0	8,3	12,4	
Gebleicht I	5,3	7,0	10,5	
„ „ II	5,1	7,1	10,8	
„ „ III	5,9	8,2	11,8	
„ „ IV	5,3	7,4	10,5	

Bei gemahlenen Papieren erhöht sich der Wassergehalt. Man kann jedenfalls erkennen, daß sich allein aus den verschiedenen Wassergehalten von 5,8 bis 9,1 % eine Abweichung der Reißlänge um 25 % ergeben muß. Bringt man jedoch die Korrektionen an, so muß man leider erkennen, daß die Abweichungen noch erheblich größer werden, allerdings Abweichungen, wie sie auch nach Prof. Korn, Dahlem, in Maschinenpapieren vorkommen können.

Da ein einheitlich gemahlener Stoff vorlag, hätten Schwankungen im Wassergehalt nur innerhalb 1 % auftreten dürfen, wenn die Streifen bei 65 % relativer Luftfeuchtigkeit ausgelegen hätten. Geringe Schwankungen werden nicht zu vermeiden sein, da durch Uebertrocknung oder zu geringe Trocknung wie nachgewiesen[2]), selbst bei langem Ausliegen nicht gleicher Wassergehalt erzielt wird. Dennoch sind diese Fehler, wenn die Papiere so getrocknet werden, daß sie zwischen 5 und 10 % Wasser behalten, nicht sehr erheblich.

Die vorliegenden Differenzen von 5,8 bis 9,1 % können also nur auf die Nichteinhaltung einer relativen Luftfeuchtigkeit von 65 % zurückzuführen sein. Einen bestimmten Feuchtigkeitsgehalt einzuhalten, ist mit Hilfe eines geeigneten Wasserzerstäubers nicht sehr schwierig. Viel schwieriger ist aber, zu wissen, welche Luftfeuchtigkeit tatsächlich vorhanden ist.

Wir haben festgestellt, daß es unmöglich ist, mit Hilfe von Haarhygrometern allein, seien es Lambrechtsche Polymeter oder Koppesche Haarhygrometer, den relativen Luftfeuchtigkeitsgehalt mit Sicherheit zu bestimmen. Es ist hierzu ein Aspirations-Psychrometer oder zum mindesten ein einfaches Psychrometer nach August unerläßlich. Wir haben mit einem Aspirations-Psychrometer nach Lambrecht Parallelversuche gemacht und haben damit gegenüber zwei Polymetern eine 10 % niedrigere Angabe erhalten, obwohl die Polymeter bei gesättigter Luft geprüft waren. Dasselbe war der Fall bei einem Koppeschen Haarhygrometer, das ganz unzuverlässige Werte ergab. Stellte man dasselbe mit der Gazescheibe auf 100 % ein, was an und für sich nicht so leicht ist, so zeigte es, trotzdem diese Prüfung 24 Stunden zurücklag, um 15 % niedriger an. Umgekehrt kam es vor, daß, wenn man das Hygrometer auf die Werte des Aspirations-Psychrometers einstellte, bei gesättigter Luft der Zeiger über 100 % hinausging.

Das Aspirations-Hygrometer wurde in der Weise kontrolliert, daß die Thermometer (geeicht) herausgenommen und an einem Brettchen befestigt wurden. Durch Pendeln dieses Instrumentes wurde eine Luftgeschwindigkeit von 1,0 bis 1,5 m eingehalten und mit der entsprechenden Psychrometer-Konstante von 0,0008 die relative Feuchtigkeit errechnet. Dieser Wert stimmte auf 2 % genau mit den Werten des Aspirations-Psychrometers überein.

Wie groß die Schwierigkeiten sind zu einer einwandfreien Bestimmung der relativen Luftfeuchtigkeit, geht aus dem Buch von H. Bongards Feuchtigkeitsmessung genau hervor.

Um diese Fehlerquellen zu beseitigen, mache ich meinen alten Vorschlag[3]), die Reißlängen nicht auf 65 % Luftfeuchtigkeit zu beziehen, sondern auf den Wassergehalt der Papiere, da die Reißlänge nur von diesem abhängig ist und Umrechnungsfaktoren leicht festgelegt werden können.

Eine weitere Ungenauigkeit ist gegeben durch die Bestimmung des Mahlgrads, worauf ich ebenfalls früher schon hingewiesen habe. Im vorliegenden Fall schwankten die Werte bei demselben Stoff in den einzelnen Laboratorien von 25 bis 45 %, was zunächst unbegreiflich erscheint.

[1]) Zellstoff und Papier 1926.

[2]) Ernst Rieth, Einfluß der Trocknung auf die Festigkeit des Papiers. Pap.-Fabr. 27, 385 (1929).

[3]) K. Rieth, Festigkeitsprüfungen von Zellstoffen. Pap.-Fabr. 23, 525 (1925).

Digitized by Google

Die möglichen Fehler können verursacht sein:

1. Durch die verwendete Stoffmenge,
2. durch Verwendung verschiedener Siebe,
3. durch ungleiche Apparate, undichte Kegel,
4. durch zu schnelle oder zu langsame Ausführung des Versuchs.

Die Wassertemperatur soll auf etwa 20° gehalten werden, Abweichungen um 5° nach unten verursachen einen um etwa 2° höheren Wert.

Die Stoffmenge soll 2 g absolut trocken betragen, nicht lufttrocken, wie in einer neueren Abhandlung gesagt ist. Die Fehler, die durch 10 % mehr oder weniger Stoff entstehen, betragen bei 37° Mahlgrad ± 2°. Viel größer sind die Fehler, die durch verschiedene Siebe hervorgerufen werden. Es stellte sich bei uns heraus, daß die von der Firma Schopper gelieferten Siebe nicht gleichmäßig genug sind. Als z. B. ein altes durch ein neues ersetzt wurde, stellte sich ein um 4 % höherer Mahlgrad heraus. Wäre das alte Sieb verlegt gewesen, dann hätte sich damit ein höherer Mahlgrad ergeben müssen als bei einem neuen Sieb. Als die Siebe näher untersucht wurden, stellte es sich heraus, daß die Drahtstärke bei dem neuen Sieb größer war, so daß die Maschen um 0,03 mm kleiner ausfielen. Nach den Untersuchungen von Rühlemann[4]) ist es ratsam, eine Siebnummer von Nr. 100 zu nehmen, da bei gröberen Sieben erhebliche Differenzen entstehen können. Bei einem 60er Sieb werden Schwankungen von 12,5° (bei 83°), bei einem 75er Sieb nur von 5,5°, bei einem 100er Sieb sogar nur von 2° angegeben. Die von Schopper gelieferten Siebe sind 85er Siebe.

Inwieweit noch Verschiedenheiten in der Apparatur vorkommen, ist zwar nicht bekannt, doch sind die Abdichtungskegel, wie ich feststellen konnte, nicht überall gleich ausgeführt.

Große Abweichungen sollen nach Johannsen[5]) durch zu langsames oder zu schnelles Abheben des Kegels hervorgerufen werden. Man sollte meinen, daß diese Manipulation in etwa drei Sekunden am zweckmäßigsten ausgeführt wird.

Sehr hohe Werte können natürlich durch verlegte Siebe entstehen, und es sollte nie versäumt werden, das Sieb nach Gebrauch ins Wasser zu stellen oder gründlich zu reinigen, damit das Sieb nicht verschleimt oder gar Fasern eintrocknen. Es ist ferner eine gute Kontrolle, den abgegautschten Stoffkuchen auf gleichmäßige Dicke zu prüfen, da sich dabei Fehler und Durchbiegungen im Sieb erkennen lassen.

Da nun die Blätter aus dem einheitlich gemahlenen Stoff so stark abweichende Festigkeitswerte ergeben, ist es vollständig unmöglich, aus den übrigen Resultaten der in den einzelnen Laboratorien gemahlenen Stoffe Schlüsse auf die Mahlung zu ziehen. Einige Anhaltspunkte ergeben sich immerhin; so besonders in bezug auf die Mahlarbeit der Kugelmühle. Leider sind nur von drei Fabriken die Mahlzeiten angegeben. Aus diesen geht hervor, daß, trotzdem die Tourenzahlen nur um 10 % differieren (M. & H.) die Mahlzeiten für einen bestimmten Mahlgrad bis um 80 % verschieden sind. Sind die Mahlzeiten so sehr verschieden, so müssen sich auch verschiedene Resultate ergeben. Wenn auch die maximalen Festigkeiten besonders bei dem ungebleichten Stoff nicht so sehr abweichend sind, so läßt sich doch feststellen, daß das Maximum bei ganz verschiedenen Mahlgraden und ganz verschiedenen Mahlzeiten erreicht wurde. Dasselbe liegt in drei Fällen bei 60 Mahlgrad, in je einem Falle bei 67, 75 und 91. Auffallend sind die teilweise hohen Dehnungen von 7 %, die jedoch scheinbar übersehen wurden, auf 50 mm Einspannlänge umzurechnen.

Man kann hiernach nicht sagen, daß die Kugelmühle ein besseres Mahlorgan als der Holländer ist, im Gegenteil haben frühere Versuche der Arbeitskommission ergeben, daß die Holländerwerte einiger Laboratorien trotz ganz verschiedener Holländertypen weit bessere Uebereinstimmung ergaben als die Kugelmühlenmahlung.

Es ist ohne Zweifel noch viel schwieriger, gleiche Kugelmühlen herzustellen als gleiche Holländer. Fehler einer Kugelmühle nachträglich in der Fabrik durch Dreharbeit zu verbessern, halte ich für sehr schwierig. Am Holländer ist Walze und Grundwerk zylindrisch geschliffen, und es bereitet keinerlei Schwierigkeiten, Fehler zu beseitigen.

Die Meinung, daß die Holländermahlung länger dauere als die Kugelmühlenmahlung ist natürlich falsch, da das Gegenteil der Fall ist. Ich habe in einem früheren Artikel gezeigt, daß man mit Messergrundwerk in ¾ Stunden Pergament, also auf 80 Mahlgrad mahlen kann. Wenn an anderen Orten erheblich länger gebraucht wurde, dann liegt das nur daran, daß die Messer der Walze spitz, d. h. mit Waten versehen sind, oder daß die Walze nicht parallel zum Grundwerk liegt. Ein Messerholländer, der auf Festigkeit mahlen soll, muß mit stumpfen, abgerundeten Messern versehen sein. Es bereitet nicht die geringste Schwierigkeit, die Messer einheitlich zu typisieren. Was den Mahldruck anbelangt, so kann man entweder mit der Müllerschen Mahlwaage arbeiten, mit der man jeden Mahldruck einstellen kann, oder aber man verzichtet auf eine solche Vorrichtung und stellt die Walze so ein, daß in einer bestimmten Zeit ein bestimmter Mahlgrad erreicht wird. Durch Ersatz des Messergrundwerks durch ein flaches Grundwerk werden die Verhältnisse erheblich verbessert. Es ist dann unnötig, den Stoff auf 80 Mahlgrad zu mahlen, da man bereits bei 35 bis 40 Mahlgrad denselben Effekt und höhere maximale Festigkeiten erhält als bei einem Messergrundwerk.

Daß die Kugelmühle auch von anderer maßgebender Seite als unvollkommenes Mahlwerkzeug betrachtet wird, geht aus dem Artikel von Johannsen, Kramfors, über den Schopper-Riegler-Apparat[6]) hervor, der zum Schlusse schreibt: „Solange aber die Mahlwerkzeuge, in diesem Falle die Lampén-Mühlen, nicht mit wirklicher Präzision ausgeführt sind, muß man sich damit begnügen, die Ergebnisse auf die Apparatur jedes Laboratoriums zu beziehen."

[4]) Rühlemann, Mahlungsgradprüfer und Mahlungsgradprüfungen. Pap.-Fabr., Festheft, **25**, 72 (1927).
[5]) Schopper-Riegler-Apparat. Pap.-Fabr. 1924, H. 31.
[6]) Pap.-Fabr. **27**, 478 (1928).

Digitized by Google

Alte Papiermühlen der hessischen Länder.

Von Friedr. von Hössle.

(Fortsetzung aus Heft 44.)

Die große Papiermacherfamilie Illig.

Die Absicht des Verfassers, eine Stammtafel dieser weitverzweigten Familie, deren Namen in der deutschen Papiergeschichte Berühmtheit erlangte, aufzustellen, stieß auf große Schwierigkeiten. Wenn auch noch ein paar Nachfahren dieser alten Fachgenossen am Leben sind, so war von denselben keinerlei wertvolle Auskunft zu erhalten; sie haben keinen Stammbaum, kein Tagebuch, keine mündliche Ueberlieferung von ihren Vorfahren, und daß in Niederramstadt alles verbrannte, wurde bereits erwähnt.

Die einzige Grundlage für genealogische Forschung hätte ein Bericht des verstorbenen fürstlich Ysenburgschen Kammersekretärs Viktor Illig bieten können, wenn derselbe zuverlässige Daten enthielte. Im Jahrgang 1905

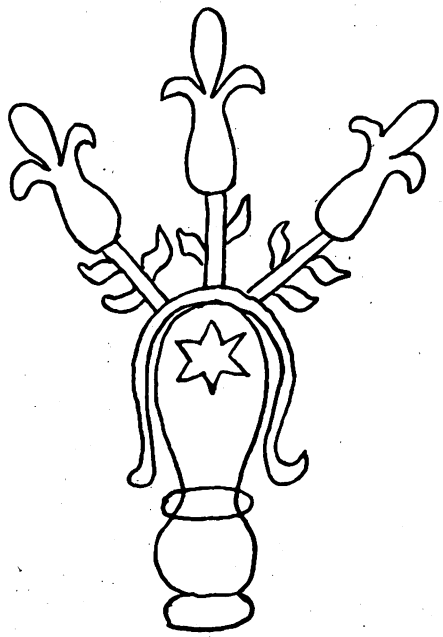


Abb. 93. Vom Jahre 1818.

der „Papierzeitung" Nr. 5 erzählt der Herr Beamte, die Illig seien aus der Schweiz zugewandert und ließen sich im Modautal bei Darmstadt vor 1700 nieder, womit die Papiermühle Nieder-Ramstadt (nicht Ober-Ramstadt!) gemeint ist. Das stimmt gleich nicht, denn erst 1743 hat der Papiermüller Beyer die dortige Papiermühle dem Johannes Illig verkauft. Dann hätten sich die Illig über Nidda (Unterschmitten) usw. ausgebreitet. Auch das stimmt nicht, denn zu Unterschmitten begann Balthasar Illig sen. schon 1720 seine Tätigkeit, und erst sein dort 1719 geborener Sohn Johannes kam im Alter von 24 Jahren ins Modautal!

Daß Sekretär V. Illig also ungenügend orientiert war, wird ein noch viel größerer Fehler beweisen, welcher ihm in der Biographie des Erfinders unterlaufen ist, welche gleich folgen wird.

Bis jetzt ist festgestellt, daß vier Papiermacher Illig vor 1700 gelebt haben, welche in Hessen geboren sein dürften, nämlich:

Henrich Eberhard Illig von ?, angetreten in Berlebeck 1685,

Georg Balthasar Illig von ?, angetreten in Nidda 1702,

Johann Christian Illig von Nidda, angetreten in Büdingen ?,

Johannes Illig von ?, angetreten in Gelnhausen 1718.

Unsere alten Fachgenossen waren bekanntlich schon in sehr jugendlichem Alter selbständig, und wenn man von vorstehenden Antrittsjahren je 25 Jahre zurückdatiert, so ergeben sich Geburtsjahre, welche nahe an den dreißigjährigen Krieg hinanreichen. Nach diesem lagen viele Ortschaften zerstört, und es dauerte Jahrzehnte, bis Kirchen neu gebaut und Geistliche gewonnen wurden. Deshalb reichen die Pfarrmatrikel oft gar nicht so weit zurück oder sind nicht sorgfältig geführt. Die in neuerer Zeit aber lebhafter einsetzenden Familienforschungen werden den mit Amtstätigkeit stark belasteten Herren Geistlichen lästig, so daß sie genealogische Forschungen oft direkt ablehnen, und es bedeutet die Einladung an Gesuchsteller „die Studien an Ort und Stelle selbst vorzunehmen" für den Forscher hohe Auslagen, auch wenn er einen Dritten damit beauftragt. Es ist deshalb noch nicht gelungen, die Personalien der vorgenannten vier Illig und damit ihr Verwandschaftsverhältnis beizubringen, und wir wissen nicht, wann und wo ein Illig als Erster in Deutschland Papier gemacht hat; auch aus der Schweizer Papiergeschichte vermag der Verfasser keinen Illig bekanntzugeben. Ihre Herkunft aus der Schweiz ist immerhin glaubwürdig, denn der Name Illig ist eine mundartliche Form für den heiligen Aegidius, welcher besonders in der Schweiz oft genannt wird!

Vielleicht als erster Papiermacher der Familie arbeitete 1685 in Berlebeck (Lippe) Henrich Eberhard Illig und heiratete die Tochter Auguste des dortigen Papierermeisters Schmidt, während seine eigene Schwester den Papiermacher Paul Schmidt heiratete, welcher 1693 die Papiermühle übernahm.

H. E. Illig übersiedelte nach Bentrup (Lippe), woselbst er ab 1697, zuletzt 1702—1710, als Meister tätig war.

Sein Sohn Johannes Friedrich Illig war Papierergeselle in Berlebeck und betrieb später (wie viele seiner Kollegen) einen Krug (Schankstätte) in Heiligenkirchen. Dessen Schwester Katharina Elisabeth Illig heiratete 1702 einen Papiermacher Kilian Kollers aus Sachsen; dieses Ehepaar übersiedelte nach Hillentrup (ebenfalls in Lippe).

Im 18. und 19. Jahrhundert erfolgte eine sehr lebhafte Vermehrung Illigscher Nachfahren, von welchen viele Papiermacher ermittelt wurden, welche der Verfasser in drei Tabellen zusammengestellt hat statt einer unpraktisch breiten Stammtafel. Vierzig Papiermacher Illig haben auf etwa dreißig Papiermühlen in Mittel- und Süddeutschland gearbeitet, womit sie gegen andere alte Papiererfamilien (z. B. Rau mit 18, Kutter mit 20, Bullinger mit 25, Mittler mit 26, Fues mit 35) den Rekord davontrugen.

Herr Dr. Lade in Büdingen hat von drei dort erhaltenen Illig-Grabsteinen Aufnahmen gemacht, und deren Inschriften ermöglichen in letzter Stunde wertvolle Ergänzungen der nachstehenden Tabellen.

Digitized by Google

Tabelle I

Büdingen
Vorgänger: Christoph Wesche
Papiermüller, † 1728, 7. IX., 58 J. alt

Johann Christian Illig
geb. 1695, 17. XII. zu Nidda
heir. 1735, 1. III. Maria Elisabeth Wesche
(Papiermüllers-Tochter)
Papiermüller in Büdingen

Nidda-Unter-Schmitten
1692 erhält Papiermacher Diehlmann Erbleihebrief
1702 nach Diehlmanns Ableben wird Nachfolger Diehlmanns Tochtermann
Georg Balthasar Illig
1702—ca. 1740 Papiermüller in Unter-Schmitten

eine Tochter . . . . . Illig
geb. . . . . Unter-Schmitten
heir. . . . Johann Georg Mattfeld
1741
Papiermüller in Unter-Schmitten

Nieder-Ramstadt
Vorgänger: bis 1697 Valentin Schreyer
1697—1743 Tobias Bayer

Johannes Illig
geb. 1719 . . . . . zu Nidda
heir. . . . . † 1806. N'Ramstadt
1743
Papiermüller in Nieder-Ramstadt

Tabelle II

Johannes Illig
geb. 1748 N'Ramstadt, heir. 1775
bis 1811 Papiermüller in Erbach und Amorbach
† 1813 N'Ramstadt

Moritz Friedr. Illig
geb. 1777 i. Erbach
heir. 1820 i. Darmstadt
† 1845 Darmstadt
Uhrmacher und Erfinder der Harzleimung

Louis Illig
Papiermacher in Erbach

Johannes Illig
laut Tabelle I
geb. 1719 zu Nidda
† 1806 N.-Ramstadt
seit 1743 N.-Ramstadt

Ludwig Wendel Illig
geb. 1747, † 1817
N.-Ramstadt
bis 1817 Papiermüller in N.-Ramstadt

Johann Christian Illig
geb. 1780, † 1842
N.-Ramstadt
1817—1842
Papierfabr. N.-Ramstadt

Johann Wilh. Wendel Illig
geb. 1806, † 1870
N.-Ramstadt
stellt 1847 Papiermaschine auf, 1842 — 1868 Papierfabrikant
125 Jahre
Illig zu N.-Ramstadt

Johann Christian Illig
geb. N'Ramstadt, heir. 1773 Mar. Elisab. Köber v. O'Lenningen
als Papiermüller † 1818
Ober-Lenningen, Württ.

Johann Christoph Illig
geb. N'Ramstadt, heir. 1780 Witwe Röder v. Scheffach
Papiermüller, † 1806
Ober-Scheffach (Hall)

Joh. Christian Friedr. Illig
geb. 1777 O'Lenningen
heir. 1796 Mar. Häberlen
Papiermüller
1796—1828 Faurndau
† 1846 i. Göppingen

Karl Maximilian August Illig
geb. 1787 O'Lenningen
heir. 18..
Magd. Dor. Glöckler
als Papiermüller † 1836
Ober-Lennigen, Württ.*

Johann Christoph Ludwig Illig
geb. Ober-Scheffach
Papiermüller
1815-18 Ober-Scheffach
1818-23 Adelmannsfelden
Württ.

Anmerkung: Man liest in Akten und Kirchenbüchern Illig, Illich, Illiger, Illichen!

* Aus der Württemb. Papiergeschichte von Fr. v. Hössle im Güntter-Staib-Verlag, Biberach-Riss.

Digitized by Google

Tabelle III

Büdingen, Oberhessen

Johann Christian Illig
geb. 1695, 17. XII. zu Nidda (U'Schmitten)
heir. 1735, 1. III. Maria Elisab. Wesche (s. Tab. I), führte ab 1728 der Witwe Wesche die Papiermühle und wurde dann Besitznachfolger

Johann Henrich Illig
geb. 1747, 7. XI. zu Büdingen
heir. 1774, 24. IV. Anna Marg. Stock
gest. 1795, 17. XI.

Johann Georg Illig
geb ...., ... zu Büdingen
heir. 1816, 4. I. Anna Catharina Stock
bis etwa 1830 Papierfabrikant in Büdingen

Wilhelm Illig
(des vorigen Neffe)
geb. 1813 11. V. zu Clarenthal
gest. ...., ... zu Büdingen
bis etwa 1847 Papierfabrikant in Büdingen

bis 1847
über 100 Jahre Papiermacher Illig zu Büdingen
(Daten aus Pfarrmatrikeln und nach Grabstein-Inschriften, s. später)

Gelnhausen, Hessen-Nassau
Nach Geographus Diethelm war

1718 Johannes Illig I
Gründer der Papiermühle
Nachfolger Joh. Peter Mittler aus Marburg, gest. etwa 1770

Johannes Illig II
von Büdingen
heir. 1771 Witwe Mittler
gest. 1787 in Gelnhausen
(Witwe Illig heiratet 1788 einen Papiermacher Johann Christoph Francke)

Johann Peter Illig
geb. 1774, heir. 1798 Mar. Dor. Hayn
gest. 1819 in Gelnhausen

Johann Christoph Illig
geb. 1798, heir. 1853 Benedicta Hild
(Daten aus Pfarrmatrikeln)

Ab 1826—1831 Compagnons

Julius Christoph Illig
mit F. W. Sonnenmayer

1840—1862

Christian u. Christoph Illig

1862—1869

Peter Illig
(letztere aus Geschäftsbüchern festgestellt)

bis 1869
über 100 Jahre Papiermacher Illig zu Gelnhausen

Gedern, Oberhessen
Vorgänger: Papiermüller Francke

Johann Balthasar Illig
geb. 1737 in Büdingen
heir. 1762 Johanna Margar. Francke
gest. 1801 in Gedern
(Hat jedenfalls schon bei Francke gearbeitet)

Johann Gottfried Illig
geb. 1765 in Gedern
gest. 1847 in Gedern

Johann Christoph Illig
geb. .... in Gedern
gest. .... in Gedern

Christian Karl Illig
geb. 1839 in Gedern
gest. 1926 in Gedern

Heinrich Illig
Müllermeister bis heute!

(Daten aus Pfarrmatrikeln)

bis 1865
über 100 Jahre Papiermacher Illig zu Gedern

Friedewald, Hessen-Nassau
Vorgänger: Andreas Böckenberg
Papiermüller auf der sogen. roten Mühle

Christian Illig
geb. .... in Büdingen
heir. 1789 Eva Böckenberg
1789-1807 Papiermüller
dessen vier Söhne:
geb. 1794 Johann Valentin
„ 1797 Johann Christian
„ 1800 Johannes
„ 1805 Johann Heinrich
(Daten aus Pfarrmatrikeln)

Digitized by Google

Der schönste dieser Grabsteine (Abb. 98) ist im Stil seiner Zeit ausgeführt und bekundet die noch bestehende Wohlhabenheit der Familie. Die Inschrift-Tafeln am

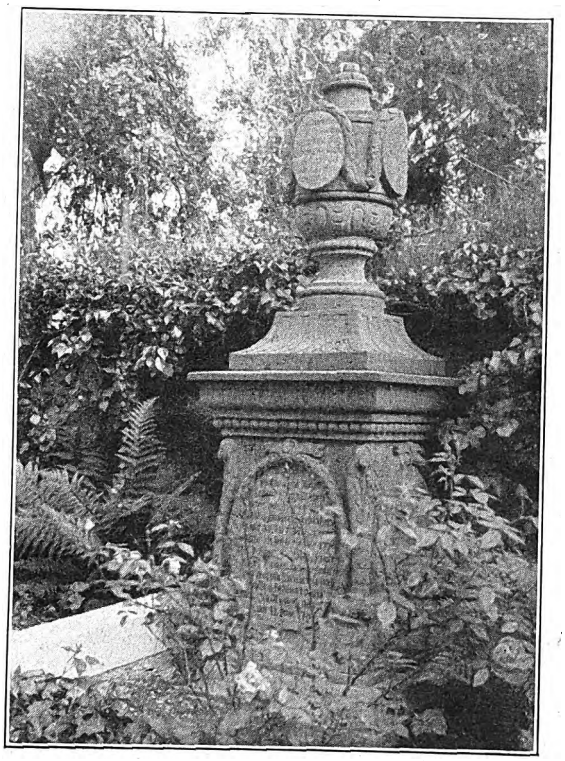


Abb. 98.

Sockel, wie auch oben an der Urne sind mit Girlanden eingefaßt und vermelden:

Auf der Vorderseite der Urne:

Zum Andenken des seel. Grosvatters Joh. Christian Illig Kunsterfahrnen Papiermachers geb. zu Nidda den 17 ten Dec. 1695.

Auf der rechten Seite der Urne:

Die sel. Großmutter Maria Elisabetha Illigin gebhr. Weschin aus Ringshausen in Hessen [3]) starb im 64 ten Jahr ihres Lebens müte.

Auf der Vorderseite des Sockels:

Hier durch segnen wir die Asche unsres unvergeßlichen Vaters Joh. Henrich Illig Kunsterfahrnen Papiermachers. Er war geb. den 7. Nov. 1747 verheuratete sich den 24. April 1774 mit A. Margaretha Stock; zeugte 10 Kinder, wovon neben benannte sechs noch am Leben sind, und starb geschäzt und bedauert von seinen zurückgelassenen am 17. Nov. 1795.

Auf der linken Seite der Urne:

Denkmal der Liebe welches ihren Großältern und Eltern setzen die respective Kinder und Enkel am 26. Aug. 1796.

Auf der linken Seite des Sockels:

Johann Georg Illig (zu Büdingen, Anm. des Verfassers)
Christiane Elisabetha Illigin
Johann Christian Illig (zu Clarenthal)
Anna Christina Illigin
Anna Katharina Illigin
Maria Barbara Illigin [4]).

[3]) Papiermühle Rengshausen in Hessen-Nassau.

[4]) Es war üblich, den Frauennamen das „in" anzuhängen, so auch oben die geb. Wesche als „Weschin" steht!

Auf der rechten Seite des Sockels:

Wir betrauern an unserm sel. Vater (Henrich) einen guten Menschen, einen sorgfältigen Erzieher, einen braven Bürger und thätigen Christen. Treue in seinem irdischen Beruf, Stille, Geratheit und Liebe machte ihn der Welt schätzbar und das Christenthum seinem himmlischen Vater angenehm.

Am Fuße des Sockels links unten:

Ch. Illig geb. den 21. Aug. 1780
starb den 28. Juni 1831.

Die beiden Grabsteine der Abb. 99 aus dem 19. Jahrhundert lassen schon Einfachheit und bescheidenere Verhältnisse erkennen; sie alle wurden um das Jahr 1900 von ihrem ursprünglichen freien Standort an den jetzigen

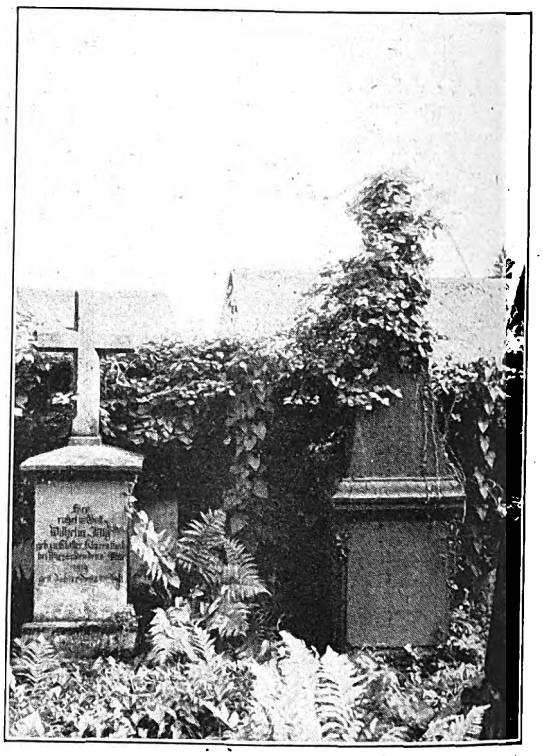


Abb. 99.

verbracht, wo sie zu nahe an der Mauer stehen, so daß rückseitige Inschriften nicht gelesen werden können:

Auf der Vorderseite der Pyramide:

Catharina Illig gebohrne Stock gebohren Auf dem Erbacher Hof am 22 ten Merz 1791 [5]).

Am Sockel rechts:

Vermählt mit Johann Georg Illig Papierfabrikanten von hier am 4 ten Jenner 1816.

Auf dem Stein mit Kreuz:

Hier ruhet in Gott Wilhelm Illig geb. zu Kloster Klarenthal bei Wiesbaden den 11. Mai 1813 gest. dahier den . . . . . (verwittert).

Weitere Papierer Illig, welche in den Tabellen nicht aufgeführt sind:

1789 heiratete ein Ludwig Wilhelm Illig in das Lautertal im Odenwald, um dort zu Elmshausen bei Reichenbach eine Papiermühle zu errichten.

Die später eingerichtete Pappenfabrik Firma Heinrich Tempel arbeitet heute noch.

[5]) Der Erbacher Hof liegt eine halbe Stunde westlich von Büdingen.

Digitized by Google

1794 bis 1814 war Johann Christian Ludwig Illig Inhaber der Papiermühle Gönningen im württembergischen Schwarzwaldkreis.

1800 heiratete Johann Christian Illig, gebürtig aus Gelnhausen, eine Johanne Christine Friederike Philipine Salome Keferstein von Cröllwitz, arbeitete zunächst bei Keferstein in Ilfeld am Harz, bis die von ihm im Bau begriffene Papiermühle zu Niedersachswerfen (Kreis Ilfeld) betriebsfertig stand. Seines Bleibens war nicht lange, denn nach vielleicht fünfzehn Jahren kam das Geschäft in Konkurs.

1806 kaufte Johann Christian Illig von Büdingen die Papiermühle Chlarenthal bei Wiesbaden mit Grundstücken um 7000 Gulden und besaß dieselbe bis 1814, in welchem Jahr das Anwesen wegen Ueberschuldung versteigert werden mußte.

1811/12 werden als Pächter der gräflich Oettingenschen Papiermühle Aufhausen im württembergischen Jagstkreis Illig und Suter genannt.

1829 war Karl Wilhelm Illig und

1832 war August Wilhelm Illig Papierfabrikant in Weilar (Großherzogtum Weimar), welche beide als Taufpaten beim Kollegen Röper in Friedewald fungierten.

1872 arbeiteten bei Schwäbisch Hall noch zwei kleine Papierfabriken, deren eine in Steinbach von L. Illig und Sohn, die andere in Oberscheffach ebenfalls von einem Illig betrieben wurde.

(Fortsetzung folgt.)

Berichtigung.

Heft 42, Seite 649, rechte Spalte, Zeile 9, oben, ist statt Mannes N a m e n s zu lesen.

Grundwasserfragen.

Von Baurat Prof. R. Toepel, Leipzig.

Das Grundwasser ist in der Hauptsache das Versickerungsprodukt größerer atmosphärischer Niederschläge; praktisch ohne Bedeutung auch hinsichtlich auf Ersatz ist die Kondensation des Wasserdampfes, der Spannungszustand der Grundluft und das umstrittene juvenile Wasser. Das Grundwasser erneuert sich stetig aus dem bekannten Kreislauf des Wassers; für die planmäßige Erforschung und Kenntnis des gesamten ober- und unterirdischen Wasserhaushaltes und dessen geordnete Bewirtschaftung werden immer die Niederschlags- und Abflußvorgänge die Grundlage bilden. Das Grundwasser speist auch unsere fließenden und stehenden Gewässer und ist denselben hydrostatischen Gesetzen unterworfen; es hat als wichtiges öffentliches Gut für Kraft, Landwirtschaft, Siedlung und Verkehr dieselbe Bedeutung für die Gesamtwirtschaft, also für das Allgemeinwohl wie das übrige Wasser, und rechtfertigt seine unterschiedslose Einbeziehung in das Wassergesetz und damit auch seinerseits die Forderung nach einem einheitlichen deutschen Reichswasser- und Abwassergesetze zur Beseitigung der Zersplitterung in den Wassergesetzen der einzelnen deutschen Länder, deren wertvolle Erfahrungsresultate im Ausgleich der Interessen und Einhaltung des Gleichgewichts in der Wirtschaft dort ihren Niederschlag finden müssen, ohne aber der weiteren Entwicklung Schranken zu setzen.

Die Befriedigung des ständig zunehmenden starken Wasserbedarfs der Industrie, des Gewerbes, des Haushaltes — besonders auch in den Wasserversorgungen der Großstädte und der Großkraft- bzw. Elektrizitätswerke — hat schon jetzt dazu geführt, die Zutageförderung des unterirdischen Wassers nicht nur zum Teil auf weit entfernte Stellen auszudehnen, auch in andere Niederschlagsgebiete, sondern auch Oberflächenwasser mehr und mehr nutzbar zu machen, wenngleich für Trinkwasserzwecke das Grund- und Quellwasser von Haus aus das geschmacklich vorzüglichste keim- und infektionsfreie Wasser von gleichbleibender Temperatur, Beschaffenheit und Menge bleibt.

Während man noch vor dem Kriege für Städte mit einem durchschnittlichen Wasserbedarfe von rund 100 Liter je Kopf und Tag rechnete, werden jetzt schon 30, 50, ja 100 % und mehr darüber tatsächlich verbraucht (in Amerika bis 1000 Liter) — eine Folge der allgemeineren Einführung der Bäder- und Wasserklosetteinrichtungen, der Vergrößerungen in Brauereien, Brennereien, Mälzereien, chemischen und anderen Fabriken (Kunstseide, Cellulose). Wir haben es allerdings in der Hand, durch mechanische, chemische und biologische Klärung und Reinigung (Filtration, Belüftung, Chlorung, Enthärtung, Entsäuerung, Enteisenung, Entmanganung, Koagulation) jedes Oberflächenwasser — soweit es nicht infolge der immer weiter fortschreitenden Verunreinigung durch Abwässer gar zu sehr verschmutzt ist — für jeden unserer Zwecke vollkommen einwandfrei verwendbar zu machen; betont möchte aber auch werden, daß der Vorrat in unseren Grundwasserströmen der breiten Auentäler noch lange nicht voll ausgenutzt oder gar erschöpft ist, so daß die unbequeme, unsichere und teuere Trennung von Trink- und Brauchwasser uns erspart bleibt, wie auch die Fluß- und künstliche Grundwasserbeschaffung z. B. in der Ruhr und Wupper.

Einige Beispiele aus dem Freistaat Sachsen: Dresden, Leipzig, Zwickau, Aue entnimmt Grundwasser aus den Schottermassen der Urstromtäler mit zum Teil filtriertem Flußwasser, Chemnitz aus Talsperren, Plauen Grund- und Talsperrenwasser, Zittau, Glauchau, Meerane Grundwasser, Werdau Brauchwasser aus Talsperren, das Braunkohlenbergbaugebiet Böhlen bei Leipzig (wie auch bei Bitterfeld) Gruppenwasserversorgung aus Grundwasser, dagegen das Muldenberger Gebiet aus Talsperre (Magdeburg, Hamburg, Altona aufbereitetes Elbwasser). Die Gruppenwasserversorgungen nehmen immer mehr zu; sie sind notwendig nicht nur für die von Natur wasserarmen und für dicht besiedelte Industriegebiete mit hohem Wasserverbrauch, sondern auch dort, wo das Wasser bereits durch Bergbau usw. entzogen wurde.

Der Rechtsschutz gegen die Minderung infolge der Zutageförderung von Grundwasser ist mehr oder weniger problematisch. So wurde einer Wasserwerksgesellschaft das Recht auf die Zutageförderung von allerdings nur 5 Liter pro Sekunde unterirdischen Wassers verliehen und der Einspruch von Triebwerksbesitzern durch Urteil des Oberverwaltungsgerichts abgewiesen, weil diesen kein Recht auf einen ungeschmälerten Abflußgang zusteht. Wenn nun auch bei einer Schädigung durch Zutageförderung unterirdischen Wassers die Beschreitung des Rechtsweges durchaus zulässig ist, soweit das öffentliche Interesse nicht in Frage kommt und Geldentschädigung vorliegt, z. B. wenn durch Vertiefung eines Brunnens

Digitized by Google

der Nachbarbrunnen versiegt (RG vom 17. März 1928), so ist doch meist bei größerer Wasserentnahme, die oft den Wasserbedarf mittlerer und größerer Städte überschreitet, der Kreis der Interessenten ein derartig großer, daß eine behördliche Prüfung und Genehmigung unerläßlich wird. In Preußen ist maßgebend § 200 WG (für neue Anlagen § 204), wobei für Wasserkraftanlagen weniger die maßgebende Senkung des Betriebswasserstandes als vielmehr die wichtigere Verminderung der Betriebswassermenge in Betracht kommt. Für den Freistaat Sachsen ist maßgebend § 40, 41 Sächs. WG in Verbindung mit § 1, Abs. 2, wonach die nachgesuchte Erlaubnis der Verwaltungsbehörde (sinngemäße gesetzliche Bestimmungen auch in den anderen Ländern) nur dann versagt werden darf, wenn durch die Ableitung des Grundwassers das Gemeinwohl gefährdet wird. Liegt eine solche Gefährdung nicht vor, so kommt nur die Auferlegung von Bedingungen zur Beseitigung der Schäden oder zur Schadloshaltung der Einsprechenden in Frage. Meist handelt es sich hierbei um eine Grundwasserversorgung aus den Urstromtälern unserer Flüsse, in deren Senkungstrichterbereich eine Wasserminderung stattfinden kann, z. B. bestehender kleinerer Wasserentnahmeanlagen oder nahegelegener Flußläufe mit Triebwerken und Trockenlegung von Pflanzenwuchs, Brunnen u. dgl. Der Nachweis und die Bezifferung der entstehenden Schädigungen ist keine einfache Sache. Um jederzeit die Auswirkung einer beabsichtigten Wasserentnahme nachprüfen und den Beteiligten den Beweis für eine etwaige schädigende Einwirkung erleichtern zu können, sind regelmäßige laufende Beobachtungen über die Wasserstände nahegelegener Brunnen, darüber hinaus die Anlage von Beobachtungsbohrlöchern, im Flußlaufe selbst Untersuchungen des Wasserbetts und Wassermessungen erforderlich, die kostspielig sind und Zeit erfordern. Weitere Ausführungen hierüber würden zu weit führen und bleiben einer späteren Besprechung vorbehalten.

Die Natur des Papiers.*)

Von Dr. Casimir Wurster.

Die Verschlechterung einer Anzahl von Papieren bald nach der Einführung der Ersatzstoffe an Stelle der Lumpen in die Papierfabrikation, veranlaßte die preußische Regierung strenge Gesetze zu machen für die Verwendung des Dokumentenpapiers, seine Zusammensetzung und seine Eigenschaften. Die Zusammensetzung des Papiers kann vielleicht mehr oder weniger genau bestimmt werden durch das Mikroskop und chemische Reaktionen, die Qualität des Papiers ist eine sehr verschiedene Sache, und die deutschen Gesetze stützen sich ausschließlich auf zwei physikalische Eigenschaften des Papiers:

1. Die Spannungsstärke, d. h. das Gewicht, das nötig ist, um einen Papierstreifen von einer gewissen Breite zu zerreißen.
2. Die Elastizität des Papiers, seine Ausdehnung unter dem Einfluß des Gewichtes, bevor das Papier zerreißt.

Für den erfahrenen Fabrikanten feiner Papiere, besonders der zum Druck verwendeten, ist es selbstverständlich, daß die beiden von der preußischen Regierung zur Bestimmung der Papierqualität verlangten physikalischen Eigenschaften weit entfernt sind, zu genügen.

Sind die Gesetze gegeben, um Papiere zu erzielen, die jahrhundertelang dauern werden, oder sind die Gesetze nur gemacht, um ein Papier zu geben, das die mechanischen Veränderungen aushalten kann, denen diese Papiere ausgesetzt sind, durch die Hände der verschiedenen Personen, welche die durch ihre Hände gehenden Dokumente mißhandeln, indem sie sie falten und wiederfalten usw.?

Für die mechanischen Veränderungen durch die Personen, die speziell mit den Dokumenten zu tun haben, muß man sagen, daß die von der deutschen Regierung gegebenen Gesetze ihren Zweck erreicht haben.

Die Dokumente sind heute nicht mehr in Fetzen, bevor sie zur Registratur kommen, wie dies eine zeitlang der Fall war, und man wünscht sich Glück in Deutschland, endlich das rechte Mittel gefunden zu haben.

Was die Dauer des Papiers im Laufe der Jahrhunderte angeht, so ist die Lösung dieser Frage natürlich schwieriger, und man kann kaum von vornherein entscheiden, was in der Zeit von Jahrhunderten mit einem Papier geschehen wird, das man der Prüfung unterwirft. Immerhin sollte man meinen, ehe man Gesetze macht über die physikalischen Qualitäten des Papiers, müßten wir unserer Sache ganz sicher sein und müßten eine genaue Definition der Natur des Papiers haben.

Man begnügt sich im allgemeinen damit, das Papier einen Filz zu nennen, und so spricht man und so behandelt man das Papier.

Diese Behauptung, das Papier als Filz anzusehen, ist schon am Ende des 18. Jahrhunderts von einem französischen Schriftsteller widerlegt worden, der erklärte, daß der Filz ein ganz genau bestimmter Gegenstand ist, daß bei dem Vorgang der Filzherstellung die Haare, die mit vorragenden Teilchen versehen sind, die den Fischschuppen ähnlich sind, sich vermittelst dieser Schuppen ineinander verwickeln, dieser Schuppen, die wie Dachziegel sind, daß bei jeder Bewegung diese Schuppen übereinandergleiten, indem sie sich festhaken, aber immer in derselben Richtung vorrücken, so daß durch jede Bewegung der Filz dichter wird, kleiner und stärker.

Die Haare ohne Schuppen ergeben keine Verfilzung.

Die Fasern, die das Papier bilden, haben keine Schuppen, sie haken sich also nicht ineinander.

Es scheint mir durchaus notwendig, eine befriedigende Definition für die Natur des Papiers zu geben.

Was unsere anderen Kunst- und Gewerbeartikel angeht, so haben wir die genauen Definitionen.

Wir haben gesehen, daß der Filz genau bestimmt ist.

Der Faden erhält seine Stärke durch das Drehen einer Anzahl mehr oder weniger langer Fasern.

Die Stärke eines Fadens hängt ab von dem Druck auf die Nachbarfäden, den man erreicht durch die Drehung und die Stärke der Faser selbst, die zur Herstellung des Fadens dient.

Das Gewebe ist gleichfalls genau begriffen und bestimmt.

*) Vgl. „Papierfabrikant“ 27, 661 (1929).

Digitized by Google

In dem Gewebe werden die Fäden an ihrer Stelle gehalten durch die Kreuzung der Fäden der Kette, die den Faden des Einschlages festhalten.

Bei den Wollgeweben wird die Stärke des Gewebes oft noch dadurch gesteigert, daß man zum Gewebe die Verfilzung hinzufügt, indem man gleichzeitig es zu Filz verwandelt durch das Walken, das das Wollgewebe in Filz verwandelt.

Das gewalkte Tuch stellt also unsere drei Stärken dar: die Drehung des Fadens, das Festhalten des Fadens durch die Kette und das Anhaken der Wollfasern durch ihre Schuppen, also die Verfilzung.

Wenn dann das Papier weder Filz noch Gewebe ist, welches ist die Kraft, die die Fasern vereint und zusammenhält und den Bogen Papier bildet?

Die Erklärung dieses Vorgangs wird in erster Linie gegeben durch die Tatsache, daß, um Papier herzustellen oder vielmehr einen Bogen Papier, es nicht genügt, die Fasern trocken zu mischen.

Um einen Bogen Papier herzustellen, muß man die Fasern in ein ausreichendes Quantum Wasser einbringen, ehe man dazu kommt, einen Bogen Papier herzustellen, und zwar wenigstens 50- bis 100 mal so viel wie sein Gewicht.

Ich habe eine Definition des Papiers gegeben vor ungefähr 20 Jahren und Herr Hofmann hat diese Definition zugelassen in der „2. Auflage seines klassischen Buches über die Papierfabrikation". Durch die Behandlung mit dem Wasser verlieren die Fasern ihre Elastizität; durch den Zusatz dieser riesigen Mengen Wassers können die Fasern sich in der Längsrichtung durcheinanderwirren, sich kreuzend und wieder kreuzend in allen Richtungen wie die Zweige einer Hecke.

Dieses Durcheinanderwirren wird noch verstärkt, wenn man das feuchte Papier einem starken Druck unterwirft. Beim Trocknen nehmen die Fasern ihre im feuchten Zustand verlorene Elastizität wieder an.

Jede Faser wird sich mit einer gewissen Gewalt gegen die verschiedenen Nachbarfasern drängen, mit denen sie sich zusammengewirrt hat; die Stärke des Papiers wird abhängen von der Stärke und Länge der Faser und von dem Grade, mit dem die Fasern im feuchten Zustand durcheinandergewirrt worden sind.

Diese Definition ist ziemlich genau für die Papiere, die nicht lange in der Stampfe (Holländer) geschlagen worden sind wie die Filtrierpapiere und die Papiere für Stiche.

Für die lange in den Stampfen behandelten Papiere muß man einen anderen Umstand hinzufügen.

Die Frage, ob durch die Behandlung in der Stampfe die Faser selbst nicht nur in ihrem physikalischen Zustand verändert würde, sondern auch in ihrem chemischen Zustand, ist mir schon klar gewesen seit 1874.

Verwandelt die Mahlung in der Stampfe die Faser chemisch in eine schleimige Substanz, ähnlich der Stärke, unlöslich im Wasser, aber aufquellend im Wasser und geeignet, die Fasern einzuwickeln, indem sie sie aneinanderklebt?

Ich habe seit einem Vierteljahrhundert es behaupten zu können geglaubt. Wenn ich gezögert habe, diese Meinung zu veröffentlichen, so tat ich es, weil sie immer ernstlich bestritten wurde. Man hat mir besonders geantwortet, wenn diese schleimige Zellulose existierte, so müßte man sie mit dem Mikroskop sehen, wie man die Verfaserung in Besengestalt sieht; aber natürlich, wenn diese gallertartige Cellulose in Gestalt eines glasartigen Häutchens trocknet, so kann das Mikroskop sie nicht erkennen lassen.

Ebenso wird das Stärkehäutchen und das durch tierischen Leim und das auf den Trockenzylinder geschmolzene Harz gebildete Häutchen die Papierfasern zusammenkleben. Der Werkmeister und der Arbeiter, die die Stampfe bedienen, werden am Aussehen der Masse und am Gefühl, das sie der Hand gibt, wenn er die Hand durch die Masse zieht, erkennen, wieviel Schleim sich gebildet hat und werden genau sagen können, wie stark ihr Papier ist und um wieviel das Papier sich beim Trocknen zusammenziehen wird.

Die Theorie der (kleinen) Fäserchen erklärt auch nicht die allen Fachleuten bekannte Tatsache, daß dieser schleimige Körper zerstört wird durch eine Temperatursteigerung, daß, wenn dieser Schleim im Uebermaß vorhanden ist, es genügt, die Stampfe mit Dampf zu erwärmen, damit dieser Schleim verschwinde, und daß die Masse, die auf der Leinwand ihr Wasser nicht verlor und undeutliche Wasserzeichen ergab, jetzt ihr Wasser durchläßt und Wasserzeichen mit deutlichen Linien ergibt.

Wenn der schleimige Zustand der Masse von Faserungen herrührte, so könnte ein bißchen Wärme diesen Faserungen nicht ihre Fähigkeit, sich aneinanderzuhaken, wegnehmen, während man beweisen kann, daß das Zellulosehydrat sein Wasser durch die Wärme verliert und seine aufgequollene Natur verliert, sich in sandige oder erdige Cellulose zusammenzieht, aber seine gallertartige Natur teilweise oder ganz verliert.

Ohne Zweifel müßte diese Frage gesondert behandelt werden in einem Kongreß von meinen Freunden, den Chemikern, aber sie müßte immer angenommen werden, von den Leuten der Praxis und Fabrikanten.

Vor 15 Jahren habe ich Herrn Hofmann dazu gebracht, diese Theorie von der Verwandlung der Faser in einen schleimigen Körper zuzulassen, er führt sie in seinem Werk an, indem er seine Zweifel über die fragliche Theorie ausdrückt.

Ich hatte immer die Hoffnung, das Vorhandensein dieses Mitteldinges zwischen Faser und Stärke durch chemische Untersuchungen beweisen zu können, aber es ist mir noch nicht gelungen. Aber die Arbeiten über die Cellulose während dieser letzen Jahre und besonders meine langen Studien über die im Wasser lösliche Cellulose, die Viskose, diesen ebenso interessanten wie schwer zu bearbeitenden Körper, den wir den Untersuchungen der Herren Cross und Bevan in London verdanken, sowie die Arbeiten des Dr. Brunswig in Charlottenburg über das Cellulith geben mir den Mut und das Recht, meine Theorien über die Natur des Papiers zu wiederholen. Indem dieser letztere die Faser 24 bis 48 Stunden mahlt, verwandelt er den ganzen Inhalt der Stampfe (Holländer) in jenen schleimigen Körper, dessen Vorhandensein ich schon solange zu beweisen versuche, jenes schleimigen Körpers, der sich beim Trocknen in eine Art von durchdurchsichtigem Horn verwandelt, das ein Pergamenthäutchen bildet.

Meine Arbeiten über die Viskose und die Cellulose, behandelt mit Alkalien, mit Schwefelsäure und mit Chlorzink, haben mir die Ueberzeugung gegeben, daß wir durch diese verschiedenen Verfahren immer dasselbe Ergebnis erzielen: ein Cellulosehydrat, das im Wasser aufquillt, und daß dieses Cellulosehydrat sich nicht nur bildet durch Auflösung der Cellulose in Schwefelsäure oder den sauren Salzen oder in der ammoniakalischen Lösung des Kupferoxyds, in den Alkalien oder als Xanthogenat in der Viskose, wir haben ein ähnliches,

Digitized by Google

wenn nicht identisches Produkt wie durch die rein mechanische Wirkung der Mahlung.

Welches sind nun die Eigenschaften dieses schleimigen Cellulosehydrats?

Es ist mir nicht möglich gewesen, es rein zu scheiden von den Fasern selbst, aber ich habe es gründlich studiert im Zustand von Cellulosehydrat, das aus der Viskose stammt.

Da ich diesen schleimigen Körper beachtete und seit 25 Jahren die Vorzüge und Mängel kannte, die er dem Papier verleiht, habe ich immer gute Druckpapiere und farbige Kunstdruckpapiere herstellen können; denn dieses Cellulosehydrat ist es, das das Papier ausdehnt und zusammenzieht und ein schlechtes Papier für Druck und Kunstdruck ergibt. Die schleimige Cellulose ist ein sehr hygroskopischer Körper, der die Feuchtigkeit der Luft aufsaugt, indem er aufbläht und sich ausdehnt.

Das regenerierte Cellulosehydrat der Viskose verlängert sich bis zu 17% seiner Länge. Indem es trocknet, zieht es sich wieder zusammen. Das Vorhandensein der schleimigen Cellulose beeinflußt das Papier, verändert die Größe des Bogens mit allen Veränderungen der Feuchtigkeit der Luft.

Die schleimige Cellulose ist auch der Körper, der die Farbstoffe aufsaugt oder diese Körper an sich reißt, indem er mehr oder weniger feste Verbindungen bildet.

Was die im Papier enthaltene Menge dieser schleimigen Cellulose angeht, so kann ich nur Vermutungen aufstellen.

Wir haben schon gesehen, daß Dr. Brunswig es fertig bringt, den ganzen Inhalt der Stampfe in diese schleimige Masse zu verwandeln, durch eine ein paar Tage fortgesetzte Mahlung.

Ich habe auch ebenso wie Herr Chorley aus Manchester, ein Chemiker, dem wir interessante Arbeiten verdanken über die Verschmelzung des Holzes und der Cellulose im Augenblick vor der Destillation durch trockene Erhitzung, bewiesen, wenn man der Stampfe Viskose zusetzt, im Verhältnis von 2 bis 3% chemisch hergestellten Cellulosehydrats, nach dem Verfahren Croß und Bevan, erhält man — ohne Mahlung — ein Papier, das alle Kennzeichen eines 3 bis 4 Stunden im Holländer gemahlenen Papiers hat, was mich auf den Gedanken bringt, daß im allgemeinen nur 2 bis 3 % dieser schleimigen Cellulose im gemahlenen Papierstoff enthalten sind. Da dieses Cellulosehydrat von chemischen Agentien leicht angegriffen wird und unter dem Einfluß von Säurespuren ziemlich rasch verdorben wird, so ist es leicht zu verstehen, daß ich bisher noch kein Mittel gefunden habe, dieses Hydrat abzusondern oder es chemisch zu bestimmen.

Vor langer Zeit, etwa 23 Jahre sind es her, habe ich die Methode veröffentlicht für die Bestimmung der Stärke, die fast immer in geleimten Papieren enthalten ist, indem man das Papier mit Spuren von Säure in einer alkoholischen Lösung behandelt.

Ich wundere mich immer über die großen Mengen von Stärke, die ich fand von 5 % bis 6 %, und es ist sehr wahrscheinlich, daß durch die Wirkung der Säure diese gallertartige Cellulose, die so viel Aehnlichkeit mit der Stärke hat, sich unter dem Einfluß der Säure aufgelöst hat und daß die erzielten Ergebnisse nicht bloß die dem Papier zugefügte Stärke sind, sondern auch der Celluloseschleim, der sich durch die Behandlung in der Stampfe gebildet hat.

In den Pergamentpapierimitationen, die aus Sulfitstoff hergestellt werden, wird ohne Zweifel ein großer Teil der Cellulose in dieses schleimige Hydrat verwandelt.

Geben wir zu, daß die Bildung schleimigen Hydratkörpers, der in höherem Grad hygroskopische Eigenschaften besitzt als die Cellulose, geeigneter zur Reaktion mit den chemischen Agentien und geneigt zur Bildung löslicher Produkte, so ist es folglich von der größten Bedeutung, zu sehen, welche Rolle dieser Körper spielt gegenüber den physikalischen Eigenschaften des Papiers. Wir wissen, daß wir durch eine fortgesetzte Mahlung in der Stampfe, indem wir versuchen die Faser so lang wie möglich zu lassen, schließlich eine ziemlich große Festigkeit dem Papier geben.

Das einzige Unangenehme bei dieser Behandlung in der Stampfe ist die Tatsache, daß das Papier seine Undurchsichtigkeit verliert, also durchsichtig wird. Der verstorbene Herr Drewsen in Lachendorf, der frühere Präsident der Vereinigung der Deutschen Papierfabrikanten hat mir vor ungefähr 12 Jahren Papier gezeigt, das aus Hanf- und Leinenfasern, die 12 Stunden und noch länger in der Stampfe gemahlen waren, und das vollständig wie durchsichtiges, glasiges Pergament aussah.

Die Anhänger der Filztheorie, die das Papier als einen Filz betrachten, dessen Fasern zusammengehalten würden durch Faserfädchen, die sich in der Stampfe gebildet haben und die die Fasern anhaken, rechnen nicht genug mit dieser Durchsichtigkeit des Papiers infolge der Behandlung in der Stampfe.

Es ist eine in der Physik fest anerkannte Tatsache, daß die Teilung eines Körpers, indem sie neue, das Licht reflektierende Körper bildet, diesen Körper weißer, undurchsichtiger macht.

Wenn die Behandlung der Faser in der Stampfe die Faser in längsgerichtete Fäden verwandelte, die durch gegenseitige Verschlingung dem Papier Widerstandskraft und Stärke geben, so müßte folglich ein stark gemahlenes Papier undurchsichtiger sein als ein nicht gemahlenes Papier.

Praxis und Erfahrung zeigen, daß immer das Gegenteil stattfindet.

Wenn die Behandlung in der Stampfe zur Bildung der schleimigen Cellulose führt, die dem geübten Auge sich durch ihren öligen Glanz zeigt, jener gallertartigen Masse, die als Häutchen trocknet und die die schon ineinanderverwickelten Fasern zusammenleimt, so werden wir da eine Erklärung gegeben haben, die weit besser sich verträgt mit der Theorie und Praxis der Papierfabrikation.

Welches werden die Wirkungen der Zeit sein auf die Faser, das Cellulosehydrat und das Papier, die sich daraus ergeben? Eine Faser, die nicht angegriffen wird durch die Klingen (Messer — Holländermesser) der Stampfe wird weit besser den atmosphärischen Angriffen widerstehen als eine durch die Stampfe in Fäden zerschnittene Faser oder eine chemisch verwandelte Faser.

Man könnte denken, das Häutchen aus Cellulosehydrat, das die Fasern zusammenklebt und dem durch die Arbeit der Stampfe gehärteten Papier Kraft verleiht, verhinderte den Angriff der Atmosphäre auf die Faser; aber das ist nicht der Fall.

Es besteht kein Zweifel, daß dieser schleimige Körper, wie das jedem Drucker bekannt, im höchsten Grade hygroskopisch ist; daß dieses Häutchen die Feuchtigkeit der Luft mächtig und schnell aufsaugt in einer Landluft, die nichts enthält als Ozon und salpetersaures Ammoniaksalz, die dem Papier schaden könnten.

Digitized by Google

Die Luft unserer Städte ist jetzt übersättigt mit Schwefelsäure und schwefliger Säure, die aus der Verbrennung von Gas und Kohle herrühren.

Man hat in den Deckeln von Büchern in London bis zu 16 % Schwefelsäure gefunden.

Die schlimmsten Feinde der Cellulose, der Faser, aber vor allem der schleimigen Substanz, die sich ergeben und im Papier erhalten sind, sind die Säuren.

Dieses Cellulosehydrat, das die Feuchtigkeit der Luft aufsaugt, wird gleichzeitig die Säuren aufsaugen und zurückhalten und wird folglich die Veranlassung sein zur Verschlechterung des Papiers.

Verlangt man ein Papier, dessen Widerstandskraft in der Papierprüfungsmaschine abhängt von diesem Cellulosehydrat, das halb Stärke, halb Cellulose ist, so erhält man ein Papier, das sehr wenig Gewähr für die Dauer gibt.

Auf alle Fälle wird es nötig sein, die vorgestellten Gesichtspunkte zu erörtern und zu studieren, ehe die Regierung die Papierindustrie in Fesseln schlägt, durch Gesetze, die gemacht sind, ohne die notwendige, eingehende Kenntnis des Papiers, und die gewissen Fabriken einen ungeheuren Schaden tun und der Papierindustrie im allgemeinen Fesseln anlegen können.

Eine gewisse Anzahl von Regierungen ist schon der preußischen Regierung auf dem von ihr eingeschlagenen Wege gefolgt und hat ähnliche Gesetze gemacht.

Vor ein paar Jahren ernannte die Londoner Gesellschaft für Kunst und Gewerbe eine Kommission zur Erörterung der Frage, ob man in England die preußischen Gesetze über das Papier nachahmen sollte.

Die Kommission, unter dem Vorsitz jenes Gelehrten und berühmten Fachmannes Sir John Evans, der den Kongreß mit seiner Gegenwart beehrte, der als Schwiegersohn John Dickensons, des Erfinders der Zylindermaschine zur Papierfabrikation, uns in Verbindung setzt mit dem Anfang des Jahrhunderts und als Chef des Hauses John Dickenson eine praktische Erfahrung von einem halben Jahrhundert hat und eine vollständige Kenntnis des Papiers besitzt, hat sich darauf beschränkt, zu verlangen, daß die Zusammensetzung des Papiers festgestellt und geregelt werde, nicht als ob es die zwei von der preußischen Regierung angenommenen physikalischen Eigenschaften des Papiers wären, die das Papier nur gegen Beschädigungen durch die Hand und die Zeit schützen und weit davon entfernt sind, eine Gewähr für die jahrhundertelange Dauer des Papiers zu geben.

Wir haben schon versucht, zu beweisen, daß die hygroskopische Eigenschaft der Substanz, die die Fasern zusammenklebt, die Schwefelsäure und schweflige Säure der Luft anziehen muß.

Jede Hausfrau weiß, wie die Bleichmittel, besonders der unterchlorsaure Kalk, die Gewebe angreifen.

Gerade so ist es mit den Fasern und dem Papier; die allzusehr gebleichten Fasern verfallen leicht. Es ist sehr selten, daß man freies Chlor oder freie Säuren im Papier findet.

Ein einziges mal hat man mir in Charlottenburg die Anwesenheit von freiem Chlor im Papier nachgewiesen. Damals fand sich das Chlor in kleinen Häufchen trockenen, unterchlorigsauren Salzes; ein Beweis, daß der unterchlorsaure Kalk in die Stampfe gekommen war, in Gestalt trockenen, nicht aufgelösten Stoffes.

Aber was vom Chlor bleibt, d. h. die Chlorverbindungen, kann dem Papier sehr schädlich sein.

Vor allem sind die Chlorverbindungen sehr hygroskopisch und schaden folglich, ebenso wie die schleimige Substanz, die sich durch Mahlung der Cellulose ergibt.

Aber es sind schon etwa 15 Jahre her, daß ich die öffentliche Aufmerksamkeit auf die Tatsache gezogen habe, daß weder das Alaun noch das Aluminsulfat oder das Seesalz eine sehr verschlechternde Wirkung auf die Papiere haben; diese Körper werden chemisch sehr aktiv, sobald sie in Gegenwart des Papieres zusammen sind. Das Aluminsulfat, bei Vorhandensein von Chlorverbindungen mit Kalk und Natrium, wirkt wie das Aluminchlorür; aber das Aluminchlorür ist einer der aktivsten chemischen Körper und wirkt kräftiger als die freie Salzsäure.

Wir wissen aus Erfahrung, daß die nicht allzusehr verbrauchten Leinen- und Baumwollfasern ein Papier ergeben, daß Jahrhunderte aushält.

Das Mikroskop muß ergänzt werden durch die chemische Analyse, die feststellen muß: das Fehlen der löslichen Salze im Papier, besonders des Aluminchlorürs und der sauren Aluminsalze.

Da die Chlorüre sich in Gestalt von basischen Salzen vorfinden, wird man das Papier nicht nur mit Wasser extrahieren müssen, sondern mit Salpetersäure und Essigsäure, und manches Mal habe ich ziemlich starke Mengen von Chlorverbindungen in Papieren nachweisen können, die nicht die geringste Spur von Chlorür durch reines destelliertes Wasser ergaben. Ebenso wird man die löslichen Bestandteile der Stärke bestimmen müssen.

Ein Papier ohne anorganische Salze, ohne lösliche organische Körper, die meistens hygroskopisch sind, wird mehr Gewähr für Dauer geben, als Papiere, die den preußischen Gesetzen entsprechen. Die chemische Analyse wird an Stelle der Reißprobe treten müssen. Was die Elastizität des Papiers angeht, so haben wir dieselbe Schwiergikeit. Je mehr schleimige Cellulose im Papier enthalten ist, desto größer wird die Elastizität sein. Die Elastizität verliert sich mit dem trockenen Zustand. Je mehr das Papier hygroskopisch wird, desto mehr wird es elastisch sein.

Es wird allgemein anerkannt, daß diese gallertartige Cellulose besonders gebildet wird durch die nicht in Fasern organisierte Cellulose, die man Halbcellulose oder Non-Cellulose nennt.

Dieser Teil der Cellulose verwandelt sich vor allem in Cellulosehydrat. Eine Cellulose mit gut gereinigten Fasern ergibt nicht leicht dieses Hydrat, und folglich Papiere, die weniger reißfest sind. Dies wird deutlich bewiesen bei Sulfitzellstoff.

Je mehr man das Holz mit schwefeliger Säure extrahiert, desto mehr reinigt man die Faser, indem man die Inkrustationen und die Halbcellulose entfernt, desto weniger wird es möglich sein, das Papier herzustellen, das Pergamentpapier imitiert.

Ein festes Papier verlangt also nicht gereinigte Fasern.

Die Dauerhaftigkeit eines Papiers beruht auf größere Elastizität; Papiere ohne chemische hygroskopische Stoffe sind trockener und weniger elastisch.

Wir betrachten die preußischen Gesetze so wie sie jetzt sind als sehr wenig im Einklang mit unseren Vorstellungen über das Papier, mit der Natur des Papieres, und sind der Meinung, daß sie durchaus keine Garantie geben für die jahrhundertelange Dauer dieser Papiere.

Es wäre zu wünschen, daß der Kongreß das Studium der Natur des Papiers und der vorgetragenen Theorien in die Hand nähme.

Digitized by Google

Feinrechen der Laufwerke.

Von R. Toepel, Leipzig.

Bekanntlich haben die vorgeschriebenen Feinrechen vor den Turbineneinläufen den Zweck, die Fische von den Turbinen zurückzuhalten und sie im Interesse des Fischereischutzes vor Beschädigungen zu schützen, deshalb wird auch behördlicherseits die Lichtweite zwischen den Rechenstäben auf 20 bis 30 mm vorgeschrieben. Will man nun nicht die Kanalbreite und -tiefe an der Einbaustelle des Rechens auf etwa den doppelten normalen Wasserquerschnitt bringen oder dem Rechen eine sehr schräge Lage zur Stromrichtung geben, was zu einer wesentlichen Vergrößerung und damit Verteuerung führt, so bildet sich infolge des verkleinerten Durchflußquerschnitts mit vergrößerter Reibung zwischen den Stäben vor dem Rechen ein oft unzulässiger Stau und es entstehen Gefällsverluste, die durch die zugeführten und angeschwemmten Schwimmstoffe noch weiter vergrößert werden und außerdem besonders im Herbst und in der kälteren Jahreszeit bei Laub- und Eisgang vermehrte Ueberwachung und Bedienung erfordern. Herr Prof. Dr. Ludin, Charlottenburg, macht nun in der „Elektrischen Zeitschrift", Heft 2, 1929, auf die groß angelegten schwedischen Versuche vorigen Jahres aufmerksam, die wie es scheint noch nicht genügend in der Fachwelt bekannt geworden sind und jedenfalls für Wasserkraftbesitzer mit modernen Turbinenanlagen (Kaplan-, Propeller-, Levaczek- und dergl. Turbinen) und für Neuanlagen von besonderer Wichtigkeit sind.

Ohne hier auf Einzelheiten einzugehen, möge nur kurz als Resultat der von der schwedischen staatlichen Wasserkraftverwaltung vorgenommenen Versuche mitgeteilt werden, daß diese Feinrechen in Wegfall kommen können, da die Fische beim Durchgang durch neuzeitliche Niederdruckturbinen fast ausnahmslos weder äußere noch innere Beschädigungen erfahren haben, während vielfach Aale und selbst größere Fische durch den Wasserdruck auf die stark durchströmten Feinrechen so angepreßt werden, daß sie nicht mehr loskommen und entweder von der Rechenharke erfaßt und beschädigt werden oder durch Erschöpfung zugrunde gehen. Daher bestehen dort wassergesetzliche Rechenstabweiten bis zu 230 mm.

Aehnliche Versuche sind nach einem aufschlußreichen Bericht des kantonalen Fischereisachverständigen Dr. Schmaßmann von der badisch-schweizerischen Kommission für die Fischerei im Oberrhein angestellt worden, und zwar mit einer waagerechten Doppelzwillings-Francisturbine alter Bauweise von 1,5 m Laufraddurchmesser und mit einem Spalt von nur 4 cm zwischen Lauf- und Leitrad, wonach „die Gefahr für Fische weit geringer sein dürfte als sie von fischereilicher Seite vielfach angenommen wird."

Diese Versuche weisen dringend auf eine Lockerung der bestehenden Gesetzesbestimmungen hin, wozu die Wasserkraftverbände mit hinzuwirken hätten.

BÜCHERSCHAU

Die hier besprochenen Werke sind ebenso wie alle anderen Bücher durch Otto Elsner Verlagsgesellschaft m. b. H., Sortimentsabteilung, Berlin S 42 zu beziehen.

Das Deutsche Lichtbild. Jahresschau 1930. Verlag Robert und Bruno Schultz, Berlin W 9, Schellingstr. 12. Fünf Aufsätze, 112 Lichtbilder 15 × 22 cm. Preis gebunden in Seidenleinen 15,— RM.

Zum dritten Mal ist diese deutsche Jahresschau unseres photographischen Könnens erschienen; sie hat es nicht nur verstanden, den wesentlich älteren ausländischen Publikationen dieser Art es gleich zu tun, sondern es ist sogar dem rührigen Verlage gelungen, einen deutlichen Vorsprung in bildlicher Beziehung in der Beigabe sehr lesenswerter Aufsätze und vor allem in der drucktechnischen Ausstattung zu erzielen.

Die Bildauswahl, aus tausenden von Einsendungen getroffen, kann immer umstritten sein; denn jederzeit wird die photographische Auffassung von Mode und Geschmacksrichtung abhängen. Ob man sich nun zur „Neuen Sachlichkeit" bekennt oder die Photographie als rein künstlerisches Ausdrucksmittel im Sinne des verflossenen Jahrzehnts aufgefaßt sehen will, niemand, mag seine Einstellung noch so extrem nach der einen oder anderen Richtung sein, wird leugnen können, daß eine kaum angreifbare Auswahl von Spitzenleistungen getroffen worden ist. Es würde zu weit führen, auf einzelne Bilder hier an dieser Stelle einzugehen; es sei nur hervorgehoben, daß alle bildlich wirksamen Darstellungsgebiete zu Wort kommen.

Wer für seine photographischen Arbeiten Anregung sucht, wer sich unterrichten will über deutsches photographisches Können, wer einen Vergleich ziehen will mit den Leistungen des Auslandes, dem sei „Das Deutsche Lichtbild" empfohlen; es wird ihm Stunden vollen Genusses bieten. Erich Stenger.

ZEITSCHRIFTENSCHAU

G. M. Johansson: Ueber Holländerarbeit und Holländerkonstruktionen. „Papp.- och trävaru-tidskr. för Finland" 11, 576 (1929).

Das Arbeitsvermögen eines Holländers ist von der Anzahl Durchgänge des Stoffes zwischen den Mahlwerkzeugen in der Zeiteinheit und vom angewendeten Mahldruck abhängig. Schrägstellung der Walzenmesser steigert die Mahlfläche nur unwesentlich; dagegen wird höhere Zellenfüllung und Förderung des Stoffes von der Außen- nach der Mittelwand des Holländers erzielt. Für die Beurteilung der Mahleigenschaften und des Kraftverbrauchs eines Holländers ist die Kenntnis der Größe der in der Zeiteinheit durchlaufenen Mahlfläche notwendig. Mahldruck pro cm² und Stoffkonzentration beeinflussen die Stoffeigenschaften in hohem Grad (schmierig und rösch). In einem in W. oder verd. Stoff laufenden Holländer findet keine Zirkulation statt, und der Kraftverbrauch ist hoch. Die Kapazität eines Holländers ist von der durch die Walze über den Sattel geförderten Stoffmenge abhängig. Das Stofförderungsvermögen der Walze ist bei einer gewissen Umdrehungszahl, die für effektive Stoffmahlung noch zu niedrig ist, am höchsten. Praktisch bedient man sich höherer Umdrehungszahlen und begnügt sich mit kleinerer Zellenfüllung. Zusammengefaßt sind für das Mahlvermögen und den Kraftverbrauch eines Holländers folgende Umstände bestimmend. Das Stofförderungsvermögen der Walze über den Sattel und dadurch deren Mahlvermögen steigert sich mit zunehmender Walzenbreite und Walzendurchmesser. Diese Fähigkeit nimmt bei größerer Umdrehungszahl der Walze ab. Mit zunehmender Mahlfläche, Mahldruck und Umdrehungszahl steigert sich der Kraftverbrauch. Wichtige Faktoren für letzteren sind Stofförderungsvermögen und Umfangsgeschw. der Walze. Für die Erzielung einer großen Mahlfläche und Mahl-

Digitized by Google

vermögens ist neben einer großen Anzahl Grundwerksmesser eine Walze mit größerer Breite und kleinerem Durchmesser vorzuziehen. Das Ideal für einen Holländerantrieb wäre ein variabler Elektromotor. Seine günstige Wirkung würde sich besonders in den ersten Stadien des Stoffmahlens (kurz nach der Holländerfüllung) bemerkbar machen, da zu dieser Zeit der Holländer noch eine schwache Zirkulation aufweist, die durch verringerte Walzenumdrehungszahl gehoben und dadurch die Leistungsfähigkeit der Holländeranlage gesteigert werden könnte. Bei Stoffmahlung im Holländer und Jordanmühle hat die letztere die Grobarbeit, der erstere die Verfeinerungsarbeit zu leisten. In diesem Fall kann der variable Holländerantrieb entbehrlich werden.

Schd.

E. Belani: Moderne Kartonmaschinen. „Papp.- och trävaru-tidskr. för Finland" 11, 584 (1929.)

Es sind die von Banning & Seybold, Düren gebauten, den neuzeitlichsten Ansprüchen genügenden Kartonmaschinen und hervorstechende Einzelheiten derselben beschrieben. Schd.

I. Refsaas: Bilder aus einer im Bau befindlichen Kraftzellstoffabrik in Minnesota. „Papir-Journalen" 17, 170 (1929).

Es sind an Hand einiger Abbildungen die Fortschritte einer im Bau begriffenen Kraftsulfatzellstoffabrik in verschiedenen Baustadien gezeigt und kurze Angaben über den Maschinen- und Apparatepark gemacht. Schd.

VEREINS-MITTEILUNGEN

Berliner Bezirksgruppe des Vereins der Zellstoff- und Papier-Chemiker und -Ingenieure.

Einladung

zu einer Sitzung der Berliner Bezirksgruppe des Vereins der Zellstoff- und Papier-Chemiker und -Ingenieure.

Am Montag, den 11. November d. J., abends 8 Uhr, findet im V.D.I.-Haus (Grasshof-Zimmer) eine Sitzung der Bezirksgruppe statt, in welcher Herr S. Ferenczi über „Die technischen Vereine und Zeitschriften des Papierfaches im Auslande" sprechen wird. Gäste sind willkommen.

Der Schriftführer: Dr. Opfermann.

Die Röntgentechnik in der Materialprüfung.

Unter diesem Titel veranstaltet die Deutsche Gesellschaft für Technische Röntgenkunde in Gemeinschaft mit dem Verein Deutscher Gießerei-Fachleute vom 11. bis 15. November d. J. eine Fachtagung durch das Außeninstitut der Technischen Hochschule, Berlin.

Zweck der Veranstaltung ist, allen am Thema interessierten Berufskreisen einen Ueberblick zu geben über die Grundlagen der Röntgentechnik und ihre Anwendung in der Materialprüfung und im praktischen Betriebe. Dieser Ueberblick wird vermittelt durch praktische Kurse, geeignete Besichtigungen und ausgewählte Vorträge.

I. Vorträge.

Montag, den 11. November 1929.

a) Grundlagen der technischen Röntgenkunde.

1. 9—10 Uhr: Elementare Physik der Röntgenstrahlen, Prof. Dr. H. Mark, Ludwigshafen.
2. 10—10,30 Uhr: Die Hochspannungsapparaturen, Regierungsrat Dr. Behnken, Phys. Techn. Reichsanstalt, Berlin.
3. 10,30—11,30 Uhr: Röntgen-Vakuumtechnik mit Demonstrationen, Dr. H. Seemann, Universität Freiburg i. Br.
4. 12—12,30 Uhr: Die Entwicklung der Röntgenröhre, Dr. H. Franke, Hamburg.
5. 12,30—1 Uhr: Die Photographie in der technischen Röntgenkunde, Prof. Dr. J. Eggert, Univ. Berlin.

b) Verfahren der technischen Röntgenkunde.

1. 15—15,30 Uhr: Die Grundlagen der Materialdurchleuchtung mit Röntgenstrahlen, Prof. Dr.-Ing. M. v. Schwarz, Techn. Hochsch. München.
2. 15,30—16,30 Uhr: Die Verfahren zur Bestimmung des Feinbaues von Werkstoffen, Prof. Dr. E. Schiebold, Universität Leipzig.
3. 16,30—17 Uhr: Auswertungsmethoden von Röntgendiagrammen, Prof. Dr. K. Herrmann, Techn. Hochsch. Berlin.
4. 17,30—18 Uhr: Die Spektralanalyse mit Röntgenstrahlen, Prof. Dr. H. Stintzing, Univ. Gießen.
5. 18—18,30 Uhr: Chemische Wirkungen der Röntgenstrahlen, Priv.-Doz. Dr. P. Günther, Universität Berlin.

Dienstag, den 12. November 1929.

Die Praxis der technischen Röntgenkunde.

1. 9—9,30 Uhr: Die Verwendung der Röntgenstrahlen in der Schweißtechnik, Reg.-Baurat Dipl.-Ing. C. Kantner, Wittenberge (Reichsbahnausbesserungswerk).
2. 9,30—10,30 Uhr: Röntgenstrahlen im Dienste der modernen Metallbearbeitung, Dr.-Ing. G. Sachs, KWI f. M., Berlin.
3. 10,30—11 Uhr: Veredelung und Vergütung im Röntgenbild, Dipl.-Ing. F. K. v. Göler, Berlin.
4. 11,30—12 Uhr: Röntgenstrahlen als neuzeitliches Prüfmittel bei Konstruktion und Fertigmontage, Dipl.-Ing. A. Herr, Berlin.
5. 12—12,30 Uhr: Die Verwendungsmöglichkeit der Röntgenstrahlen zur Kontrolle des Produktionsaufbaues im Gießereibetriebe, Ing. H. Reininger, Leipzig.
6. 12,30—13 Uhr: Röntgenstrahlen und technische Chemie, Prof. Dr. H. Mark, Ludwigshafen.
7. Allgemeine Aussprache.

II. Fakultative Führungen.

15 Uhr: Strahlenforschungsinstitut — Hochspannungslaboratorium des KWI für Elektrochemie — Materialprüfungsamt und KWI für Metallforschung.

III. Praktische Kurse.

Mittwoch, den 13. November 1929.

Kursus I: Die Praxis der Grobstrukturuntersuchungen mit Röntgenstrahlen. Im KWI für Metallforschung, Dahlem.

a) 9—13 Uhr: Dr.-Ing. G. Sachs,
b) 15—19 Uhr: Parallelkursus Dipl.-Ing. A. Herr.

Donnerstag, den 14. November 1929.

Kursus II: Die Praxis der Feinstrukturuntersuchungen mit Röntgenstrahlen.

a) 9—13 Uhr: Mineral. Inst. Techn. Hochschule, Prof. Dr. K. Herrmann,
b) 15—19 Uhr: Parallelkursus KWI f. M., Prof. Dr. E. Schiebold.

Freitag, den 15. November 1929.

Kursus III: Photographie mit Röntgenstrahlen.

Agfa-Laboratorium in Treptow, Prof. Dr. J. Eggert.

Alle Vorträge finden im Mineralogischen Institut der Technischen Hochschule Berlin statt, die übrigen Darbietungen an den schon angegebenen Stellen.

Teilnehmerkarten erhält man im Außeninstitut der Technischen Hochschule, Zimmer 138 a.

H. Reininger.

Digitized by Google

PATENT-UMSCHAU

Nachdruck verboten! Schriftleiter: Geh. Regierungsrat Dr. A. Schrohe, Berlin-Charlottenburg.

Deutschland.

Absorptionsturm für Gase, insbesondere zur Absorption schwefliger Säure, für die Herstellung von Sulfitlaugen, wobei der mit den absorbierenden Stoffen zu beschickende und von den Gasen zu durchströmende lotrechte Schlauch unter Freilassung eines Hohlraumes von einem Mantel umgeben ist.

D. R. P. 484 234, Kl. 12 c, Gr. 21, vom 25. 1. 28.
Dr.-Ing. Alois Danninger in Steyrermühl, Oberösterreich.
Entspricht dem österreich. Pat. 111 848 (s. „Pap.-Fabr." 7, 112 [1929]).

Verfahren zum Mercerisieren loser (ungesponnener) Baumwolle in einer Schleudertrommel.

D. R. P. 484 128, Kl. 8 a, Gr. 21, vom 6. 8. 27.
Carl Ahnert in Masnou-Ocata bei Barcelona.

Die losen Baumwollfasern werden nach Tränkung mit heißer Mercerisierlauge einer in Drehung befindlichen Schleudertrommel zugeleitet, wodurch sich die Baumwollfasern gleichmäßig an die Innenwand der Schleudertrommel, vornehmlich in Richtung der Drehebene, anlegen und dabei eine Streckung erfahren.

Verfahren zur Herstellung von Methylalkohol aus Lignin.

D. R. P. 484 167, Kl. 12 o, Gr. 6, vom 9. 1. 28.
Holzhydrolyse Akt.-Ges. in Heidelberg.

Lignin oder Ligninverbindungen werden in Gegenwart von Wasser ohne Erwärmen mit Chlor behandelt, und aus dem Chlorierungsprodukt gewinnt man durch Wasserdampfdestillation Methylalkohol.

Verfahren zur Darstellung gemischter Celluloseester.

D. R. P. 483 999, Kl. 12 o, Gr. 6, vom 13. 2. 24.
Frankreich 31. 7. 23.
I. G. Farbenindustrie A.-G. in Frankfurt a. M.

Man läßt höhere gesättigte oder ungesättigte Fettsäuren, zweckmäßig in Form von Chloriden und in Gegenwart von Pyridin, auf eine Cellulose einwirken, die zuvor bereits durch solche Säuren teilweise verestert worden ist, die, wie z. B. die Salpetersäure und die Essigsäure, von der höheren Fettsäure verestert sind.

Vorrichtung zum Rollen von Krepp- und anderem Papier o. dgl., aus zwei stetig in derselben Drehrichtung bewegten, endlosen Bändern bestehend, die zusammen einen Winkel bilden.

D. R. P. 484 504, Kl. 55 e, Gr. 7, vom 1. 5. 28.
Karl Hjalmar Andersson in Klippan, Schweden.

Die Bänder bilden einen spitzen Winkel miteinander und laufen über voneinander unabhängige Walzen, so daß sie mit verschiedenen Geschwindigkeiten getrieben werden können, und daß in dem, der Winkelspitze nächstliegenden Ende des Arbeitsraumes zwischen den Bändern eine Oeffnung gebildet werden kann, durch die die fertigen Rollen herausbefördert werden. (9 Ansprüche und 1 Blatt Zeichnungen.)

Vorrichtung zum Befestigen der Messer von Vielfachkreisscheren auf ihren Wellen.

D. R. P. 484 624, Kl. 55 e, Gr. 4, vom 8. 8. 28.
Zusatz zum Patent 462 392 vom 1. 9. 26.
Karl Rud. Dienes in Vilkerath, Aggertal.

Ein Klemmkeilstück ist in eine zwischen zur Messerachse konzentrischen Tragleisten der Messernabe exzentrisch eingedrehte Ringnut eingelagert und greift mit einem inneren Vorsprung in eine Längsnut der Messerwelle ein. (Zeichnungen.)

Oesterreich.

Verfahren und Vorrichtung zum Beschicken von Cellulosekochern u. dgl., wobei die Beschickung (das Zeug) von einem in den Kocher gepreßten Mittel, zweckmäßig einem Luftstrom, mitgenommen wird.

Oesterreichisches Patent 114 108.
Per Albert Fresk in Robertsfors, Schweden.

Zwecks Verteilung des Kochgutes in dem Kocher während seines Einfüllens wird das gepreßte Mittel, insbesondere Preßluft, in Drehung versetzt. (Zeichnung.) Entspricht dem schwed. Pat. 64 364 (s. „Pap.-Fabr." 1928, 8, 127) und dem amerik. Pat. 1 729 575, mit Zeichnung.

Saugentwässerung mit feststehendem Saugkasten und umlaufendem Filterband.

Oesterreichisches Patent 114 209.
Albert G. Gerlach in Nordhausen am Harz.

Das Filterbett besteht aus einem ebenen und einem schräg angeordneten ansteigenden Teile, und der Saugkasten ist in mehrere Kammern eingeteilt. (Zeichnung.)

Fördervorrichtung in einem Trockner für Pappetafeln.

Oesterreichisches Patent 114 236.
Hermann Haas in Lennep, Rhld.

Ein mit gleichmäßiger Geschwindigkeit umlaufendes Tragband nimmt die senkrecht stehenden Tafeln einzeln oder in Paketen auf, während eine über dem Bande in geeignetem Abstand umlaufende Stabkette seitlich die Lage der Tafeln begrenzt und durch ihre periodische Vorwärtsbewegung die Dichtigkeit der Pakete auflockert. (Zeichnung.)

Maschine zum Trennen der Fasern von Bastpflanzen und anderen anhängenden Fasern u. dgl.

Oesterreichisches Patent 114 238.
Reuben Levi Pritchard in London.

Vor den Walzenzonen ist eine Vorrichtung zum Entfernen der Samen vor dem Eintreten in die Zonen und hinter den Walzenzonen der Vorrichtung zum Entfernen der holzigen Bestandteile von den abgetrennten Fasern angeordnet. (Zeichnung.)

Großbritannien.

Verfahren zur Erhöhung des Plätt- und Glättpunktes von Celluloseester enthaltenden Textilfäden, z. B. beim Kalandrieren.

Britisches Patent 304 596.
British Celanese Ltd. in London.

Es wurde die Beobachtung gemacht, daß man die zulässigen Temperaturen beim Plätten und Glätten bedeutend erhöhen kann mittels einer verstärkten Oberflächenverseifung des Gutes, z. B. bei 70 bis 90° C und einer Hydroxyl-Ionen-Konzentration des Verseifungsbades, welche mindestens einer Lösung von 0,3 g Natron in einem Liter entspricht.

Verfahren, den Mahlungsgrad des Papierstoffs an der Papiermaschine sichtbar zu machen.

Britisches Patent 306 022. Deutschland 14. 2. 28.
Papyrus Aktiengesellschaft und Carl Büchner in Mannheim-Waldhof.

Man läßt an einer oder mehr Stellen unterhalb des Maschinensiebes einen Teil des ablaufenden Siebwassers durch kleine Meßgefäße (Danaidenfässer) laufen, die mit je einem Schwimmer versehen sind und u. U. in geeigneter Verbindung stehen mit Zeigern, welche das Steigen und Fallen des Wasserstandes in den Meßgefäßen erkennen lassen. Ist der Wasserstand nicht gleichbleibend

Digitized by Google

wie eingestellt, weil vielleicht ab und zu gegen Vorschrift und Absicht zu grob oder zu fein oder schmierig gemahlen wird, so kann man alsbald beim Mahlen Abhilfe schaffen, und u. U. kann dies automatisch durch Beeinflussung der benutzten Elektromotoren geschehen. (1 Blatt Zeichnungen.)

Herstellung einseitig glatten Papiers auf der Multipellangsiebpapiermaschine.

Britisches Patent 318 771.
J. R. Happer in Markinch, Fife, England.

Falls nur zwei Papiermaschinen benutzt werden, werden sie derart übereinander angeordnet, daß die entstehenden Papierbahnen sich im wesentlichen in entgegengesetzter Richtung bewegen und jede durch ein oder zwei Paare Pressen geht, worauf sie schon entwässert genug sind, um auf dem ersten Trockenzylinder mit ihrer rauhen Seite aufeinandergelegt zu werden, ohne aneinander fest zu haften. Nach dem Ueberschreiten der Trockenzylinder läuft die Doppelbahn durch einen Kalander, wird auf ihren Außenseiten geglättet und kann nun allein für sich oder getrennt in zwei Bahnen aufgewickelt werden. Aehnlich ist der Betrieb mit mehr als zwei Langsieben. (Zeichnung.)

Norwegen.

Preßwalze.

Norwegisches Patent 45 377 vom 2. 4. 27.
A. S. Myrens Mek. Verksted in Oslo.

Geriffelte Hochdruckpreßwalze, deren Erhöhungen einen nahezu halbkreisförmigen Querschnitt mit abgeplatteter Spitze besitzen.

Verfahren beim Kochen von Zellstoff.

Norwegisches Patent 45 641 vom 11. 8. 27.
Ing. E. Morterud in Torderoed bei Moss.

Nach Einfüllen des Kochgutes in den Kocher läßt man dieses mittels warmer oder überhitzter Flüssigkeit, vornehmlich Wasser oder verbrauchte Kochlauge, quellen. Nach Abzug der Quellflüssigkeit erfolgt der Zusatz der Kochlauge, nachdem vor oder während desselben der Druck im Kocher herabgesetzt wurde.

Entrindungstrommel.

Norwegisches Patent 46 677 vom 14. 12. 27.
Ing. Anders Hansson in Västgärde, Schweden.

Entspricht dem schwed. Pat. 67 469 im „Pap.-Fabr." 27, 502 (1929).

Isolier- und Konstruktionsmaterial und dessen Herstellung.

Norwegisches Patent 45 964 vom 8. 12. 27.
Ing. Henry C. M. Ingeberg und Arne Vesterlid in Trondhjem.

Das Material besteht aus einer Mischung von 1 bis 50 Gew. % zerfaserten Zellstoffs und 50—100 Gew. % mechanisch im Holländer oder Kollergang zerfaserten Strohs oder Heus.

Anordnung an Entrindungstrommeln.

Norwegisches Patent 46 707 vom 11. 4. 28.
Ing. J. D. Ullgren in Stocksund, Schweden.

Entspricht dem schwed. Pat. 66 822 im „Pap.-Fabr." 27, 340 (1929).

Celluloseester und Celluloseäther enthaltende Verbindungen.

Norwegisches Patent 46 692 vom 21. 8. 28.
Spicers Limited in London.

Es handelt sich vornehmlich um Celluloseazetatverbindungen, die sowohl Diphenylmonokresylphosphat als auch Monophenyldikresylphosphat enthalten.

Füllapparat für Zellstoffkocher.

Norwegisches Patent 46 715 vom 16. 12. 27.
Direktor Carl Huntemüller in Weißenborn bei Freiberg i. Sa.

Ent spricht dem amerik. Pat. 1 716 059 im „Pap.-Fabr." 27, 520 (1929).

Saugkasten für Papier-, Karton-, Zellstoffentwässerungs- und ähnlichen Maschinen.

Norwegisches Patent 46 716 vom 26. 2. 27.
Josef Hroch in Göppingen.

Entspricht dem D. R. P. 478 612 im „Pap.-Fabr." 27, 445 (1929).

Cellulosehüllen für feuchte oder wasserhaltige Waren.

Norwegisches Patent 46 770 vom 19. 6. 28.
La Cellophane Ste Ame in Paris.

Das Material für die Hüllen besteht aus regenerierter Cellulose von Viskose-, Kupferammoniak- oder Nitrocelluloselösung und ist aus einem bandförmigen Cellulosestreifen hergestellt.

Verfahren zur Herstellung von Fasern mit hohem Gehalt an α-Cellulose.

Norwegisches Patent 46 771 vom 26. 4. 26.
Brown Company Ltd. in Portland, Maine, V. St. A.

Entspricht dem britischen Pat. 378 767 im „Pap.-Fabr." 26, 792 (1928).

Verfahren zur Verkohlung der organischen Stoffe in Sulfitablauge.

Norwegisches Patent 46 772 vom 11. 3. 27.
Prof. Dr. C. G. Schwalbe in Eberswalde.

Die Verkohlung geschieht durch Zusatz von Schwefelsäure und Druckerwärmung bis auf 180 ° C.

Verfahren zur Herstellung von Hefe unter Anwendung von Sulfitablauge oder einer anderen aus Holz hergestellten Zuckerlösung als Nährflüssigkeit.

Norwegisches Patent 46 804 vom 27. 3. 26.
Aktiebolaget Bästa in Stockholm.

Entspricht dem schwedischen Patent 64 498 im „Papier-Fabrikant" 26, 219 (1928).

Anordnung zur Ableitung von Kondensat und dergl.

Norwegisches Patent 46 832 vom 22. 10. 27.
Obering. E. S. Sandberg in Skutskär, Schweden.

Entspricht dem schwedischen Patent 66 035 im „Papier-Fabrikant" 26, 804 (1928).

Entrindungstrommel.

Norwegisches Patent 46 844 vom 26. 4. 17.
Ing. H. Güttler in Chicago, V. St. A.

Das Holz wird einer wagerecht liegenden, mit ihrem unteren Teil in Wasser eintauchenden, rotierenden Trommel, deren Wände aus zweckmäßig angeordneten Winkeleisen bestehen, entrindet. Letztere ragen etwas schräg in die Trommel hinein, überdachen daher die zwischen den einzelnen Winkeleisen gebildeten Schlitze und verhindern so einen direkten Abfluß abgeschabter Rinden- und Holzteile.

Verfahren zur Herstellung von Zellstoff.

Norwegisches Patent 46 851 vom 23. 6. 26.
Frederick Knapp Fish jr. in New York, V. St. A.

Dem Holz oder der alkalischen Kochflüssigkeit wird Schwefel einverleibt, dessen Umsetzung mit letzterer in Gegenwart des Holzes das Hauptmerkmal des Verfahrens bildet.

Verfahren zur Herstellung von Zellstoff.

Norwegisches Patent 46 850 vom 22. 6. 26.
Frederick Knapp Fish jr. in New York, V. St. A.

Das Kochgut wird mit einer für die Kochung unzulänglichen Laugenmenge unter zwangläufiger Zirkulation

Digitized by Google

derselben durchtränkt, einige Zeit unter Vakuum gehalten, und nach Zugabe der restlichen Laugenmenge der Kochprozeß durchgeführt.

Herstellung neuer Derivate aus Lignosulfonsäure (Sulfitablauge).

Norwegisches Patent 46 882 vom 14. 10. 27.
British Dyestuffs Corporation Ltd. in Manchester, England.
Entspricht dem britischen Patent 286 808 im „Papier-Fabrikant" 26, 331 (1928).

Schweiz.

Verfahren und Einrichtung zum Trocknen von Pappen u. dgl.

Schweizer Patent 132 628. Deutschland 1927.
Benno Schilde A.-G. in Hersfeld.
Die Auflagestellen des flachliegenden Gutes erfahren sowohl in Richtung der Förderbewegung als auch quer dazu ständig eine Verschiebung relativ zum Trockengut. (Zeichnungen.)

Verfahren und Einrichtung zum Spinnen feiner Titer auf Zentrifugenspinnmaschinen für Kunstseide.

Schweizer Patent 132 866. Deutschland 4. 5. 27.
The Nuera Art-Silk Company Ltd. in Sutton Oak near St. Helens, Lancashire, England.
Der auf die Abzugsrolle auflaufende Faden wird mit Wasser bespült. (Zeichnung.)

Verfahren und Vorrichtung zum stellenweisen Flachpressen von Wellpappe.

Schweizer Patent 132 931. Deutschland 1927.
Wezel & Naumann A.-G. in Leipzig.
Die Wellpappe wird, mit ihrer ebenen Rückseite auf einer nachgiebigen Unterlage liegend, mittels eines Stempels an den betreffenden Stellen gepreßt. (Zeichnung.)

Verfahren und Vorrichtung zur Herstellung von Kunstfäden nach dem Kupferoxydammoniakstreckspinnverfahren.

Schweizer Patent 133 154. Deutschland 1927.
„Cuprum" A.-G. in Glarus, Schweiz.
Jeder Faden wird während der Absäuerung durch mindestens einen in der Absäuerungsrinne angeordneten Fadenführer geleitet, dessen Stellung in der Rinne regelbar ist. (Zeichnung.)

Patent- und Gebrauchsmusterbericht.

(Die fettgedruckte Ziffer bedeutet die Klasse.)

Deutschland.

Patentanmeldungen.

Aufgebot vom 31. 10. 29.

21 c, 62. S 82 629. **Sachsenwerk** Licht- und Kraft-A.-G., Niedersedlitz, Dresden. Steuereinrichtung für Drehstrommotoren, insbesondere zum Antrieb von **Kalandern;** Zus. z. Anm. S 81 012. 19. 11. 27.

29 a, 2. I 34 104. **I. G. Farbenindustrie** A.-G., Frankfurt a. M. Maschine zum **Entfleischen** faserhaltiger Blattpflanzen. 13. 4. 28.

29 a, 6. H 115 738. Karl **Hamel** A.-G., Schönau bei Chemnitz. Vorrichtung zum Absaugen der **Fällbadgase** für Viskose-Kunstseidenspinnmaschinen. 19. 3. 28.

29 a, 6. I 30 518. **I. G. Farbenindustrie** A.-G., Frankfurt a. M. Verfahren und Vorrichtung zum **Weichmachen** endloser starrer Kunstfaserbänder. 4. 3. 27.

29 a, 6. I 32 691. **I. G. Farbenindustrie** A.-G., Frankfurt a. M. Vorrichtung zur Herstellung von **Viskose-Kunstseidenfäden** in dicken Strängen. 15. 11. 27.

29 a, 6. I 3480. **I. G. Farbenindustrie** A.-G., Frankfurt a. M. Vorrichtung zum **Weichmachen** endloser starrer Kunstfaserbänder; Zus. z. Anm. I 30 518. 29. 6. 28.

29 b, 5. I 33 014. **I. G. Farbenindustrie** A.-G., Frankfurt a. M. Verfahren zur Vorbereitung künstlicher Fasern, insbes. **Stapelfasern,** für die textile Weiterverarbeitung. 24. 12. 27.

55 a, 1. A 50 416. **Allg. Elektrizitätsges.,** Berlin NW 40, Friedrich-Karl-Ufer 3—4. Verfahren und Einrichtung zur Regelung der Belastung von **Holzschleifern.** 23. 3. 27.

55 b, 1. H 111 732. Dr. Erik **Hägglund** in Åbo, Finnland; Vertr.: Friedr. Meffert und Dr. L. Sell, Patentanwälte, Berlin SW 68. Verfahren zur Herstellung von **Natronzellstoff.** 9. 6. 27.

55 b, 1. H 116 245. Gustav **Haglund,** Stockholm; Vertr.: Dr. F. Düring, Patentanwalt, Berlin SW 61. Verfahren zur Gewinnung von **Zellstoff.** 22. 4. 28. Schweden 13. 5. 27.

55 b, 4. G 69 302. Dr. Louis **Grenaudier,** Paris; Vertr.: Dipl.-Ing. Siegfried Meier, Patentanwalt, Berlin SW 61. Verfahren zur Wiedergewinnung des Papierstoffs aus bedrucktem **Altpapier.** 27. 1. 27. Frankreich 25. 10. 26 und 30. 12. 26.

55 b, 14. F 64 309. Firma R. **Fölsche,** Halle a. d. S., Hagenstr. 5. **Büttenentleerungseinrichtung.** 22. 8. 27.

55 d, 15. W 73 467. Sydney Carroll **Wentz,** Spring Grove, Penns., V. St. A.; Vertr.: I. Schmetz, und L. Schmetz, Aachen, Burgsgraben 47. **Deckeleinrichtung** für Papiermaschinen. 25. 8. 26.

55 d, 28. D 52 020. **„Dabeg"** Maschinenfabrik A.-G., Wien; Vertr.: Dipl.-Ing. G. Bertram, Patentanwalt, Berlin SW 68. Packungslose **Abdichtung** einer Dampfeinström- und Ausströmvorrichtung einer Kondenswasserableitung oder dergl. für geheizte drehbare Zylinder von Papier- oder ähnlichen Maschinen. 30. 12. 26. Oesterreich 28. 9. 26.

55 d, 29. H 108 374. Dipl.-Ing. Erwin **Hennessen,** München-Gladbach, Kaiserstr. 5. **Trockenmaschine** zum Trocknen von Buntpapier. 12. 10. 26.

55 e, 1. S 83 257. **Siemens-Schuckertwerke** A.-G., Berlin-Siemensstadt. Antriebsvorrichtung für Maschinen mit senkrecht zu ihrer Achse verstellbarer Arbeitswelle, insbesondere **Papierkalander.** 19. 12. 27.

Erteilte Patente.

29 b, 3. 486 096. **I. G. Farbenindustrie** A.-G., Frankfurt a. M. **Spinnbad** zum Fällen von Kunstfäden, Filmen, Bändchen und dergl. aus völlig ungereifter Viskose; Zus. z. Pat. 458 910. 9. 3. 22. K 81 134.

55 d, 11. 486 264. Fritz **Dost,** Pullach b. München. Vorrichtung zum Regeln des Laufes von umlaufenden **Naßfilzen** in Papier- und ähnlichen Maschinen. 12. 6. 28. D 55 868.

Gelöschte Patente.

55 d, 11, 375 833, 376 762. **55 f,** 4, 455 412.

Eingetragene Gebrauchsmuster.

55 c. 1 093 398. Anton D. I. **Kuhn,** Bad Liebenwerda i. Sa. **Auflöseholländer** für unsortiertes Altpapier und andere Papierhalbstoffe. 8. 10. 29. K 126 490.

55 d. 1 093 351. Joseph **Hofer,** Lichtenhainer Mühle bei Bad Schandau i. Sa. Vorrichtung für den **Stoffausgleich** bei mehreren Siebzylinderkästen mit selbsttätiger Stoffregelung. 20. 9. 29. H 128 600.

55 e. 1 093 267. Dipl.-Ing. W. **Strahringer,** Darmstadt, Am Herrenacker 11. Vorrichtung zum Einfassen der **Werkstoffbahn** an Rollen verarbeitenden Maschinen. 2. 10. 29. St 38 171.

55 e. 1 093 521. **Freiberger Papierfabrik** zu Weißenborn, Weißenborn. Dreiwalziger **Kalander** zur Herstellung von Papier bestimmter Dicke, insbes. für statistische Maschinen (sog. Lochkartenmaschinen). 14. 3. 28. F 57 269.

Verantwortlich für die Hauptschriftleitung: Prof. Dr. Bruno Possanner von Ehrenthal, Cöthen-Anhalt, Siebenbrunnenpromenade 10, Telephon: Cöthen 522.

Digitized by Google

VEREIN DER ZELLSTOFF- UND PAPIER-CHEMIKER U.-INGENIEURE

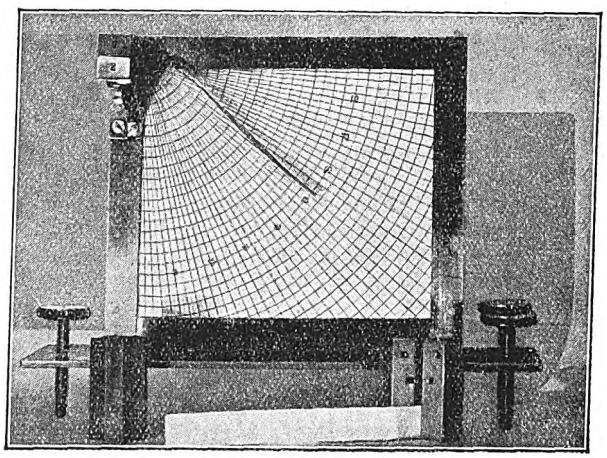
Ein neuer Steifigkeitsprüfer für Papier.

Von Prof. Dr. E. H. Riesenfeld und Dr. T. Hamburger.

Die Steifigkeit von Papier, die man bisher nur nach dem Gefühl beurteilen konnte, exakt zu messen, so daß man die Steifigkeit verschiedener Papiere zahlenmäßig miteinander vergleichen kann, ist ein altes Bedürfnis der Papierfabrikation und der Papier verarbeitenden Industrieen. Es existieren auch schon mehrere Apparate, die eine solche Messung ermöglichen sollen, doch haben sich dieselben nicht allgemein einführen können. So hat Dr. h. c. Willi Schacht in Weimar [1]) schon vor dem Jahre 1910 einen Steifigkeitsprüfer konstruiert, der auch an einigen Stellen gelegentlich noch benutzt wird. Eine allgemeine Verbreitung hat aber dieser an sich sehr gut brauchbare Apparat meines Wissens nicht gefunden. Der Ewaldsche Steifigkeitsprüfer [2]) hat sich zur Untersuchung von photographischen Papieren, Kunstdruckpapieren und anderen steifen Papierarten gut bewährt. Will man ihn jedoch zur Prüfung von weniger steifen Papiersorten, wie Illustrationspapiere und Zeitungspapiere, benutzen, so muß man feststellen, daß seine Empfindlichkeit nicht ausreicht, um bei diesen Papieren Unterschiede in der Steifigkeit festzustellen.

Dies gestattet aber der im folgenden beschriebene Apparat. Derselbe beruht wie der Schachtsche Prüfer auf der bekannten Erfahrungstatsache, daß sich ein horizontal gehaltener Papierstreifen infolge der Einwirkung der Schwere um so stärker nach unten biegt, je kleiner seine Steifigkeit ist. Als Maß der Steifigkeit kann man den Winkel zwischen der gedachten Verbindungslinie der Spitze des frei hängenden Streifens mit dem Unterstützungspunkt und der Vertikalen angeben. Zur Messung dieses Winkels liest man auf der Skala des Steifigkeitsprüfers den Teilstrich ab, bis zu dem die Spitze des Probeblattes heruntergebogen ist. Dieser Winkel ist naturgemäß um so größer, je steifer das Papier ist. Seine Größe hängt außer von der Steifigkeit auch von dem Gewicht des zu prüfenden Papieres ab. Daher lassen sich streng genommen nur Papiere gleichen Gewichtes mit einander vergleichen. Denn von zwei Papieren mit gleicher wahrer Steifigkeit aber verschiedenem Gewicht würde, da die ablenkende Kraft die Schwere ist, in unserem Steifigkeitsprüfer das leichtere Papier steifer erscheinen. Gewichtsunterschiede von weniger als 10 % beeinflussen, wie unsere Versuche gezeigt haben, das Ergebnis der Steifigkeitsprüfung noch nicht merklich.

Die Prüfung wird in folgender Weise ausgeführt: Die zu prüfenden Papiere werden mit der Schneidemaschine, genau wie bei der Messung der Reißfestigkeit in Normalstreifen von 15 mm Breite geschnitten. Die Länge der zu prüfenden Streifen beträgt 120 mm und wird dadurch abgemessen, daß man den Streifen zu beiden Seiten des beigegebenen Eisenlineals abschneidet. Diese Streifen werden so in die Metallklammern eingeklemmt, daß das Ende des Streifens gerade mit der Klammer abschneidet. Die Skala des Prüfers wird zweckmäßig von hinten durch eine elektrische Lampe beleuchtet, und es wird an der Kreisteilung der Grad abgelesen, an welchem sich das an der Skala anliegende Ende des Prüfstreifens befindet. Da die Durchbiegung des Streifens mit der Zeit langsam zunimmt, hat es sich als notwendig erwiesen, stets die gleiche Zeit nach dem Aufhängen des Streifens zu warten und dann die Ablesung vorzunehmen. Es ist praktisch, hierfür die Zeit von 15 Minuten zu wählen, da erfahrungsgemäß nach zehn Minuten sich die Lage des Streifens kaum noch ändert, so daß es dann für die Messung ohne Belang ist, ob ein Zeitfehler von 1 oder 2 Minuten gemacht wird.



Damit eine größere Anzahl von Messungen hintereinander ausgeführt werden kann, werden jedem Apparat von vornherein zehn Metallklammern beigegeben, so daß man zehn Streifen gleichzeitig einklemmen und aushängen lassen kann. Erst unmittelbar vor der Messung werden die Metallklammern mit den Streifen, die inzwischen schon ihre Ruhelage angenommen haben, am Steifigkeitsprüfer befestigt. Von jedem Papierstreifen werden zwei Messungen gemacht; eine Messung mit der Oberseite nach oben und eine mit der Siebseite nach oben. Zwischen diesen beiden Messungen muß der Streifen wieder 15 Minuten in der neuen Stellung frei aushängen. Einen hinreichend exakten Wert für die Steifigkeit erhält man, wenn man von der zu prüfenden Papiersorte je fünf in der Längsrichtung und fünf in der Querrichtung geschnittene Streifen in der beschriebenen Weise prüft. Naturgemäß ist, wie jede mechanische Eigenschaft auch die Steifigkeit in Längs- und Querrichtung verschieden, sie ist in der Längsrichtung größer als in der Querrichtung. Für viele Zwecke genügt es schon, die Steifigkeit in der Längsrichtung zu bestimmen, da es sich allgemein gezeigt hat, daß ein in der Längsrichtung viel steiferes Papier auch in der Querrichtung steifer ist.

[1]) Papier-Zeitung 50, 3941 (1925)
[2]) Papier-Fabrikant 25, Heft 20 (1927).

Digitized by Google

Da sich die Steifigkeit sehr stark mit dem Feuchtigkeitsgehalt des Papieres ändert, und zwar mit zunehmendem Feuchtigkeitsgehalt abnimmt, so ist es, um vergleichbare Werte zu erhalten, erforderlich, die Papiere stets bei gleichem Feuchtigkeitsgehalt der Luft zu untersuchen. Es empfiehlt sich, wie bei allen anderen Materialprüfungen, auch hier, die Messung bei einem relativen Feuchtigkeitsgehalt der Luft von 65 % und bei einer Temperatur von 20° auszuführen und das Papier mehrere Stunden vor der Prüfung bei dieser Temperatur und Feuchtigkeit liegen zu lassen. Viele Papiere haben von der Vorbehandlung, z. B. vom Aufrollen her, noch eine natürliche Krümmung, so daß man recht verschiedene Steifigkeitswerte erhält, je nachdem, ob sich bei der Prüfung Schicht- oder Oberseite oben befinden. Dies wird vermieden, wenn man die geschnittenen Papierstreifen vor der Prüfung 12 bis 24 Stunden unter Belastung mit 5 kg bei Zimmertemperatur und 65 % Feuchtigkeit liegen läßt. Dann fallen erfahrungsgemäß die beiden, bei Siebseite oben und Siebseite unten erhaltenen Werte innerhalb von 20 % gleich aus. Der Mittelwert der beiden Messungen ist die tatsächliche Steifigkeit.

Am Schlusse sind einige Messungsergebnisse von verschiedenartigen Papiersorten zusammengestellt, hierbei ist jeweils nur die Steifigkeit in der Längsrichtung angeführt.

Die beiden Tiefdruckpapiere haben so nahe das gleiche Bogengewicht, daß die Steifigkeitswerte streng miteinander vergleichbar sind. Von den untersuchten Zeitungspapieren unterscheiden sich z. B. bei den beiden Papiersorten Nr. 817 und Nr. 4155, ebenso Nr. 0276 und Nr. 0633 die Gewichte um weniger als 10 %. Auch in diesen Fällen sind also die Steifigkeitswerte ohne jede Korrektur miteinander vergleichbar.

Im ersten Falle

Bogengewicht	Steifigkeit
63 g	57°
59 g	45°

ist das schwerere Papier und im zweiten Falle

Bogengewicht	Steifigkeit
54 g	48°
51 g	56°

das leichtere Papier das steifere.

Vergleicht man das schwerste und leichteste der untersuchten Offset- oder Zeitungspapiere, so sind die Gewichtsunterschiede so groß, daß die Steifigkeitswerte nicht mehr direkt miteinander verglichen werden können. Aber auch in diesen Fällen kann man, da auch die Unterschiede in den Steifigkeitswerten sehr groß sind, mit Bestimmtheit sagen, daß das schwerere Papier das steifere ist.

Ein großes Untersuchungsmaterial hat uns also bewiesen, daß, obwohl der Steifigkeitsprüfer streng nur den Vergleich gleich schwerer Papiere zuläßt, er doch praktisch nahezu in allen Fällen verwendbar ist.

Papierart	Nummer	Bogengewicht	Steifigkeit
Tiefdruckpapier.	8675	179 g	44°
„	4991	177 g	56°
Offsetpapier	3203 a	133 g	84°
„	3203 b	58 g	57°
Werkdruckpapier	1293	92 g	73°
Zeitungspapier ..	1858	69 g	64°
„	817	63 g	57°
„	4155	59 g	45°
„	0276	54 g	48°
„	0633	51 g	56°
„	1085	50 g	63°
„	0730	50 g	48°
„	1114	48 g	55°

Gemeinsame Hauptversammlung des Deutschen und Oesterreichischen Verbands für die Materialprüfungen der Technik.

Wien, 8. bis 11. Oktober 1929.

Die gemeinsame Hauptversammlung des Deutschen und Oesterreichischen Verbands für die Materialprüfungen der Technik wurde durch den Vorsitzenden des österreichischen Verbands, dem Präsidenten des technischen Versuchsamts Dr. W. Exner, Wien, eröffnet, der unter den zahlreich erschienenen Teilnehmern besonders den Bundesminister für Handel und Verkehr, Dr. M. Hainisch und den Vertreter des Deutschen Reichs, Graf Lerchenfeld, begrüßt. Nach den Willkommensansprachen des Bundesministers Hainisch, des Vertreters der Akademie der Wissenschaften, des Magistrats der Stadt Wien, der Technischen Hochschule, des österreichischen Ingenieur- und Architekten-Vereins und des Vereins deutscher Ingenieure und seines österreichischen Zweigvereins begrüßte Prof. Dr. W. J. Müller, Wien, die Tagung im Namen des Vereins Deutscher Chemiker, des österreichischen Chemikervereins und der Bunsengesellschaft für angewandte, physikalische Chemie und verwies auf die Bedeutung der reinen und physikalischen Chemie für die Materialprüfung.

Prof. Dipl.-Ing. W. von Moellendorff, Berlin:

Materialprüfung und Stoffkunde.

Der Vortr. sieht es als Misere der heutigen Zeit an, daß zwar viele Köpfe und Hände Stoffkunde treiben, aber keine einheitlichen Anschauungen über Stoffkunde bestehen. Jeder Techniker kennt die Bedeutung des Materials, aber darüber, was Stoffkunde und Materialwissenschaft ist, haben sich die Techniker noch nicht geeinigt. Die Stoffkunde ist sehr alt und hat die Menschheit in allen Stadien menschlicher Arbeit begleitet und viele Formen angenommen. Sie hat sich getrennt aus den verschiedensten Stoffgebieten entwickelt, es ist daher nicht leicht, sie wieder bei dieser Spezialisierung zusammenzufügen. In der Antike und im Mittelalter hatten wir eine hochentwickelte Stoffkunde, die darauf beruhte, daß der Mensch mit den von ihm bearbeiteten Stoffe in intimerer Berührung stand. Der Mensch war damals von dem Gebrauchswert, der Haltbarkeit, erfüllt, heute haben wir uns mehr an das Verbrauchsgut gewöhnt. In dem auf dieses empirische Stadium der Stoffkunde folgende Stadium zu Beginn des kapitalistischen und Maschinenzeitalters ist die Stoffkunde sehr tief gesunken, als Beispiel führt Vortr. die Papierfertigung an, die von dem hohen Niveau vor

Digitized by Google

der Maschinenzeit zu schlechtester Qualität herunterstürzte, weil man die mittelalterliche Empirie aufgab und eine neue Wissenschaft dafür noch nicht besaß. In diesem Stadium befinden sich viele Stoffe. Es ist in erster Linie Verdienst der Ingenieure, daß dann eine wissenschaftliche Bewegung einsetzte, zwar nicht ganz im strengen Sinne der heutigen Naturwissenschaften, nicht im Sinne der exakten Experimente, wie sie heute Physiker und Chemiker üben; der wissenschaftliche Charakter dieser Epoche war: Statistik zu treiben und durch messende Versuche sich zu vergegenwärtigen, welches die Mittelwerte und die vermutlichen Streuungen eines Stoffes sind, mit welcher Genauigkeit man einen Stoff treffen kann, und weiter sich über die Meßmethoden zu einigen. In dieser Zeit wurden große Leistungen auf dem Fertigkeitsgebiet erzielt, Prüfmaschinen geschaffen und Normen für einige Stoffe aufgestellt. Bezeichnenderweise ist dieses Zeitalter aufgebaut auf der Ansicht, daß Eisen der Werkstoff ist, alles andere nur Hilfsstoffe; für den normalen Ingenieur ist Eisen der Stoff kat exochen. In der weiteren wissenschaftlichen Entwicklung, die von seiten der physikalischen Chemie einsetzte, kommt das exakte wissenschaftliche Experiment, das sich aber nicht überall eine Stellung erobert, nicht überall haben wir den Kontakt mit den älteren empirischen Kenntnissen und den statistischen Erfahrungen der Ingenieure. Zum Teil liegen die Verhältnisse heute so, daß man sich nicht versteht, wenn man vom gleichen Gegenstand spricht. Nur auf wenigen Gebieten, so auf dem Metallgebiet, ist die Annäherung erreicht. Die sehr verschiedenartige Charakteristik der verschiedenen Formen, mit welchen der Mensch an die Materialienkunde und Stoffe herangegangen ist, die Verschiedenartigkeit der Materialien, verbunden mit der Neigung der heutigen Menschen zum Spezialistentum, hat eine Art babylonischer Verwirrung geschaffen, die wir als ernste Krise empfinden und zu deren Ueberwindung wir etwas tun müssen. In erster Linie müssen wir nach Ansicht des Vortr. uns stärker daran freuen, etwas universell und nicht speziell zu betrachten, wir dürfen es nicht als Verlust an Zeit empfinden, wenn man mit dem Blick auf das Ganze operiert, statt sich in ein Spezialfach zu vertiefen und verlieren und sich von den Nachbargebieten zu entfernen. Man wird dann aber erkennen müssen, daß es mit dem Unterricht, mit der Lehre vom Stoffwesen nicht so weiter geht wie bisher, wo es kein der Konstruktionslehre aequivalentes Kolleg über Stoffkunde gibt. Wir müssen ein grundlegendes universelles Kolleg über Stoffkunde, die grundlegende Methodik, fordern. Weiter ist eine innigere Gemeinschaftsarbeit der verschiedenen Berufsstände dringend erwünscht. Ingenieur und Physiker, Industrieller und Hochschulprofessor müssen sich näher kommen. Der Staat als oberster Geldgeber wird den Moment aufgreifen müssen, wenn die Krise ein gewisses Maß angenommen hat, um das Ziel zu erreichen. Weiter ist auf dem Gebiet wirklicher internationaler Zusammenarbeit noch viel zu tun, wir haben heute wohl internationale Verbände, aber noch keine wirkliche internationale Kooperation. Zu einem internationalen Orchester einer wissenschaftlichen Disziplin gehört vor allem, daß die Instrumente in Ordnung sind. Auf dem Gebiet der modernen Wirtschaft und Wissenschaft hat man oft den Eindruck, daß man zu früh die letzte Summe zieht und die Einzelposten übersieht. Zum Schluß betont Vortr., daß auch die soziologische Misere des Ingenieurs, keine Tätigkeit zu finden, behoben werden könnte durch die universellere Einstellung und den Blick auf die Stoffkunde.

Die Arbeiten der Hauptversammlung wurden in drei Vortragsreihen erledigt. Die Verhandlungen in diesen erstreckten sich auf die Dauerprüfung, die Röntgenprüfung und die Mikrochemie.

*

Sitzung Röntgenprüfung.

Vorsitzender: Prof. Dr. H. Mark, Ludwigshafen:

Prof. Dr. R. Glocker, Stuttgart:

Untersuchung der Werkstoffe mit Röntgenstrahlen.

Um Werkstoffe mit Röntgenstrahlen untersuchen zu können, braucht man eine besondere Apparatur. Strahlungsquelle ist die Röntgenröhre, zur Erzeugung der Röntgenstrahlen ist hochgespannter Strom erforderlich, in einer Aufnahmekamera wird der Werkstoff den Strahlen ausgesetzt. Vortr. bespricht das Prinzip der Erzeugung der Röntgenstrahlen in der Elektronenröhre. Das verschiedene Durchdringungsvermögen der Röntgenstrahlen kann durch die angelegte Spannung geregelt werden. Zur Regulierung der Menge der Röntgenstrahlen dient die Heizung. Für die verschiedenen Zwecke sind verschiedene Ausführungsformen der Röntgenröhren ausgebildet worden. Die Natur der Röntgenstrahlen als elektromagnetische Schwingungen von 1000- bis 10 000 mal kleinerer Wellenlänge als die des Lichtes bedingt die großen Unterschiede in den Eigenschaften beider Strahlungen. Die Methoden der Röntgenuntersuchung beruhen auf drei Eigenschaften der Röntgenstrahlen: Das große Durchdringungsvermögen der Röntgenstrahlen, das abhängig ist von der Art ihrer Erzeugung (Spannung an der Röntgenröhre) und der chemischen Zusammensetzung des Stoffes (Absorption um so größer, je größer das Atomgewicht), gibt die Möglichkeit, dicke Metallstücke auf innere Fehlstellen zu untersuchen. Die Eigenschaft jedes Stoffes, unter der Wirkung von Röntgenstrahlen selbst wieder eine für jede Atomart andersartige und charakteristische Röntgenstrahlung auszusenden, bildet die Grundlage des zweiten Verfahrens der Röntgenmaterialprüfung, der „Spektralanalyse" zur qualitativen und quantitativen Ermittlung der chemischen Komponenten eines Stoffes. Auf der von Laue entdeckten Beugung der Röntgenstrahlen an Kristallen beruht ein weiteres, wichtiges Verfahren zur Bestimmung der inneren Struktur (Aufbau des Metallkornes aus Atomen), sowie zur Beobachtung der Anordnung der Kristallkörner in einem Werkstoff und deren Einfluß auf die mechanischen Eigenschaften des Stoffes. Der Vortr. erörtert dann einige Beispiele für die praktische Bedeutung der Röntgenprüfung. Die Spektralanalyse soll kein Ersatz der chemischen Analyse sein, die Empfindlichkeit ist für die verschiedenen Elemente sehr verschieden. Bei Wolfram ist die Empfindlichkeit der Spektralanalyse sehr groß, 0,05 %, bei anderen Elementen wieder kann die chemische Analyse geringere Mengen nachweisen. Der Laue-Versuch brachte erst den Nachweis für den regelmäßigen Aufbau der Kristalle, Aufgabe der Strukturbestimmung ist die Ermittlung von Form, Größe und Anordnung der Elementarzellen. Die Röntgenuntersuchung erst zeigte die regellose Verteilung der Atome auf Gitterplätzen bei den Mischkristallen und die regelmäßige Verteilung bei den intermetallischen Verbindungen, erst sie ermöglichte die Abgrenzung der festen Lösungen von den Verbindungen. Praktisch ist auf dem Gebiet der Materialprüfung bisher

Digitized by Google

nur bei den Metallen viel durch die Röntgenprüfung geleistet worden, durch Nutzanwendung der Verfahren auf technische Probleme muß jetzt den Röntgenuntersuchungen ein breiterer Boden geschaffen werden.

*

Prof. Dr. H. Mark, Ludwigshafen:

Röntgenuntersuchungen an organischen Werkstoffen.

Die Materialprüfung organischer Substanzen mit Röntgenstrahlen hat in der letzten Zeit weniger augenfällige Fortschritte gemacht als die der Metalle und übrigen anorganischen Körper, wo besonders die Feststellung von Lunkern, Fehlstellen, Einschlüssen usw. erfolgreich durchgeführt wurde. Als man vor drei Jahren in Ludwigshafen daran ging, zu untersuchen, wie weit es möglich ist, die Röntgenuntersuchung für organische Substanzen, wie Seide, zu verwenden, war der leitende Gedanke, den der Materialprüfung meist anhaftenden Fehler zu beseitigen, daß sie das Material erst post festum untersucht und so dem Abnehmer und nicht dem Erzeuger nutzt. Um die Röntgenanalyse als laufende Kontrolle benutzen zu können, richteten sich die Arbeiten zunächst auf eine Abkürzung der Expositionszeiten. Die praktische Bedeutung dieser Abkürzung erläutert der Vortr. am Beispiel der Röntgenprüfung der Kunstseide. Bei der Produktion der Kunstseide hängen die technischen Eigenschaften, Festigkeit, Dehnbarkeit, Glanz, Knitterfestigkeit, von den Spannungsverhältnissen auf dem ganzen Lebensweg der Seide von der Düse bis zur Spule ab. Man muß diese schnell verfolgen können und rasche Aufnahmen machen. Mit der Hochleistungsröhre konnte schon ein Fortschritt erzielt werden, man kann mit sehr kurzen Expositionszeiten schon gute Röntgendiagramme erhalten, so z. B. bei nativer Cellulose nach 2 Sekunden. Die kurzen Expositionszeiten gestatten laufende Kontrolle bei Kunstseide, Lack und dergl. Die röntgenographischen Ergebnisse bei der Untersuchung organischer Systeme, speziell der hochmolekularen Substanzen, beziehen sich in erster Linie auf deren Feinstruktur. Unsere Kenntnis dieser Feinstruktur hat in den letzten Jahren außerordentliche Fortschritte erfahren. Wenn man z. B bei einem Gewebe unterscheiden soll, ob es sich um Baumwolle oder Flachs handelt, kann man dies sehr rasch mit Hilfe der Röntgenuntersuchung: Im Flachs sind die Teilchen gerichtet, in der Baumwolle unorientiert. Ebenso einfach kann man entscheiden, ob ein Gewebe aus Acetat-, Nitrat-, Viskose- oder Kupferseide besteht. Das Acetatseide-Diagramm nach ½ Minute Aufnahmezeit zeigt deutlich den Unterschied gegenüber Viskoseseide; man kann zwar den Unterschied beider Gewebe durch andere Verfahren, z. B. den Färbeversuch erkennen, aber die Prüfung dauert länger, außerdem wird das Präparat verändert und geht verloren. Bei der Röntgenuntersuchung kann man als weiteren Vorteil mit sehr geringen Probemengen auskommen. Auch die Viskoseseiden verschiedener Provenienz lassen sich durch die Röntgendiagramme unterscheiden, so sind in der Lilienfeld-Seide die Mizellen besser orientiert, worauf auch vielleicht die größere Festigkeit zurückzuführen ist. Sehr leicht ist Kunstseide im Röntgendiagramm von Naturseide zu unterscheiden. Bei Mischgeweben überlagern sich die Diagramme, aus den relativen Intensitäten derselben kann man einen Schluß auf die Menge jeder im Mischgewebe enthaltenen Art ziehen. Mit Hilfe der Röntgenuntersuchung erhält man auch Aufschlüsse über die mechanischen Eigenschaften. Schon lange bestand der Verdacht, daß die Festigkeit von der Orientierung der Kristalle abhängt, betrachtet man die Diagramme von Acetatseide, so sieht man, daß man nach der Verseifung wieder das ursprüngliche Cellulosediagramm erhält, im Laufe der Herstellung wird die Orientierung immer besser und steigt die Festigkeit. Man kann also durch das Diagramm die Festigkeit ermitteln, das hat gegenüber der nur im konditionierten Zustand möglichen Festigkeitsprüfung den Vorteil, daß man im feuchten Zustand arbeiten kann. Es ist sehr wohl denkbar, daß man die Röntgenuntersuchung für die laufende Kontrolle ausnutzt. Eine einfache analytische Aussage gestattet auch die Röntgenuntersuchung bei der Entscheidung, ob Naturkautschuk Faktis oder Polymerisat vorliegt. Alle Polymerisate geben Ringdiagramme, bei welchen keine geordneten Kristalle vorliegen. Aus der Breite der Interferenzen kann man einen Schluß darauf ziehen, ob die kristallisierten Bereiche groß oder klein sind, kleine Kristalle geben verschwommene Linien. Während man einen Füllstoff in Kautschuk einwälzt, könnte man dauernd röntgenographisch den Vorgang verfolgen und im geeigneten Moment, wenn man die gewünschte Teilchengröße erreicht hat, stoppen. Auch für das Lackgebiet könnte man die Röntgenprüfung als dauernde Betriebskontrolle einrichten, ähnlich auch bei plastischen Massen, Bakelit, denn auch hier kommt es auf die Teilchengröße der Füllstoffe an. Bei Kautschuk ist ein interessantes Problem, das durch die Röntgenmethoden gefördert werden könnte, die Frage des Russes, der für die technischen Eigenschaften des Kautschuks wichtig ist. Für die organischen Werkstoffe gibt es heute noch keine ausprobierten Röntgenprüfungen, wir können noch nicht sagen, eine Methode wird so und so viel Fehlpartien nachweisen. Auf dem Metallgebiet ist man schon so weit. Vortr. bemerkt zum Schluß, daß die Hochleistungsröhre noch ein zu subtiles Laboratoriumsgerät darstellt. In der Praxis braucht man einfachere Apparate. Auch muß man abwarten, ob sich die dauernde Betriebskontrolle nach der geschilderten Art mit Rücksicht auf die Ergebnisse auch lohnt, man muß erst Erfahrungen sammeln, ob man diese Methoden dem Praktiker als geld- und arbeitsparend empfehlen kann.

*

Prof. Dr. Hugo Stintzing, Gießen:

Quantitative Röntgenanalyse.

Die Anwendung der Röntgenuntersuchung empfiehlt sich dort, wo man mit geringen Mengen arbeiten muß; bei der chemischen Analyse werden die Materialien zerstört. Die Ueberlegenheit der Röntgenanalyse besteht auch in ihrer Genauigkeit und Sicherheit, für die Praxis besitzt sie den Vorteil, daß man die Ergebnisse in den Diagrammen schwarz auf weiß vor sich hat. Die von Hadding und später von Coster einerseits und Stintzing andererseits eingeführte Methode der quantitativen chemischen Analyse mit Hilfe von Röntgen-Emissions-Spektren wurde in der Folgezeit durch P. Günther, Glocker, Böhm und Hevesey weiter durchgebildet. Eine Absorptions-Methode wurde von Fricke angegeben und von Glocker praktisch erprobt. Die Emissions-Methode konnte neuerdings mit der sehr viel älteren quantitativen Analyse im sichtbaren Spektrum nach de Grammond und Baly in erfolgreichen Wettbewerb treten. Die Funkenmethode wurde in letzter Zeit von Löwe sowie von Gerlach zu einer gewissen Voll-

Digitized by Google

kommenheit ihrer praktischen Anwendung entwickelt. Der Vorzug der Röntgen-Emissions-Methode liegt in der großen Einfachheit der Spektren und der dadurch bedingten unerreichten Sicherheit. Aber auch die hohe absolute Genauigkeit, d. h. die Möglichkeit des Nachweises allerkleinster Mengen zeigt die Ueberlegenheit dieser Methode bei der Entdeckung der äußerst seltenen Elemente Ma, Re und Nr. 61. Stintzing beseitigte die wichtigsten von Glocker und Günther erkannten Fehlerquellen durch Einführung folgender Kunstgriffe: Zur Vermeidung der Anregungsbeeinflussung werden die Vergleichsstoffe getrennt von den Analysenstoffen in einer revolverartigen Drehanode abwechselnd exponiert. Um die Veränderung durch die Erhitzung der Analysenstoffe auszuschalten, wird die Oberfläche derselben laufend erneuert. Den von Glocker stammenden Gedanken der sogenannten Kalterregung, welcher zweckmäßiger als Sekundärerregung zu bezeichnen ist, baute Stintzing aus, indem er diese Sekundärerregung nicht wie jener außerhalb der Röhre bewerkstelligt, sondern innerhalb der Röhre unter denkbar höchster Verkürzung aller Strahlenwege zwei Anoden anordnet. Indem auch die primäre Anode als starkgekühlte Drehanode ausgebildet wurde, konnte die Röhren-Stromstärke und damit die Strahlungsintensität auf bisher unbekannte Dauerwerte gebracht werden. Bei der Durcharbeitung der Methode für die Praxis ergab sich als erwartet große Schwierigkeit der Umstand, daß für die Vergleichsstoffe viel zu wenig Elemente in ausreichender Reinheit im Handel sind. An dem einfachen Beispiel einer Messinganalyse zeigte Vortr., welche Rechnungen und Vorbereitungen durch die Verunreinigungen nötig werden. Da die gleiche Schwierigkeit auch bei der Funkenanalyse besteht, hat er es sich im Rahmen der Deutschen Gesellschaft für Technische Röntgenkunde zur Aufgabe gemacht, die notwendigen Vergleichsstoffe an geeigneten Stellen in genügender Reinheit und Wohlfeilheit herstellen zu lassen. Soweit diese organisatorisch gut durchgebildete Maßnahme durchgeführt ist, kann die im übrigen technisch gut durchgebildete Methode einer weiten Anwendung in der Praxis sicher sein.

*

Dr.-Ing. Sachs, Berlin-Dahlem:

Verformung metallischer Werkstoffe im Röntgenbild.

Besonders mannigfaltig sind die Eigenschaftsänderungen, die mit der Verformung und dem Glühen eintreten. Die Verfolgung von Verformungsvorgängen mit Hilfe von Röntgenstrahlen ist das nach der Gitterbestimmung am weitesten fortgeschrittene Gebiet der Röntgenphysik und die sich allmählich abrundenden Ergebnisse beginnen sich auch auf die Metalltechnik auszuwirken. So kann man z. B. aus der Untersuchung gezogenen Drahtes feststellen, in welcher Weise der Fließvorgang in der Düse vor sich gegangen ist. Die Untersuchung zeigte Unterschiede zwischen dem Kern und Mantel eines Drahtes. Bei gewalzten Blechen können je nach dem Material die Kristalle verschieden gelegen sein und damit die Eigenschaftsänderungen in ganz verschiedenartiger Weise von der Richtung abhängen. Die Unterschiede prägen sich deutlich in den Festigkeitseigenschaften aus. Dies ist auch in besonders starkem Maße in geglühten Blechen der Fall. Die Folge davon ist, daß solches Material sich schlecht tiefziehen läßt und der Hohlkörper unebene Ränder aufweist, es treten die Zipfelbildungen auf. Die Wirksamkeit verschiedener Mittel zur Unterdrückung dieser Erscheinung läßt sich röntgenographisch feststellen. Weitere Untersuchungen gehen darauf aus, die inneren Spannungen sowie den Zustand des verformten Materials, den Eintritt einer Rekristallisation usw. festzustellen. Vortr. geht dann noch auf die Durchleuchtung ein. Für Schweißnähte sollte die Röntgenuntersuchung direkt vorgeschrieben werden. Untersuchungen in Wittenberge haben gezeigt, daß die Röntgenprüfung imstande ist, systematisch Fehler nachzuweisen, in 60 % aller Fälle ist damit zu rechnen, daß die Schweißungen fehlerhaft sind.

*

Dr. phil. F. Wever, Düsseldorf:

Aufbau der Metalle im Röntgenbild.

Die Methode der klassischen Metallkunde, die thermische Analyse, beruht auf der Tatsache, daß sich die Eigenschaften beim Ueberschreiten einer Phasengrenze im Zustandsdiagramm unstetig ändern müssen. Ihre Ergebnisse bleiben in zahlreichen Fällen unvollständig, weil sich die Umsetzungen so langsam oder mit so geringer Wärmetönung vollziehen, daß sie der Wahrnehmung entgehen; eine eindeutige Abfassung des Zustandsdiagramms ist daher häufig auch bei Zuhilfenahme der Phasenregel nicht möglich. Die Bemühungen, bei der thermischen Analyse der Metalle unmittelbar auf den Kristallzustand als grundlegende Werkstoffeigenschaft zurückzugehen, reichen weit zurück. Sie mußten solange erfolglos bleiben, als nur die mikroskopische Untersuchung als Hilfsmittel zur Verfügung stand. Erst die Strukturanalyse lieferte in dieser Beziehung neue Möglichkeiten, deren sich die Metallforschung sogleich mit großem Erfolge bediente. So wurde z. B. der alte Streit über die Allotropie des Eisens durch das Eingreifen der Röntgenanalyse in kurzer Zeit entschieden. Für das im Mittelpunkt der Eisenforschung stehende Problem der Stahlhärtung ergaben sich ebenfalls aus der Kenntnis des Kristallaufbaues der Eisenmodifikationen bemerkenswerte neue Gesichtspunkte. Die Bedeutung der Röntgenstrahlen für die Metallforschung liegt jedoch keineswegs allein auf experimentellem Gebiete; die Einführung der Strukturanalyse hat vielmehr eine vollständige Umstellung von einer vorwiegend phänomenologischen auf eine atomistische Betrachtungsweise angebahnt, deren Auswirkungen sich bereits in vielfacher Hinsicht deutlich erkennen lassen. Während z. B. die intermetallischen Verbindungen einerseits und die festen Lösungen anderseits für die klassische Metallkunde kaum einer eingehenderen Begriffsbestimmung zu bedürfen schienen, sind durch die Strukturanalyse eine große Anzahl von neuen Beobachtungen zutage gefördert worden, deren befriedigende Erklärung noch aussteht und die gezeigt haben, daß die Erklärung der Eigenschaften von intermetallischen Verbindungen und Mischkristallen aus ihrem Aufbau vielleicht eines der schwierigsten Probleme der Metallkunde überhaupt darstellt. Das letzte Ziel einer atomistischen Metallkunde ist von V. M. Goldschmidt am klarsten ausgesprochen worden: Ebenso wie man Maschinen mit bestimmten geforderten Eigenschaften aus bekannten Maschinenelementen zusammensetzen kann, sollte man auch in der Lage sein, Legierungen mit gewünschten Eigenschaften planmäßig aus den Atomarten des periodischen Systems aufzubauen. Die Lösung dieser Aufgabe setzt voraus, daß die Beziehungen zwischen Eigenschaften und atomarem Aufbau wesentlich besser übersehen werden können, als das heute noch der Fall ist; jedoch

Digitized by Google

scheinen sich in dieser Richtung bemerkenswerte Aussichten zu eröffnen. So wurde z. B. durch Westgren und Phragmén gezeigt, daß die Erzeugung bestimmter Strukturarten in Legierungsreihen des Kupfers oder Silbers an die Einhaltung eines bestimmten Mengenverhältnisses zwischen Atomen und Valenzelektronen gebunden ist; die Richtigkeit dieser Auffassung konnte durch Goldschmidt bestätigt werden, indem es gelang, sozusagen beliebige Umwandlungen metallischer Kristallarten durch Zusätze fremder Atomarten konstruktiv zu erzielen. Für die Systematik der bisher vorwiegend empirisch behandelten Eisenlegierungen ergeben sich aus der Anwendung der Strukturanalyse ebenfalls wertvolle neue Gesichtspunkte. Die Legierungselemente des Eisens lassen sich nach ihrer Wirkung auf die polymorphen Umwandlungen in Gruppen einteilen, die in eindeutiger Beziehung zu den Atomradien bzw. zu der Ordnungszahl im periodischen System stehen; es kann erwartet werden, daß die gleichen Beziehungen allgemein für die Eigenschaften des Eisens in seinen Mischkristallreihen Gültigkeit besitzen. Damit würde die Möglichkeit angedeutet sein, die physikalischen Eigenschaften einer Legierungsreihe aus der Stellung des Zusatzelementes im periodischen System vorauszusagen oder, umgekehrt, durch Auswahl eines Zusatzelementes nach seiner Ordnungszahl im periodischen System Legierungen mit bestimmten Eigenschaften zu erschmelzen.

*

Dr.-Ing. F. Halla, Wien:

Rekristallisation von Elektrolyteisen.

Die modernen Verfahren zur Herstellung von Eisenblechen auf elektrolytischem Wege arbeiten, um wirtschaftlich zu sein, mit hohen Stromdichten. Das so erhaltene Blech ist zunächst spröde und brüchig durch seinen Wasserstoffgehalt, der durch eine thermische Nachbehandlung entfernt werden muß. Dabei erleiden die Korngröße und damit auch die Festigkeitseigenschaften gewisse Veränderungen. Zum erstenmal wurden diese Verhältnisse eingehend 1913 von Stead und Carpenter untersucht. Hierbei ergab sich folgendes: Wurde das bei niedriger Temperatur getemperte und in diesem Zustande feinkristalline Elektrolyteisen über den A_3-Punkt erhitzt und dann abkühlen gelassen oder abgeschreckt, so bildeten sich beim Unterschreiten des genannten Punktes mit einer dem Auge direkt wahrnehmbaren Geschwindigkeit außerordentlich große Kristallite aus, die durch eine beliebige Wärmebehandlung unterhalb A_3 ohne vorhergehende Kaltdeformation nicht mehr zum Verschwinden gebracht werden konnten, also den Charakter von Einkristallen besaßen. Entgegengesetzt dazu verhielten sich praktisch kohlenstofffreie Weicheisen- und Stahlsorten, bei denen unterhalb A_3 natürlich starke Rekristallisation zu grobem Korn beobachtet wurde, welches aber beim Erhitzen über A_3 einem feinkörnigen Gefüge Platz machte. Ohne auf die Theorie dieser Erscheinungen einzugehen, sei nur bemerkt, daß das grobe Korn bei Elektrolyteisen nur dann auftrat, wenn die Dicke des Bleches den kritischen Wert von 0,28 bis 0,30 mm unterschritt. Das hängt wohl damit zusammen, daß nur bei einer solchen Dicke der noch immer vorhandene Wasserstoff abdiffundieren kann, der bei der Umbildung des Gitters oberhalb A_3 in Freiheit gesetzt wird. Für die Richtigkeit dieser naheliegenden Annahme sprechen Versuche, die mit Elektrolyteisenblechen angestellt wurden. Sie waren bei Stromdichten von über 5 Amp./dm² hergestellt und boten mit ihrer Dicke von 0,23 bis 0,26 mm die obigen vergleichbaren Bedingungen. Ihr durchschnittlicher, ziemlich konstanter Wasserstoffgehalt von 0,021 % war aller Wahrscheinlichkeit nach beträchtlich größer als der in den Proben von Stead und Carpenter, da zu jener Zeit (1913) viel geringere Stromdichten üblich gewesen sein dürften. Im unbehandelten Zustande zeigte das Blech das an Martensit gemahnende Schliffbild, in welchem trotz der 1200fachen Vergrößerung Korngrenzen kaum wahrnehmbar sind. Wird ein solches Blech unterhalb des A_3-Punktes getempert, so rekristallisiert es äußerst feinkörnig. Die eingetretene Rekristallisation beweist, daß hier — wie in anderen galvanischen Niederschlägen — ein Faktor wirksam ist, der einer vorausgegangenen Deformation äquivalent ist. Es liegt wieder nahe, ihn in der Gitterstörung durch den vorhandenen Wasserstoff zu sehen. Wird nun unbehandeltes Elektrolyteisen auf 1000°, also über A_3, erhitzt und dann abgeschreckt, dann zeigt sein Schliffbild eine zwar beträchtliche Kornvergrößerung, die aber bei weitem hinter der von Stead und Carpenter beobachteten zurückbleibt. Ferner erscheinen die Korngrenzen stark verdickt. Ist der Wasserstoff, wie in unserem Falle, in relativ größerer Menge vorhanden, so daß er beim Unterschreiten von A_3 und der damit verbundenen Umwandlung in α-Eisen sich nicht sofort restlos entfernen kann, dann stört er die Ausbildung der von Stead und Carpenter beobachteten großen Gitterbereiche. Die bei der Untersuchung der Bleche in der Materialprüfungsanstalt der Technischen Hochschule in Wien festgestellte mit den Gefügeänderungen parallele Aenderung der Festigkeitseigenschaften stützt diese Vermutungen. Das unbehandelte Blech zeigt sich mit einer mittleren Zugfestigkeit von 50 ± 2 kg/mm² und einer Dehnung von 10 % als verfestigt. Diese Verfestigung wird aber durch die Rekristallisation aufgehoben; Zugfestigkeit 33,6 kg/mm² und 30 % Dehnung. Bei dem auf 1000° erhitzten Blech ist, wie die oben vermutete unvollständige Entfernung des Wasserstoffs erwarten läßt, die Entfestigung noch nicht vollständig: Zugfestigkeit 41 kg/mm² und 15 % Dehnung. Die röntgenographische Untersuchung von Elektrolyteisen verschiedenen Wasserstoffgehalts nach der Pulvermethode zeigte in dem von uns untersuchten Konzentrationsbereich keinen Einfluß auf die Gitterkonstante. Es wurden Proben mit 0,006 %, 0,021 % und 0,0039 % Wasserstoff durchleuchtet. Die Gitterparameter stimmten innerhalb der Genauigkeitsgrenzen der Aufnahmevorrichtung mit dem des reinen α-Eisens $a = 2{,}8610$ überein:

$$2{,}862 \pm 0{,}010;\ 2{,}861 \pm 0{,}013 : 2{,}861 \pm 0{,}013.$$

Das bedeutet, daß auch hier, ähnlich wie im Palladium, der Wasserstoff in Form von Wasserstoffkernen (Protonen) gelöst ist, da sonst sein Einfluß auf die Gitterdimensionen viel merklicher sein müßte. Es ist anzunehmen, daß auch beim Palladium im Bereiche der festen Lösung von Wasserstoff in Palladium keine geänderte Gitterkonstante vorliegt und die dort gefundenen stark streuenden Werte nicht der einphasigen festen Lösung zukommen.

*

Dr. Fritz Regler, Wien:

Röntgenuntersuchungen an Brüchen.

Die folgenden Mitteilungen beziehen sich sowohl auf natürliche als auch auf künstliche Brüche von Metallen. Die natürlichen Brüche werden im röntgenologischen Feinstrukturverfahren untersucht, um an ihnen die Bruchursachen festzustellen und zeigen zu können, welch

Digitized by Google

große Bedeutung der röntgenologischen Werkstoffprüfung zukommt. Die künstlichen Brüche wurden in demselben Verfahren zu Forschungszwecken untersucht. Die röntgenologische Feinstrukturuntersuchung ist die einzige Methode, die es ermöglicht, Aufschluß über die Eigenschaften der Kristallgitterstruktur der Materie zu geben. Da diese meist für die technologischen Eigenschaften der Materialien von ausschlaggebender Bedeutung sind, ist ihre Erforschung von größter Wichtigkeit. Von den natürlichen Brüchen gelangten Bestandteile von Lokomotiven, Automobilen usw. sowie Schweißstücke zur Untersuchung. Als Bruchursachen konnte an Hand der Röntgenogramme Kornvergrößerung, übermäßige Torsion, Ueberziehung, innere Spannungen im Material, zu grobkristalliner Guß, Kornwachstum und innere Spannungen infolge unzweckmäßiger Schweißmethoden festgestellt werden. Die künstlichen Brüche wurden untersucht, um zu zeigen, wie weit die Röntgenuntersuchung den anderen Methoden überlegen ist. So konnten an verschiedenen Versuchsstücken von Stahlguß mit verschiedenen technologischen Eigenschaften mikroskopisch keine Unterschiede festgestellt werden. Die Stücke mußten erst zum Bruch gebracht werden, um feststellen zu können, daß verschiedene Korngrößen vorliegen, durch welche die verschiedenen Festigkeitseigenschaften bedingt sind. Werden die Versuchsstücke geröntgt, so so ist es ohne Zerstörung des Werkstückes möglich, sofort eine Aussage über Korngröße, über innere Spannungen, über Kaltbearbeitung zu machen, und können für wertvolle technische Bestandteile diese untersuchten Körper, die ja nicht zerstört werden, direkt verwendet werden. Aus der großen Bedeutung, die verschiedenen Materialien in der modernen Technik zukommt, es sei bloß auf Bestandteile von Flugzeugen, Automobilen, Eisenbahnen usw. hingewiesen, bei denen ein geringer Fehler unabsehbare Folgen herbeiführen kann, wird jedermann leicht die große Wichtigkeit der röntgenologischen Werkstoffprüfung ermessen können.

Ein Beitrag zur Entwicklungsgeschichte des Holzschliffs.

Von Walter Sembritzki.

Selten hat eine Erfindung so wenig von sich reden gemacht, wie der Holzschliff. Zögernd, schwerfällig, von den meisten mit Vorurteil und Mißtrauen aufgenommen, vollzog sich sein Einzug. Und so brachte denn Heinrich Völter, diesen Verhältnissen Rechnung tragend, gewissermaßen zu einem Versuche einladend, zunächst Apparate auf den Markt, die nur mit 10 effektiven Pferdestärken zu betreiben waren. Dann baute er stärkere mit 15, 24, 30, 40, 50 und zuletzt solche für 60 Pferde. Während der kleinste Schleifapparat 1000 preuß. Thaler kostete, verlangte Völter für den stärksten 3000 preuß. Thaler.

Jede dieser Maschinen konnte aber auch mit kleinerer Kraft, und zwar herab bis zu einem Viertel der Maximalkraft benutzt werden, doch wird, wie schon erwähnt, das Produktionsquantum dabei verhältnismäßig kleiner. Die Maschinen wurden außer für Frankreich und Oesterreich, in einer Werkstätte in Heidenheim, in der Hauptsache aber von der Firma Gebrüder Decker & Co., Maschinenfabrik, Kesselschmiede und Brückenbauwerkstätte in Cannstatt, Württemberg, gebaut, woselbst gewöhnlich deren mehrere gleichzeitig in Ausführung begriffen sind. Wir entnehmen also Völters Angaben, daß die Hauptwerkstätte in Cannstatt und nicht in Heidenheim war und ferner dem Vorwort seiner Mitteilungen über die Darstellung von Papierstoff aus Holz im August 1867, fünfte Auflage, daß ihm vom Pariser Ausstellungspreisgericht für seine Papiere mit Holzstoff die silberne Medaille, für seine Holzstoffmaschine dagegen in Gemeinschaft mit den Herren Gebrüder Decker & Co. in Cannstatt die goldene Medaille verliehen wurde; es war dies die einzige goldene Medaille, welche für Maschinen zur Papierfabrikation überhaupt erteilt wurde. Auf der Pariser Ausstellung war in einem eigens dazu errichteten Gebäude, dem Württembergschen Hangar, von 25 m Länge und 12 m Breite ein Schleifer mit 50 Pferdekräften im Betriebe zu sehen.

Die ersten beiden Schleifer wurden 1852 in Heidenheim gebaut und fanden Aufstellung in Völters dortiger Papierfabrik. Beide Apparate sind im August 1864 mit der Völterschen Papierfabrik verbrannt. Sie wurde in Gerschweiler bei Giengen im größeren Umfange aber wieder aufgebaut.

Interessant dürfte für Drucker und Papiermacher die Mitteilung sein, daß von der alten Völterschen Fabrik seit 1847 eine Masse sehr brauchbarer, mit einem größeren oder geringeren Zusatz von Holzstoff bereiteter Papiere aller Art, namentlich auch Druckpapiere an größere Druckereien des In- und Auslandes geliefert worden sind. Von den bei Gelegenheit der Münchener Industrie-Ausstellung der Jury auf deren Wunsch vorgelegten Zeugnissen hierüber, möge nachstehendes hier Platz finden:

„Wir bezeugen hiermit, daß wie seit einer langen „Reihe von Jahren bedeutende Quantitäten von Druck„papieren aus der Fabrik der Herren Heinrich Völters „Söhne in Heidenheim beziehen, wozu dieselben in „neurer Zeit auch Holzfasern verwenden, und „daß wir alle Ursache haben, mit dem Fabrikat ge„nannter Herren zufrieden zu sein."

Stuttgart, den 25. Juli 1854.

Die Redaktion des Schwäbischen Merkurs:
Dr. Elben.

Diesem Zeugnisse fügte ich seiner Zeit bis zum Jahr 1847 zurückgehende Exemplare des Schwäbischen Merkurs bei, welche sich, ohne daß man in der Druckerei schon solange Kenntnis davon gehabt hätte, als auf Holzpapier gedruckt, in dem Magazin des Herrn Elben noch vorfanden.

Heinrich Völter.

Der nächste Holzschleifer ging 1854 an die Papierfabrik an der Sihl bei Zürich. Nach Angaben Völters erhielt Herr Albert Klotzsch in Georgenthal 1863 einen Apparat. Kübler und Niethammer empfingen 1856 für ihre Papierfabrik Kriebstein einen Apparat; 1861/65 gingen drei Apparate dorthin und 1867 drei weitere für Breitenhof. Kübler und Niethammer haben also die 1861/65 empfangenen drei Maschinen nach Georgenthal genommen und am 13. Februar 1862 den ersten Handelsschliff hergestellt. Bemerken möchte ich, daß also in Georgenthal neben Kübler und Niethammer die Schleiferei von Albert Klotzsch bestand. Nachdem A. Klotzsch seinen Schleifer erst 1863 erhalten hatte und 1862 der erste Handelsschliff von Georgenthal zum Versand ge-

Digitized by Google

Lehrplan der Technischen Hochschule Darmstadt für das Studienjahr 1929/1930.

Maschinenbau, Papier-, Gasingenieurwesen, Flugwesen

Montag

	Erstes Studienjahr Herbstkurs	Erstes Studienjahr Winterkurs	Zweites Studienjahr Herbstkurs	Zweites Studienjahr Winterkurs	Erstes Studienjahr Herbstkurs	Erstes Studienjahr Winterkurs	Zweites Studienjahr Herbstkurs	Zweites Studienjahr Winterkurs
8	Mechanische Technologie Ia v. Roeßler 326		Mechanik III (Dynamik) Blaeß 330		Darstellende Geometrie Walther 234		Technische Thermodynamik N. N. 330	
9								
10								
11	Höhere Mathematik Horn 138	Höhere Mathemat. Dingeldey 234	Maschinenelemente Heidebroek 326		Anorgan. Experimentalchemie Wöhler Chem. J.		Mechanik III (Dynamik) ⊕ Blaeß 245, 246	
12			Grundzüge der Volkswirtschaftslehre Muß 330		Grundzüge der Vektorrechnung Walther 234			
1								
2	Maschinenzeichnen ⊕ Thum 337, 338, 354, 361		Physikalische ⊕ Rau Ph. J		Darstellende Geometrie ⊕ Walther 337, 338		Maschinenelemente ⊕ Heidebroek 245, 246, 264, 274	
3								
4								
5	Experimentalphysik Rau Ph. J., H. 1		Differentialgleichungen Horn 138, 245		Höhere Mathem. ⊕ Horn 234, 224, 225	Höhere Mathemat. Dingeldey ⊕ 337		
6								
7								

Dienstag

8						
9	Höhere Mathem Horn 138	Höhere Mathem Dingeldey 234	Mechanik III (Dynamik) Blaeß 330	Mechanik I Schlink 330	Prakt. Mathematik Walther 234	
10						
11	⊕ Mechanik I Schlink 330		Allg. Elektrotechnik I (Elemente der Elektrotechnik) Scherp El J.	Anorgan. Experimentalchemie Wöhler Chem. J.		
12	Maschinenzeichnen Thum 330		Grundzüge d. Volkswirtschaftslehre Muß 330	⊕ Mechanik I Schlink 330	Differentialrechnung Horn 138	
1	Einführung in den Maschinenbau Thum 326					
2						
3						
4	Elemente d. analyt. Geometr. der Ebene Klinkhöffer 328		Maschinenelemente ⊕ Heidebroek 245, 246, 264, 274	Leibesübungen		
5						
6	Darst. Geometr. Walther 234				Praktische Mathematik ⊕ Walther 245, 24	
7						

Mittwoch

8	Mechanik I Schlink 330	Maschinenelemente Heidebroek 326	Höh. Math. Horn ⊕ 138, 225	Höh. Math. Dingeldey ⊕ 337	Mechan. Technologie Ic v. Roeßler 330	
9			Höh. Math. Horn 138	Höh. Math. Dingeldey 234		
10						
11	Experimentalphysik Rau Ph. J, H. 1	Technische Thermodynamik ⊕ N. N. 224, 225	Experimentalphysik Rau Ph. J, H. 1	Vektoranalysis Blaeß 236		
12		Grundzüge der Volkswirtschaftslehre Muß 330				
1						
2						
3	Leibesübungen					
4						
5						
6						
7						

Donnerstag

8						
9						
10						
11						
12						
1						
2						
3						
4						
5						
6						
7						

Freitag

8						
9						
10						
11						
12						
1						
2						
3						
4						
5						
6						
7						

Samstag

8						
9						
10						
11						
12						
1						
2						
3						
4						
5						
6						
7						

Papieringenieurwesen

Montag

	Drittes Studienjahr	Viertes Studienjahr	Drittes Studienjahr	Viertes Studienjahr
8	Technische Wärmelehre ⊕ N. N. 224, 225			
9				
10		Maschinenbau-Praktikum I**) A Wälde Kraftwerk		
11	Technische Wärmelehre N. N. 328			
12				
1	Papierfabrikation u. deren Maschinen Fr. Müller 237			
2				
3	Elektrotechn. Praktikum IV b Sengel El. J.	3–6 Uhr: Wärmekraftmaschinen ⊕ Wälde 216		
4				
5				
6	8–10 Uhr: Leibesübungen	Industriebetriebslehre Heidebroek 326		
7				

Dienstag

8	Technische Wärmelehre N. N. 328	Leibesübungen		
9				
10				
11	Technische Wärmelehre ⊕ N. N. 224, 225			
12		Chemische Technologie Agde Chem.-techn. J.		
1	Papierfabrikation u. deren Maschinen Fr. Müller 237			
2				
3	Elektrotechn. Praktikum IVa Hueter El J.	Wärmewirtsch. Seminar ⊕ N. N. 326		
4				
5		Heizung u. Lüft. Seminar N. N. 326		
6	Grundzüge d. Rechtswissenschaft Aron 330			
7		Leibesübungen		

Mittwoch

8	Papierfabrikation und deren Maschinen Fr. Müller 237	Werkstoffkunde Thum 328		
9				
10				
11	Lasthebemaschinen N. N. 236	Feuerungstechnik ⊕ Agde Ch.-techn. J.		
12	Papierprüfung v. Roeßler 267	Leibesübungen		
1				
2				
3	Lasthebemaschinen ⊕ N. N. 223	Papiermaschinen-Praktikum Fr. Müller Maschb.-Lab. VII		
4				
5				
6				
7				

Donnerstag

8			Wasserkraftmaschinen I Wagenbach 326	Wärmekraftmaschinen Wälde 140
9				
10			Anlagen für Papier-, Holzstoff- u. Zellst.-Fabr. Fr. Müller 237	Wärmewirtschaft N. N. 234
11			Werkzeugmaschinen I v. Roeßler 267	
12				
1				Feuerungstechnik Agde Chem.-techn. J.
2				
3			Werkzeugmaschinen ⊕ v. Roeßler 224, 326	3–6 Uhr: Wärmekraftmaschinen ⊕ Wälde 216
4				
5				
6				Spez. Chemie für Papieringenieure Jonas Cell. Chem. J.
7				

Freitag

8			Förderanlag. N. N. 236	
9				
10				
11			Werkzeugmaschinen I (Metallbearb.) v. Roeßler 326	Wärmekraftmaschinen Wälde 328
12			Anlagen für Papier-, Holzstoff- u. Zellst.-Fabr. Fr. Müller 237	Leibesübungen
1				
2				
3			Leibesübungen	2–6 Uhr: Papiermaschinen-Praktikum Fr. Müller Maschb.-Lab. VII
4				
5				
6				Spez. Chemie für Papieringenieure Jonas Cell. Chem. J.
7				

Samstag

8			Wasserkraftmaschinen I Wagenbach 326	Arbeitsmaschinen Wälde 140
9				
10				
11			Papierprüfung ⊕ v. Roeßler 265, 267	8–12 Uhr: Papierpraktikum Jonas Cell.-Chem. J.
12				
1				
2				
3				
4			Maschinenbaupraktikum I**) Wälde Kraftwerk (Uebungstage werden besonders vereinbart)	
5				
6				
7				

Erläuterungen: ⊕ = Übungen; Zahlen unten rechts = Nummern der Hör- und Übungssäle im Hauptgebäude.

) Als Hauptpraktikum im Sinne der Prüfungsordnung vom 20. 12. 1928 gilt nur der zweisemestrige Kurs **B.

Die chemischen Laboratorien sind werktäglich (mit Ausnahme Samstags) von 8–3 Uhr geöffnet.

Digitized by Google

langte, so war es tatsächlich Niethammerscher Stoff, der Georgenthal Februar 1862 verließ.

Die Schleiferei von J. v. Scriba in Marienthal bei Oker, Hannover, empfing 1861 einen Apparat, ebenfalls einen Gebrüder Sapper in Wittislingen bei Laningen an der Donau 1863.

In der Zeit von 1852 bis 1867 hatte Völter 100 Schleifer gebaut und zur Ablieferung gebracht.

Nicht nur Fichte und Kiefer wurden verschliffen, sondern vorzugsweise auch viele Laubhölzer, wie Aspe, Weißbuche, Linde, Birke, Zitterpappel usw. Diese Laubhölzer zeigten schon einen ganz guten reinen Schliff, denselben aber zu bleichen, um ihn auch für feinste Papiere zu gebrauchen, war wenigstens bis zum Jahre 1865 noch nicht gelungen; erst 1866 scheint es der französischen Gesellschaft Neyret, Orioli & Fredet beschieden gewesen zu sein, Holzschliff zu bleichen und in dessen Gewinnung auf mehr chemischem Wege am weitesten zu sein . . . ., schreibt Völter.

Ein Vorteil der Erfindung des Holzschliffes lag zunächst darin, daß dem weiteren Steigen der Hadernpreise ein Damm entgegengesetzt wurde, und zweitens darin, daß man große Mengen Druck- und Tapetenpapiere mit Holzschliff für den Export produzieren und der auswärtigen Konkurrenz nunmehr mit Erfolg die Spitze bieten konnte.

Den öfters geäußerten Bedenken, daß es bald am nötigen Holze fehlen werde, wenn die Brauereien, Kalk- und Ziegelbrennereien u. dgl. Etablissements fortfahren, tausende von Klaftern Holz zu verbrennen, konnte man mit dem Nachweis entgegen treten, daß bereits ein großer Teil dieser Industrien zur billigen Kohle übergegangen sei.

Von den 100 Apparaten, die in den Jahren 1852 bis 1867 gebaut wurden, gingen 53 ins Ausland. Die Mitverwendung des Holzschliffes zum Lumpenhalbstoff betrug je nach Qualität der anzufertigenden Papiere 15 bis 80 %.

Was den Holzverbrauch anbetrifft, so waren zu einem Zoll-Zentner Holzzeug (50 kg), lufttrocken gedacht, je nach Qualität des Holzes 0,14 bis 0,19 m^3 oder etwa 2 Zentner lufttrockenes Holz erforderlich; für den Kraftbedarf von 1 Zentner Schliff rechnete man vier effektive Pferdestärken pro Arbeitstag von 24 Stunden.

Vor 70 Jahren war der Besitzer einer 60 pferdigen Wasserkraft ein Großindustrieller und in der Lage, den größten Völterschen Schleifer aufzustellen — heute ist er ein armer Tropf, der mit ihr nichts anzufangen weiß.

BÜCHERSCHAU

Die hier besprochenen Werke sind ebenso wie alle anderen Bücher durch Otto Elsner Verlagsgesellschaft m. b. H., Sortimentsabteilung, Berlin S 42 zu beziehen.

AWF — Schrift 214. Seemäßige Verpackung, bearbeitet vom Ausschuß für Verpackungswesen beim AWF. Herausgegeben vom Ausschuß für wirtschaftliche Fertigung. Umfang 128 Seiten im Dinformat A 5. Beuth-Verlag, Berlin S 14. Preis brosch. 1,20 RM.

Die erste Auflage der Broschüre „Seemäßige Verpackung" entstand aus dem schon lange fühlbaren Bedürfnis nach einer Erklärung des sehr umstrittenen Begriffs der „Seemäßigen Verpackung". Die Aufnahme, die die erste Auflage in den interessierten Wirtschaftskreisen gefunden hat und die Beurteilung in der maßgebenden Fachpresse haben gezeigt, daß die gestellte Aufgabe als gelöst betrachtet werden konnte. Inzwischen haben sich jedoch auf den verschiedensten Gebieten des Exportwesens wichtige Veränderungen ergeben, die bei der Neuauflage, die sich zu Beginn d. J. als notwendig herausstellte, berücksichtigt werden mußten. Es liegt im Wesen aller mit der seemäßigen Verpackung zusammenhängenden Teilfragen, daß sie dauernd der Veränderung unterworfen sind, da die sich ständig ändernden Zoll- und Einfuhrvorschriften der verschiedenen Länder sich auch auf die Verpackung der Waren auswirken. Diese Tatsache sowie die vom Verpackungsausschuß beim AWF inzwischen neu gesammelten Erfahrungen auf dem Gebiet der Ueberseeverpackung machten eine gründliche Durcharbeitung der Broschüre erforderlich und führten zu einer wesentlichen Erweiterung gegenüber der ersten Auflage.

Auch in der vorliegenden zweiten Auflage werden zunächst die an die seemäßige Verpackung zu stellenden Anforderungen an Hand von Beispielen und Abbildungen besprochen sowie die Vorschriften in bezug auf die Markierung und die Bestimmungen der Zollbehörden erläutert. Ferner wird auf die Beanspruchungen hingewiesen, denen die Verpackungen während des Vortransportes, des Umschlages im Hafen, der Seereise und beim Weitertransport in Uebersee ausgesetzt sind.

Der Anhang der Broschüre enthält eine Uebersicht über die verschiedenen Markierungs- und Verpackungsvorschriften der einzelnen Länder sowie eine Zusammenstellung der häufigsten Behandlungsvorschriften in sechs Sprachen. Den dritten Abschnitt des Anhanges bilden die Ratschläge für die Verpackung wichtiger Ueberseegüter. In dieser Tabelle sind unter Hinweis auf die Ausführungen im Text die wichtigsten Warengattungen in alphabetischer Reihenfolge aufgeführt und hinsichtlich ihrer zweckmäßigsten Verpackungsart sowie der zweckmäßigsten Gewichte der einzelnen Packstücke näher erläutert. Gegenüber der ersten Auflage ist diese Tabelle von Grund aus umgestaltet worden. Neu hinzugekommen ist im Anhang ein Kapitel über die seemäßige Verpackung von Postpaketen.

Dem Postpaket nach Uebersee, das insbesondere für die Versendung von Warenproben zur Anbahnung neuer Geschäftsverbindungen eine wichtige Rolle spielt, wurde bisher in der Praxis nur wenig Aufmerksamkeit gewidmet, so daß eine Aufklärung in dieser Frage besonders wünschenswert erschien. Ein ausführliches Stichwortverzeichnis erleichtert den Gebrauch des Merkheftes.

Der Preis des 128 Seiten mit 59 Abbildungen umfassenden Heftes wurde vom Verpackungsausschuß des AWF äußerst niedrig bemesen, um dem Inhalt im Interesse der deutschen Ausfuhr eine möglichst weite Verbreitung zu sichern.

M. A. N.-Veröffentlichungen. Von der Maschinenfabrik Augsburg-Nürnberg A.-G. ist eine neue Druckschrift herausgekommen, die ihre Erzeugnisse für die chemische Industrie, und zwar Kraftanlagen, Verkehrsanlagen und Transportmittel, und verschiedene Arbeitsmaschinen bespricht.

Chemical Abstracts, veröffentlicht von der American Chemical Society, Vol. 23, Nr. 12. Das Heft enthält die bekannten Literaturzusammenstellungen auf dem ganzen Gebiet der Chemie. Seite 3079—3100 umfaßt das Gebiet Cellulose und Papier.

AUS BEFREUNDETEN VEREINEN

Deutscher Verband technisch-wissenschaftlicher Vereine E. V.

Hauptversammlungstermin:

1930 Verein deutscher Ingenieure am 14. September in Wien.

Digitized by Google

PATENT-UMSCHAU

Nachdruck verboten! Schriftleiter: Geh. Regierungsrat Dr. A. Schrohe, Berlin-Charlottenburg.

Deutschland.

Vorrichtung zum Kühlen und Befeuchten von fortlaufend bewegten Papierbahnen und ähnlichen Stoffen, bei der Luft aus einem quer zur Papierbahn liegenden Rohr durch ein an dessen Austrittsöffnungen vorbeibewegtes, mit Flüssigkeit getränktes Gewebe hindurch auf die Papierbahn aufgeblasen wird.

D. R. P. 484 503, Kl. 55 e, Gr. 3, vom 14. 10. 28.
Firma H. Krantz in Aachen.

Die Vorrichtung zeigt einen durch einen durchgehenden, in seiner Länge etwa der Breite der Papierbahn entsprechenden Schlitz im Luftzuführungsrohr. Das die Feuchtigkeit tragende Gewebe wird als endloses Band über Rollen an dem Luftaustrittsschlitz vorbeigeführt. (Zeichnungen.)

Oesterreich.

Verfahren zur Behandlung von Geweben mit Viskose.

Oesterreichisches Patent 114 429.
Dr. Leon Lilienfeld in Wien.

Das Verfahren besteht darin, daß die die Appretur oder Schlichte oder Druckschicht bildende oder in ihr enthaltene, aus der Viskose regenerierte Cellulose entweder in ihrer ganzen Ausdehnung oder nur teilweise Hohlräume bzw. Bläschen enthält, welche ganz oder zum Teil mit Gas erfüllt sind.

Verfahren zur Veredelung pflanzlicher Textilstoffe mit Alkalilaugen.

Oesterreichisches Patent 114 431 vom 15. 4. 29.
Deutschland 25. 6. 26.
Marcell Melliand in Heidelberg.

Der Werkstoff wird in beliebiger Reihenfolge, aber jeweils nur kürzere Zeit abwechselnd beispielsweise mit sehr hochkonzentrierten Alkalilaugen, und zwar mindestens einmal mit heißer und einmal mit kalter Lauge, behandelt.

Verfahren zum Spinnen von Kupferseide.

Oesterreichisches Patent 114 433 vom 15. 4. 29.
Deutschland 15. 9. 26.
I. G. Farbenindustrie A.-G. in Frankfurt a. M.

Das Spinnen wird mit bikarbonathaltigen Fällungsmitteln vorgenommen.

Verfahren zur Veränderung der Farbaufnahmefähigkeit von cellulosehaltigen Materialien.

Oesterreichisches Patent 114 435 vom 15. 4. 29.
Deutschland 1926 und 1927.
Herminghaus & Co., G. m. b. H., in Vohwinkel, Deutschl.

Nach Vorbehandlung mit Alkalien läßt man Phosphoroxychlorid einwirken.

Verfahren zur Herstellung von Cellulose durch Kochen von Holz usw. mit Silikatlaugen.

Oesterreichisches Patent 114 448.
Hugo Wollin in Djursholm, Schweden.

Der Lauge wird so hoher Kieselsäuregehalt gegeben, daß z. B. das nicht als Sulfid vorhandene Alkali in Natriumsilikat übergeführt wird, so daß die Laugen nach Regenerierung durch Eindampfen und Schmelzen oder Trockendestillation genügend kaustisch sind und ohne Kaustizierung durch Kalk wieder verwendbar werden.

Verfahren zur Herstellung von Isolierpapier.

Oesterreichisches Patent 114 454.
Felten & Guilleaume Carlswerke A.-G. in Köln-Mülheim.

Dasselbe wird ganz oder teilweise aus kolloidaler Cellulose hergestellt, welche durch Auflösen von Cellulose in Schwefelsäure und nachherige Ausfällung erhalten wird.

Schweden.

Verfahren beim Warmschleifen von Holzstoff.

Schwedisches Patent 67 971 vom 1. 8. 28.
G. F. Magnuson in Skönvik.

Die Temperatur des Schleifsteins wird während Stillstandsperioden durch von außen erfolgende Wärmezufuhr aufrecht erhalten.

Sortierapparat für Holzstoff, Zellstoff und dergl.

Schwedisches Patent 67 972 vom 22. 6. 25.
Rr. E. Wagner in Karlstad.

Entspricht dem finnischen Patent 11 947 im „Papier-Fabrikant" 26, 468 (1928).

Endloses Metalltuch für Papiermaschinen und dessen Herstellungsverfahren.

Schwedisches Patent 67 973 vom 2. 10. 26.
C. Kurtz-Hähnle in Reutlingen.

Entspricht dem D. R. P. 460 120 im „Papier-Fabrikant" 25, 390 (1928).

Verfahren zur Herstellung zylindrischer Saugwalzenmäntel.

Schwedisches Patent 68 000 vom 11. 11. 26.
W. H. Millspaugh in Sandusky, Ohio, V. St. A.

In der Längsrichtung des Saugwalzenmantels werden mittels eines Bohrsatzes nach und nach Lochreihen gebohrt. Zwischen dem Bohrsatz und dem zylindrischen Mantel wird zwecks Erreichung des gewünschten Abstandes zwischen den Lochreihen jedesmal eine Winkelverschiebung vorgenommen.

Verfahren zur Herstellung von Zellstoff durch Kochen mit kieselsäurehaltigen, alkalischen Laugen.

Schwedisches Patent 68 002 vom 8. 10. 24.
J. H. Wallin in Bengtsfors.

Entspricht dem norwegischen Patent 43 187 im „Papier-Fabrikant" 25, 48 (1927).

Apparat zur Abscheidung von in Flüssigkeiten aufgeschlämmten festen Stoffen mittels Siebmantels.

Schwedisches Patent 68 003 vom 27. 4. 28.
J. D. Ullgren in Stocksund.

Der von der Flüssigkeit von innen nach außen durchlaufende Siebmantel besitzt auf der Innerseite bewegliche, der Reinhaltung des Siebmantels dienende Schaber. Diese bestehen aus Sammelrinnen mit C-förmigem Querschnitt und nehmen gegenüber dem Siebmantel eine solche Lage ein, daß deren eine Kante das eigentliche Schaborgan bildet. Am einen Ende sind sie an einer Scheibe befestigt, die an der dem Ablauf abgewendeten Seite die seitliche Abgrenzung für den Siebmantel bildet, der mitten vor jeder Rinne mit einer Oeffnung versehen ist, durch welche der in derselben abgeschabte und angesammelte Stoff nach außen abgeleitet wird.

Schweiz.

Verfahren zum Reinigen von Alkalilaugen, z. B. Abfalllaugen, die Cellulose enthalten.

Schweizer Patent 133 468. Deutschland 1927.
I. G. Farbenindustrie A.-G. in Frankfurt a. M.

Die Alkalilauge wird bei Temperaturen über 100° ohne Katalysatoren mit Gasen, die bis zu 100 % Sauerstoff enthalten, von einem Partialdruck von über einer Atmosphäre behandelt, um sie von organischen Substanzen zu reinigen. Von den in der Lauge enthaltenen Alkalikarbonaten wird sie befreit durch Zusatz von Erdalkalihydroxyd und Entfernung des entstehenden Niederschlages.

Digitized by Google

Verfahren zur Herstellung wasserfester Produkte aus Viskoselösungen.

Schweizer Patent 133 155. Deutschland 1929.
Herminghaus & Co., G. m. b. H., in Elberfeld.

Noch nicht fertig koagulierte Viskoseprodukte werden einer mechanischen Beanspruchung durch eine Vorrichtung unterworfen, in der die Produkte einer Reibung und Spannung unterliegen. (Zeichnung.)

Verfahren zur Herstellung von mattglänzender Kunstseide.

Schweizer Patent 133 157. Deutschland 1926.
Dr. Erich Heymann in Frankfurt a. M.

Die verwendeten Spinnlösungen enthalten nichtflüchtige oder schwerflüchtige Stoffe in feiner Verteilung, z. B. Leinöl oder Acetophenon.

Verfahren zur Herstellung von Gebilden aus Cellulose-Aethern und -Estern.

Schweizer Patent 133 158. Deutschland 1927.
I. G. Farbenindustrie A.-G. in Frankfurt a. M.

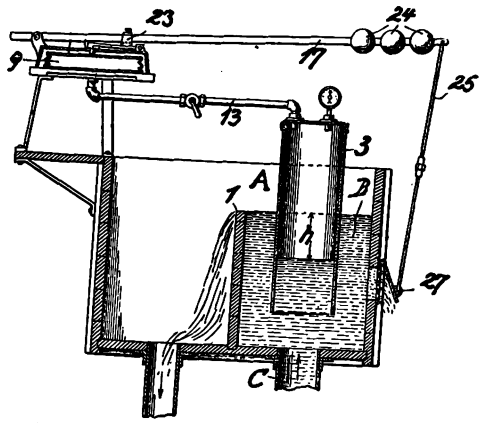
Es werden Lösungen genannter Abkömmlinge verarbeitet, welche als wesentlichen Bestandteil Schwefelkohlenstoff enthalten.

Nordamerika.

Stoffregler für Papiermaschinen.

Amerikanische Patente 1 726 749 und 1 726 750 vom 3. 9. 29.
George Mayo in Potsdam, N. Y.

Im Ueberlaufbottisch A ist die Stoffbütte 1 angeordnet, die vom Einlauf C aus mit Stoff B gefüllt erhalten wird. In den Stoff taucht das oben geschlossene, unten offene Rohr 3, welches Luft einschließt, die unter dem Druck der Stoffsäule h steht. Durch Leitung 13 ist Rohr 3 mit der Diaphragmakammer 9 verbunden, über welcher der Arm 17 mit den einstellbaren Gewichten 23



(links) und 24 (rechts) angeordnet ist und mittels Armes 25 die Türe 27 der Stoffbütte mehr oder weniger schließt und dadurch den Ausfluß des Stoffes mehr oder weniger stark macht. Nimmt die Stoffkonzentration ab, so nimmt auch der vom Stoff im Rohre 3 auf die darin eingeschlossene Luft ausgeübte Druck ab, was zur Folge hat, daß mittels der Diaphragmakammer und der Arme 17 und 25 die Türe 27 sich mehr öffnet und entsprechend mehr Stoff zur Papiermaschine abgibt. Wird die Stoffkonzentration größer, so wird auf demselben Wege die Türe 27 entsprechend mehr geschlossen. Die auf das Sieb gelangende Faserstoffmenge bleibt daher in jeder Zeiteinheit dieselbe, wenn der Stoffregler anfänglich richtig eingestellt wurde.

Verfahren zur Herstellung von Strohpappe für Bauzwecke ohne Chemikalien.

Amerikanisches Patent 1 728 258 vom 17. 9. 29.
Edward E. Shepered in St. Joseph, Missouri.

Getreidestroh wird in Stücke von einem bis fünf Zoll Länge zerschnitten und unter Umrühren drei bis vier Stunden unter einem Drucke von 25 bis 55 Pfund bei 275 bis 300 ° F mit Wasser gekocht. Sodann wird das Gut in einer Hammermühle zerfasert, darauf zwischen Metallmahlscheiben mehr zerlegt als gemahlen und unter Umständen während dieses Mahlens noch mit Dampf von hoher Spannung behandelt, schließlich aber noch in einem Holländer bürstend gemahlen und ausgewaschen, bis das Waschwasser klar abläuft. Die Weiterverarbeitung auf Pappe ist die übliche. (Ohne Zeichnung.)

Herstellung von Kunstholz aus Holzstoff.

Amerikanisches Patent 1 726 818 vom 3. 9. 29.
M. F. Frost in Detroit, Mich.

Es sollen aus Holzstoff wasserfeste und dauerhafte Gegenstände, wie Stuhlsitze, Türen, Behälter u. dgl. hergestellt werden, indem man dem Holzstoff, dem Papierstoff und Faserstoffe zugesetzt sein können, bis zu 50 % der gesamten Feststoffe an Harzseife zumischt, die Gegenstände daraus formt und das Wasser herauspreßt und schließlich trocknet. Sodann werden die Gegenstände in geschmolzenen Schwefel kurze Zeit eingetaucht und damit imprägniert. Genannte Seife kann durch Wasserglas u. dgs. ersetzt werden, und es wird empfohlen, dem Schwefelbad etwas nicht trocknendes oder ätherisches Oel zuzusetzen.

Verfahren zum Reinigen von rohen Pflanzenfasern und zum Bleichen von Pflanzenfasern.

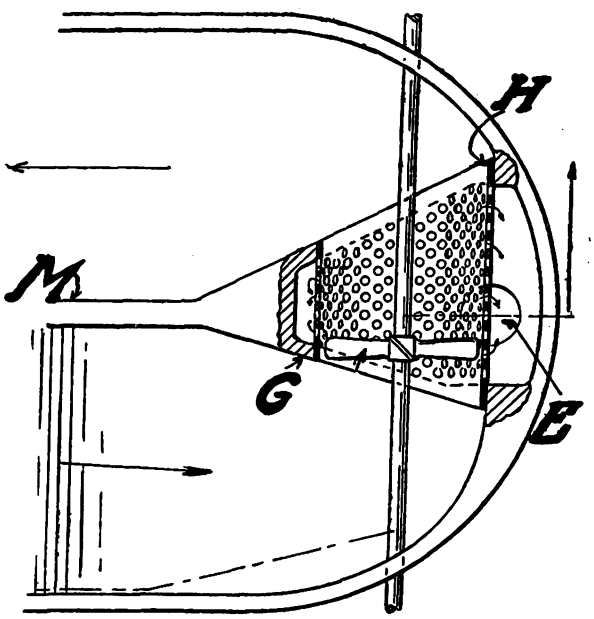
Amerikanisches Patent 1 726 142 vom 27. 8. 29.
Leon de Wolf in Lebbeke, Belgien.

Das angewandte Reinigungsbad soll wenigstens 5 % Natron und 1 % Phenol enthalten zwecks Freilegung der Fasern. Auch für alkalische und für saure Bleichbäder soll der Zusatz von Phenol von großem Vorteil sein.

Einrichtungen zur fortwährenden Absonderung des Feinstoffs im Betrieb befindlicher Holländer.

Amerik. Patente 1 726 873 und 1 726 874 vom 3. 9. 29.
Walter Werner in Hoosich Falls, N. Y.

Gemäß ersterem Patent wird zwischen der Messerwalze und dem Sattel ein Propeller angeordnet, welcher den von der Walze kommenden Stoff größtenteils gegen nahe beieinander aufgehängte, schräg nach unten zeigende Stäbe wirft, die den Feinstoff nach einer Ableitungsrinne



durchlassen, dem Grobstoff aber den Weg über den Sattel freilassen. (Zeichnung.)

Gemäß dem zweiten Patent (s. Abb.) versperrrt die Mittelwand M an einem Ende des Troges bei G dem von

Digitized by Google

der Messerwalze kommenden Stoffstrom den unmittelbaren Rückfluß durch ein gelochtes Rohrstück H, durch welches er hindurchströmen muß. Innerhalb des letzteren ist ein Propeller angeordnet, welcher den Stoff gegen die Rohrwand wirft und dem Feinstoff freien Abzug aus E gestattet. (Zeichnung.)

Verfahren und Einrichtung zur Herstellung von Papierbahnen, die stellenweise in gewisser Ausdehnung dünner sind, als es ihrer sonstigen normalen Dicke entspricht.

Amerikanisches Patent 1 729 571 vom 24. 9. 29.

Rupert B. Daniels in Adams, Mass.

Genannter Erfinder, welcher bereits in seinen älteren amerikanischen Patenten 1 587 700 und 1 587 699 ähnliche Vorschläge machte, auf die er verweist, erreicht das erwähnte Ziel im vorliegenden Falle dadurch, daß er in einiger Entfernung hinter der Brustwalze oberhalb des Langsiebs der Papiermaschine eine Staulatte so tief in den auf dem Sieb stehenden Stoff eintauchen läßt, daß eine Bahn von gewünschter größerer Dicke entsteht, dagegen hinter dieser Zone die entstehende Bahn an bestimmter Stelle dünner dadurch ausfällt, daß dieselbe mittels einer „Haube" unter einem gewissen Luftdruck gehalten wird, welcher verhindert, daß auf dieser Strecke unter der Staulatte ebensoviel Stoff auf das Sieb gelangt wie in der Umgebung dieser Stelle. (2 Blatt Zeichnungen.)

Patent- und Gebrauchsmusterbericht.

(Die fettgedruckte Ziffer bedeutet die Klasse.)

Deutschland.

Patentanmeldungen.

Aufgebot vom 7. 11. 29.

8 i, 1. A 47 421. Dr. Gustav Adolph und Albert **Pietzsch,** Hellriegelskreuth bei München. **Sauerstoffbleichverfahren.** 29. 3. 26.

12 f, 3. St 43 364. Karl **Lucht** jun., Worms a. Rh. Verfahren zum **säurefesten Auskleiden** von Behältern. 21. 10. 27.

12 i, 34. I 36 162. **I. G. Farbenindustrie** A.-G., Frankfurt a. M. Herstellung von **Schwefelkohlenstoff** in fortlaufendem Betrieb. 17. 11. 28.

12 o, 6. W 75 734. **Wolff & Co.,** Kommandit-Ges. auf Aktien, Walsrode, und Dipl.-Ing. Rich. **Weingand,** Bomlitz bei Walsrode. Verfahren zur Herstellung von **Alphacellulose.** 19. 4. 27.

12 o, 23. B 133 979. **British Dyestuffs Corporation** Ltd. und Anthony James **Hailwood,** Blackley bei Manchester, England; Vertr.: Dr. S. Hamburger, Pat.-Anw., Berlin SW 61. Verfahren zur Herstellung von Umwandlungsprodukten aus **Sulfitcellulosepech.** 21. 10. 27. Großbritannien 21. 12. 26.

21 c, 62. H 56 216. **Allg. Elektricitäts-Ges.,** Berlin NW 40, Friedrich-Karl-Ufer 2—4. Elektrischer Vorschubantrieb in Leonard-Schaltung mit Schnellregelung für **Holzschleifer** mit mechanischer ununterbrochener Zuführung des Holzes. 15. 12. 28.

29 b, 3. B 106 495. Benno **Borzykowski,** Herzberg, Harz. Verfahren zur Herstellung von feinen **Kunstfäden** aus Viskose. 18. 9. 22.

29 b, 3. B 134 453. J. P. **Bemberg** A.-G., Barmen-Rittershausen. Verfahren zur Herstellung von **Kupferoxydammoniakcelluloselösungen** zum Spinnen von Kunstseide. 19. 11. 27.

55 b, 5. B 125 266. **Brown Company,** Portland, V. St. A.; Vertr.: Dipl.-Ing. G. Benjamin, Pat.-Anw., Berlin-Charlottenburg. Verfahren zur Herstellung von an **Alphacellulose** reichem Zellstoff durch Behandlung von rohem Zellstoff mit alkalischer Lauge. 30. 4. 26.

55 c, 8. W 76 070. Reinhold **Wendel,** Stockholm; Vertr.: Dipl.-Ing. Dr. D. Landenberger, Pat.-Anw., Berlin SW 61. **Holländer** für die Papierstoffbereitung. 28. 5. 27.

55 d, 5. M 102 636. Maschinenfabrik Zum **Bruderhaus,** Reutlingen, Württ. Exzenter, insbes. für **Knotenfänger,** Schüttelmaschinen u. dgl. 23. 12. 27.

55 d, 14. St 43 477. Eugen **Stotz,** Zürich, Schweiz; Vertr.: Dipl.-Ing. Dr. D. Landenberger, Pat.-Anw., Berlin SW 61. **Papierbahndickenregler** in Verbindung mit einem Stoffregler. 17. 11. 27.

55 d, 22. L 65 428. Phil. **Laux,** Mannheim-Waldhof, Papyrusheim. **Langsiebpapiermaschine.** 18. 9. 25.

55 d, 28. B 133 085. Bösdorfer Maschinenfabrik und Eisengießerei vorm. **J. A. Wiedemann** G. m. b. H., Bösdorf bei Leipzig. Einrichtung zum Trocknen der **Trockenfilze** von Papiermaschinen oder ähnlichen Maschinen durch Heißluft. 24. 8. 27.

55 e, 5. J 37 903. **Jagenberg Werke** A.-G., Düsseldorf. **Querschneidevorrichtung** mit Abstreifern. 1. 5. 29.

55 f, 11. M 95 762. Louis René **Mècre,** Paris; Vertr.: Dr. O. Arendt, Pat.-Anw., Berlin W 50. Verfahren zum **Wasserdichtmachen** und zur Erhöhung der Widerstandsfähigkeit von Papier u. dgl. 13. 8. 26. Frankreich 4. 8. 26.

55 f, 16. K 101 077. Gebr. **Klotz,** Göppingen, Frühlingstraße 9. Verfahren zur Herstellung von **durchsichtigem Papier.** 9. 10. 26.

Erteilte Patente.

12 o, 6. 486 493. **I. G. Farbenindustrie** A.-G., Frankfurt a. M. Verfahren zur Darstellung von **Alkalicellulose.** 3. 1. 26. I 27 135.

29 a, 6. 486 518. Fritz **Zorn,** Fianstedt, Saalkreis. Waschvorrichtung für auf Spulen gesponnene **Kunstseide.** 14. 1. 25. K 92 427.

29 b, 5. 486 422. **I. G. Farbenindustrie** A.-G., Frankfurt a. M. Verfahren zur Darstellung eines pulverförmigen, nicht zerfließlichen Faserschutzmittels aus **Sulfitcelluloseablauge;** Zus. z. Pat. 419 224. 25. 1. 24. A 41 393.

55 b, 1. 486 533. Firma Dr. Otto C. **Strecker,** Darmstadt, Olbrichweg 6. Verfahren zum Gewinnen von **Zellstoff.** 30. 4. 26. St 40 931.

55 b, 3. 486 460. **Siemens-Schuckertwerke** A.-G., Berlin-Siemensstadt. Betrieb von Verdampfern zum Eindampfen von **Sulfitablauge.** 11. 1. 25. S 68 376.

55 c, 2. 486 461. Karl **Hisgen** A.-G., Worms a. Rh., und Julius **Fochtenberger,** München, Hackenstr. 8. Verfahren zur Herstellung von **Kautschukpapier** und -pappe. 5. 11. 27. H 113 752.

55 f, 1. 486 534. **Nobel-Film** G. m. b. H. i. L., Hamburg 1, Europa-Haus. Verfahren zum Zusammenkleben von **Folien** aus Celluloseestern mit Papier, Karton u. dgl. 20. 10. 26. N 26 477.

Gelöschte Patente.

29 a, 7, 339 885. **29 b,** 5, 426 504, 428 613. **55 a,** 1, 357 364, 358 568, 372 927, 401 614. **55 c,** 4, 443 952, 444 094.

Eingetragene Gebrauchsmuster.

55 b. 1 094 018. Armaturen und Maschinenfabrik A.-G., vorm. J. A. **Hilpert,** Nürnberg, Glockenhofstr. 6. **Zellstoffkocher.** 13. 9. 28. A 48 775.

55 c. 1 094 219. Anton D. J. **Kuhn,** Bad Liebenwerda Sa.. Stoffsortier- und Stoffeindickdrehscheibe für stetig und oberhalb der Walze sichtende **Auflöseholländer.** 10. 10. 29. K 126 595.

55 c. 1 094 597. Anton D. J. **Kuhn,** Bad Liebenwerda, Sa. Einrichtung zum Auswechseln der Sattelplatte bei vollem, jedoch stillstehendem **Auflöseholländer.** 16. 10. 29. K 126 640.

55 d. 1 094 987. Anton D. J. **Kuhn,** Bad Liebenwerda, Sa. **Großraumstoffbütte** mit außerhalb der Bütte liegender Misch- und Fördereinrichtung. 16. 10. 29. K 126 694.

55 e. 1 094 160 Maschinenfabrik Zum **Bruderhaus,** Reutlingen, Württ. Rollenständer für **Querschneidemaschinen.** 12. 10. 29. M 105 807.

55 f. 1 094 977. **Rheinische Blattmetall-A.-G.,** Grevenbroich. Mit gewachstem Papier versehene **Metallfolie.** 12. 10. 29. R 78 348.

Verantwortlich für die Hauptschriftleitung: Prof. Dr. Bruno Possanner von Ehrenthal, Cöthen-Anhalt, Siebenbrunnenpromenade 10, Telephon: Cöthen 522.

Digitized by Google

VEREIN DER ZELLSTOFF- UND PAPIER-CHEMIKER U.-INGENIEURE

Einladung

zu der am Freitag, den 6. und Sonnabend, den 7. Dezember 1929 im Hause des Vereins Deutscher Ingenieure, Berlin NW7, Friedrich-Ebert-Str. 27, stattfindenden

Hauptversammlung

PROGRAMM (Änderungen vorbehalten)

Freitag, den 6. Dezember 1929, nachmittags 3 Uhr:

I. Bericht des Vorstandes über das Geschäftsjahr 1929. Berichterstatter: Der 1. Vorsitzende und der Geschäftsführer.
II. Bericht über die Wirtschaftslage des Vereins und Genehmigung des Voranschlages für das Jahr 1930. Berichterstatter: Der Schriftführer und Kassenwart.
III. Bericht über die Tätigkeit der Berliner Bezirksgruppe im Jahre 1929. Berichterstatter: Der derzeitige Vorsitzende Dr. A. St. Klein.
IV. Kassenprüfung und Entlastung des Säckelwarts.
V. Neuwahlen im Vorstand und beim Fachausschuß. Neuwahl des 1. Vorsitzenden, da Herr Professor Dr. C. G. Schwalbe vom Amt des 1. Vorsitzenden zurücktritt. Neuwahl in den Vorstand an Stelle des ausgeschiedenen Herrn Generaldirektor Rinderknecht und Neuwahl des 2. stellvertretenden Vorsitzenden.
VI. Anträge. Es liegt bis jetzt ein Antrag von Herrn Dr. A. St. Klein vor auf Aenderung des § 8 Absatz 5 unserer Statuten betreffend Wahl und Wiederwahl der Vorstands-Mitglieder.
VII. Verschiedenes.
VIII. Ansprache des Herrn Professor Dr. C. G. Schwalbe: Rückblick und Ausblick.
IX. Vorträge:
1. Dr. phil. Max Lüdtke, Bonn: Ueber den Aufbau der pflanzlichen Zellmembran.
2. Oberingenieur Hermann Mallickh, Düren: Ueber die Konstruktion wirtschaftlicher Hochleistungs-Holländer auf Grund neuester Betriebserfahrungen und Meßversuche.
3. Dr. Arthur Franz, Oppau: Ueber Cellulose.
4. Dr. phil. Heinrich Körber, Inzersdorf bei Wien: Ueber ein Veredlungsverfahren in der Papierindustrie und seine drucktechnische Auswertung.

Sonnabend, den 7. Dezember 1929, vormittags 9 Uhr:

I. Vorträge:
1. Professor Dr. Felix Ehrlich. Breslau: Ueber die Chemie des Pektins und seine Bedeutung für die Bildung der Inkrusten der Cellulose.
2. Professor Dr. B. Rassow, Leipzig: Ueber Alkalicellulose (nach Versuchen von Herrn Karl Schwarze).
3. Dr.-Ing. Walter Brecht, Augsburg: Neue Fortschritte in der Betriebskontrolle von Holzstoff- und Papierfabriken.
4. Professor Dr. Kurt Heß, Dahlem: Beiträge zur Kenntnis der Quellungs- und Lösungsvorgänge von Cellulose und ihren Derivaten.
5. Dr. Bruno Wieger, Braunschweig: Neuere Probleme der Stoffleimung.

Im Rahmen der Hauptversammlung finden außerdem folgende Sitzungen statt:

Donnerstag, den 5. Dezember d. J., vormittags 10 Uhr im Zentral-Hotel: **Sitzung der Festlichkeits-Kommission.**

Donnerstag, den 5. Dezember d. J., nachmittags 3 Uhr, im Hause des Vereins Deutscher Ingenieure, großer Saal, gemeinsame **Sitzung des Fachausschusses und der Faserstoff-Analysen-Kommission** (des Vereins Deutscher Chemiker und des Vereins der Zellstoff- und Papier-Chemiker und -Ingenieure):

A. Begrüssung durch den Vorsitzenden des Fachausschusses.
B. Sitzung der Faserstoff-Analysen-Kommission.

Professor Dr. C. G. Schwalbe:
1. Zweck, Ziel und Organisation der Arbeiten der Faserstoff-Analysen-Kommission.
2. Der derzeitige Stand der Arbeiten über Harz-Fett-Bestimmungen.

C. Sitzung des Fachausschusses:
1. Referat von Herrn Fritz Arledter, Köln a. Rh.: Ueber Stoffänger und Abwässerklärung.
2. Referat Dr. phil. Heinrich Körber, Inzersdorf b. Wien: Ueber ein neues Veredlungsverfahren der Cellulose.
3. Dipl.-Ing. Dr.-Ing. Hans Wrede, Dahlem: Ueber ein neues Verfahren zur Herstellung von Platten und Baumaterial aus Papierstoffen.
4. Anträge.
5. Verschiedenes.

Zu dieser Sitzung sind alle Mitglieder unseres Vereins willkommen. Obmann: Der Geschäftsführer Dr. E. Opfermann.

Freitag, den 6. Dezember 1929, vormittags 9 Uhr, im Hause des Vereins Deutscher Ingenieure, Peters-Zimmer,

Vorstands-Sitzung

Nach der Vorstands-Sitzung findet eine interne Sitzung wegen des Referatenwesens in unserer Vereinszeitschrift statt.

Gesellige Veranstaltungen:

Am Freitag, den 6. Dezember 1929, findet abends 8 Uhr eine gesellige Zusammenkunft aller Mitglieder mit ihren Damen statt, und zwar im Grünen Saal bei Kroll, Eingang Platz der Republik 7.

Am Sonnabend, den 7. Dezember 1929, findet im Hotel Prinz Albrecht (A. Huster), Berlin SW 11, Prinz-Albrecht-Straße 9–10, ein gemeinschaftliches Abendessen mit Damen und nachfolgendem Tanz statt (Gesellschaftsanzug).

Teilnehmerkarten für Festessen und Ball zum Preise von 10.– sind ab Freitag, den 6. Dezember 1929, am Eingange der Sitzungssäle erhältlich. Frühzeitige Hotelbestellung wird empfohlen.

Der Vorsitzende: Schwalbe. **Der Geschäftsführer:** Opfermann. **Der Schriftführer:** Schark.

Digitized by Google

Die Trockenprobenentnahmen aus Zellstoffballen unter Berücksichtigung der Austrocknung.

Von stud. math. W. Meskat.

Vorwort:

Es ist wohl allgemein bekannt, daß es eine Unmöglichkeit ist, bei eingetrockneten Zellstoffballen durch Nachprüfung des Gewichtes und des Trockengehaltes das ursprüngliche Trockengewicht wiederzufinden. Dies gilt, soweit die bekannten Methoden — die deutsche und auch in Frankreich geübte Streifenmethode, die englische Keilmethode oder die amerikanische Stanzmethode — in Betracht kommen. Zweck der nachstehenden Untersuchungen soll sein, die Unbrauchbarkeit der bisherigen Methoden nachzuweisen und eine neue Methode auf wissenschaftlicher Grundlage zu finden, eine Methode, die das Austrocknungsgesetz berücksichtigt. Ein gutes Hilfsmittel zur Betrachtung der Verhältnisse bei einem eingetrockneten Ballen ist, sich den Ballen in vier volumengleiche ineinandergeschachtelte Körper vorzustellen (Abb. 1). Man sieht dann ohne weiteres, daß bei allen

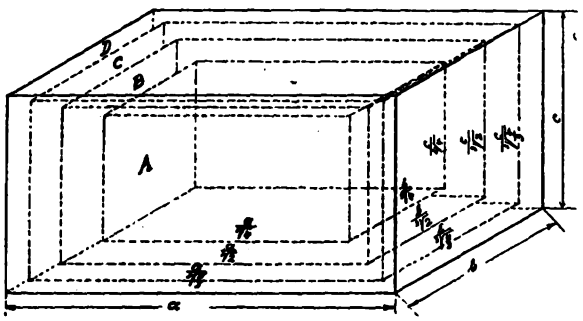


Abb. 1.

Methoden viel zu viel Material aus dem inneren Teil des Ballens entnommen wird. Es wurde festgestellt, daß die Austrocknung bei vierwöchentlicher Lagerung immer nur auf den äußersten der vier gleichen Teilkörper des Ballens beschränkt bleibt, also sich nur etwa 4 cm vom Rande des Ballens nach innen erstreckt. Während man also durch Probeentnahme aus dem äußersten Teil des Ballens die Eintrocknung feststellen kann, müßte im Innern des Ballens immer noch der alte Trockengehalt festgestellt werden können. Nach den üblichen Prüfungsmethoden wird man aus diesem Grunde bei eingetrockneten Ballen, um die es sich zum größten Teil handelt, wenn der absolute Trockengehalt nur 90 % beträgt, stets zu wenig bei der Nachkontrolle finden. Daß Ballen mit 90 % absolutem Trockengehalt immer noch eintrocknen, ist darauf zurückzuführen, daß Zellstoff bei 65 % relativer Luftfeuchtigkeit nicht mehr wie 8 % Wasser behält. Bei 75 % Luftfeuchtigkeit, die zeitweise besonders bei Lagern im Freien vorhanden ist, kann der Wassergehalt allerdings bis 12 % steigen.

Es wäre nun eine dankenswerte Aufgabe des Vereins der Zellstoff- und Papier-Chemiker und -Ingenieure, eine maßgebende Trockenprobenentnahme-Methode auszuarbeiten und zur allgemeinen Anerkennung zu bringen.

Es gilt, eine Methode zu schaffen, die in der Handhabung relativ einfach und nicht an Einhaltung von Abständen im Ballen gebunden ist, wie die englische Methode, da dies nur der Willkür Tür und Tor öffnet, denn tatsächlich werden die Vorschriften der englischen Methode, die die Einhaltung von bestimmten Abständen nach einem Maßstab vorschreibt, nur rein gefühlsmäßig eingehalten, und hierin liegt ein Hauptfehler der Methode. Es dürfte auf Grund der folgenden Untersuchungen nicht schwerfallen, eine besondere Lösung zu finden. K. Rieth, Memel.

*

Während meiner früheren Tätigkeit bei der Aktiengesellschaft für Zellstoff- und Papierfabrikation Memel hatte ich viel mit der Nachkontrolle des Trockengehaltes der fertigen Ballen zu tun. Dabei wurden auch viele Versuche mit eingetrockneten Ballen durchgeführt. Bei diesen Probenentnahmen wurde sowohl die deutsche Streifenmethode als auch die englische Keilmethode angewandt.

Gelegentlich meiner Ferientätigkeit bei dieser Firma stellte mir Herr Direktor Rieth die Aufgabe, festzustellen:

1. Inwieweit die englische Methode in der bestehenden Form die Austrocknung der Ballen berücksichtigt und ob dieselbe eine mathem. Grundlage besitzt.
2. Das Gesetz festzustellen, nach dem die Austrocknung in den Ballen vor sich geht.
3. Das gefundene Austrocknungsgesetz zur Grundlage einer wissenschaftlich exakten Trockenprobenentnahme zu machen.
4. Die Streifen- und Keilmethode so zu modifizieren, daß sie als weitgehende Annäherung der exakten Trockenprobenentnahme dienen kann.

Die mir gestellte Aufgabe habe ich in nachfolgenden Ausführungen zu lösen versucht.

Als Einleitung zu meiner Arbeit will ich kurz die heute gebräuchlichen Methoden und deren theoretische Grundlagen skizzieren.

In der Zellstoffindustrie sind heute drei Methoden für die Trockengehaltsbestimmung in Zellstoffballen gebräuchlich: Die englische Keilmethode [1]), die offizielle, jetzt allgemein in England geübte Methode von A. Bommen [2]) in Oslo und die in Deutschland angewandte Streifenmethode [3]). Die dritte Methode ist nur auf empirischer Grundlage aufgebaut. Die beiden ersten Methoden sind scheinbar begründet, können aber nicht als exakt angesprochen werden, da dieselben ohne Kenntnis des Austrocknungsgesetzes aufgestellt worden sind. Es ist daher notwendig, das Gesetz, nach dem die Austrocknung im Ballen vor sich geht, zu finden und im Zusammenhang mit demselben die geometrischen Grundlagen der bestehenden Methoden nachzuprüfen.

Das Austrocknungsgesetz.

Die Ermittlung des Gesetzes bedingte folgende Versuche:

1. Ein Ballen Zellstoff, der mit einem Gewicht von 210 kg und 66,2 % absolut. Trockengehalt von der Maschine kam, hatte nach vierzehntägiger Lagerung einen Gewichtsverlust von 10,2 kg erlitten. Dieser ausgetrock-

[1]) Sindall & Bacon Testing of Wood Pulp, S. 19.
[2]) Sindall & Bacon Testing of Wood Pulp, S. 21.
[3]) Sindall & Bacon Testing of Wood Pulp, S. 38.

Digitized by Google

nete Ballen wurde folgender Prüfung unterzogen: Vertikal zur Oberfläche bis zur Mitte des Ballens wurde in Abständen (x) von 2 mm aus der Mitte der betreffenden Bogen, Flächen von 10 × 10 cm Inhalt herausgeschnitten. Sind die herausgeschnittenen Flächen auch nur 1—2 Minuten in Berührung mit der freien Luft, so genügt diese Zeit schon, um eine Feuchtigkeitsabgabe von 2—3 % hervorzurufen. Um diese Fehlerquelle zu unterbinden, muß die Zeit, in der die Proben mit der freien Luft bis nach der Wägung in Berührung sind, auf ein Minimum herabgedrückt bzw. mit Wägegläsern gearbeitet werden.

2. Die experimentell gefundenen Werte wurden dazu benutzt, um mit Hilfe der Methode der kleinsten Quadrate die Formel, nach der die Austrocknung vor sich geht, zu finden. Dem Zweck entsprechend wird die Annahme gemacht, daß die experimentell ermittelten Werte durch folgende Potenzreihe dargestellt werden:

1) $$a + bx + cx^2 + dx^3 + \ldots.$$

Die eben erwähnte Methode der kleinsten Quadrate besteht darin, die Koeffizienten der Potenzreihe so zu bestimmen, daß die Summe der Quadrate der Differenzen zwischen experimentell gefundenen und aus der Potenzreihe errechneten Werten ein Minimum wird. Mathematisch ausgedrückt und auf vier Glieder der Potenzreihe beschränkt, ergibt sich dafür folgende Gleichung:

2) $$\Sigma (y - a - bx - cx^2 - dx^3)^2 = \text{Minimum}$$

Bekanntlich ergibt die Auflösung von 2) nachstehendes Gleichungssystem:

$$\frac{\partial \Sigma (y-a-bx-cx^2-dx^3)^2}{\partial a} = -2\Sigma (y - a - bx - cx^2 - dx^3) = 0$$

$$\frac{\partial \Sigma (y-a-bx-cx^2-dx^3)^2}{\partial b} = -2\Sigma [x(y - a - bx - cx^2 - dx^3)] = 0$$

$$\frac{\partial \Sigma (y-a-bx-cx^2-dx^3)^2}{\partial c} = -2\Sigma [x^2(y - a - bx - cx^2 - dx^3)] = 0$$

$$\frac{\partial \Sigma (y-a-bx-cx^2-dx^3)^2}{\partial b} = -2\Sigma [x^3(y - a - bx - cx^2 - dx^3)] = 0$$

Zusammengefaßt und $\Sigma a = n \cdot a$ (n = Anzahl der Messungen) führt zu den Gleichungen 3a.

3a)
$$\Sigma y = n \cdot a + b \cdot \Sigma x + c\Sigma x^2 + d\Sigma x^3$$
$$\Sigma x \cdot y = a\Sigma x + b\Sigma x^2 + c\Sigma x^3 + d\Sigma x^4$$
$$\Sigma x^2 y = a\Sigma x^2 + b\Sigma x^3 + c\Sigma x^4 + d\Sigma x^5$$
$$\Sigma x^3 y = a\Sigma x^3 + b\Sigma x^4 + c\Sigma x^5 + d\Sigma x^6$$

In den Gleichungen 3 a bedeutet y den experimentell ermittelten Trockengehalt, x die Entfernung von der Oberfläche des Ballens. Die Einheit von x beträgt 2 mm.

Die Werte x und y sind in Tabelle 1 zusammengestellt:

Indem man die Tabellenwerte in Gleichung 3 a einsetzt, erhält man Gleichung 4:

4) $$\begin{aligned} 1112{,}61 &= 16a + 120b + 1240c + 14400d \\ 8080{,}40 &= 120a + 1240b + 14400c + 178312d \\ 82800{,}14 &= 1240a + 14400b + 178312c + 2299200d \\ 958290{,}74 &= 14400a + 178312b + 2299200c + 30482920d \end{aligned}$$

Die Auflösung von Gleichung 4 mit Hilfe der Determinanten ergibt die Koeffizienten: a = + 79.36, b = − 2.868, c = + 0.2116, d = − 0,00524. Das Endergebnis ist folgende Formel, die den Trockengehalt genau wiedergibt:

5) $$y = 79{,}36 - 2.868x + 0.2116x^2 - 0.00524x^3$$

Die Gestalt der eben ermittelten Formel läßt vermuten, daß dieselbe die Reihenentwicklung einer zusammengesetzten Exponentialfunktion darstellt. Die nachstehende Ausführung bestätigt diese Vermutung. Angenommen, daß bei dem Vorgang der Austrocknung des Ballens die Trockengehalts-Abnahme proportional der jeweiligen Trockengehalts-Differenz ist, so erhält man die Differenzialgleichung:

6) $$\frac{dy}{dx} = -k (y - y_0)$$

Die bekannte Auflösung der Differenzialgleichung führt zu folgender Exponentialfunktion:

7) $$y = y_0 + (y_1 - y_0) e^{-kx}$$

y_0 = Trockengehalt vor dem Austrocknen
y_1 = Trockengehalt an der Oberfläche des Ballens nach der Austrocknung.

In dem vorliegenden Falle ist

$$y_0 = 66{,}2\ \%\quad y_1 = 79{,}43\ \%\quad k = 0{,}231\ \%$$

Die experimell gefundenen Werte und die nach Gleichung 5 und aus dem Exponentialgesetz gefundenen Werte sind zur Tabelle 2 zusammengestellt:

Die vorhandene geringe Differenz zwischen experimentellem Resultat und dem nach dem Exponentialgesetz berechneten ist dadurch zu erklären, daß eine Zeitabhängigkeit des Trockengehalts - Ausgleiches vorhanden ist, und je nach der Zeitdauer eine mehr oder weniger weitgehende Annäherung an die experimentellen

Tabelle 1

y	x	x^2	x^3	x^4	x^5	x^6	x y	x^2y	x^3y
79,43	0	0	0	0	0	0	0	0	0
76,52	1	1	1	1	1	1	76,52	76,52	76,52
74,64	2	4	8	16	32	64	149,28	298,56	597,12
72,53	3	9	27	81	243	729	217,59	652,77	1 958,31
70,89	4	16	64	256	1 024	4 096	283,56	1 134,24	4 536,96
69,57	5	25	125	625	3 125	15 625	347,85	1 739,25	8 696,25
68,43	6	36	216	1296	7 776	46 656	410,58	2 463,48	14 780,88
67,81	7	49	343	2401	16 807	117 649	474,67	3 322,69	23 258,83
67,41	8	64	512	4096	32 768	262 144	539,28	4 314,24	34 513,92
67,17	9	81	729	6561	59 049	513 441	604,53	5 440,77	48 966,93
66,59	10	100	1 000	10 000	100 000	1 000 000	665,90	6 659,00	66 590,00
66,53	11	121	1 331	14 641	161 051	1 771 561	731,83	8 050,13	88 551,43
66,21	12	144	1 728	20 736	248 832	2 985 984	794,40	9 532,80	114 410,88
66,30	13	169	2 197	28 561	371 293	4 826 809	861,90	11 204.70	145 661,10
66,19	14	196	2 744	38 416	537 824	7 529 536	926,66	12 973,24	181 625,36
66,39	15	225	3 375	50 625	759 375	11 390 625	995,85	14 937,75	224 066,25
1 112,61	120	1 240	14 400	178 312	2 299 200	30 482 920	8 080,40	82 800,14	958 290,74

Digitized by Google

Tabelle 2.

x	1 Trockengehalt berechnet	2 Trockengehalt gefunden	3 Differenz in Prozent	4 Trockengeh. n. Exponentialgesetz	5 Differenz zwischen 2 und 4
0	79,36	79,43	— 0,07	79,43	+ 0,00
1	76,70	76,52	+ 0,18	76,70	+ 0,18
2	74,44	74,64	— 0,20	74,53	— 0,11
3	72,52	72,53	— 0,01	72,81	+ 0,28
4	70,94	70,89	+ 0,05	71,45	+ 0,56
5	69,65	69,57	+ 0,08	70,37	+ 0,80
6	68,64	69,43	+ 0,21	69,51	+ 1,07
7	67,85	67,81	+ 0,04	68,84	+ 1,03
8	67,28	67,41	— 0,13	68,28	+ 0,87
9	66,87	67,17	— 0,30	67,85	+ 0,65
10	66,60	66,59	+ 0,01	67,51	+ 0,92
11	66,44	66,53	— 0,09	67,25	+ 0,72
12	66,36	66,21	+ 0,15	67,03	+ 0,87
13	66,33	66,30	+ 0,03	66,86	+ 0,56
14	66,30	66,19	+ 0,11	66,73	+ 0,54
15	66,27	66,39	— 0,12	66,60	+ 0,21

Resultate zu erwarten ist.

Genau die analoge Rechnung zu der Vorhergehenden wurde auch für die Austrocknung der Seitenflächen durchgeführt. Es war notwendig, zwischen der Austrocknung senkrecht zur Blattoberfläche und in Richtung derselben zu unterscheiden, um klare Gesetzmäßigkeiten zu erhalten.

Für die theoretische Berechnung der erhaltenen Resultate wurde auch in diesem Falle das Exponentialgesetz angewandt:

$$y = y_0 + (y_1 - y_0)\, e^{-kx}$$

$$y_0 = 72{,}5 \quad y_1 = 83{,}58 \quad k = 0{,}306$$

Die nachstehende Tabelle 3 gibt die Unterschiede zwischen den experimentellen und berechneten Werten wieder:

Tabelle 3.

x Einheit 10 mm	Trockengehalt gefunden	Trockengehalt berechnet	Differenz
1	83,58	83,58	± 0,0
2	80,66	80,66	± 0,0
3	78,51	78,51	± 0,0
4	77,20	76,96	— 0,24
	—	75,75	—
6	74,30	74,90	+ 0,6
	—	74,20	—
8	73,40	73,80	+ 0,4
	—	73,46	—
10	73,06	73,20	+ 0,14
	—	73,02	0,0
12	72,50	72,88	+ 0,38
	—	72,78	—
14	72,50	72,65	+ 0,15

Die Zusammensetzung der beiden Gleichungen und die daraus resultierende Exponentialgleichung gibt die Möglichkeit, den Trockengehalt für jede Stelle im Ballen zu berechnen.

Nachprüfung der geometrischen Grundlagen der angeführten drei Methoden unter Berücksichtigung des Austrocknungsgesetzes.

Wie schon erwähnt, sind die drei Methoden ohne Kenntnis des Austrocknungsgesetzes aufgestellt worden und daher alle mehr oder weniger empirisch. Darüber täuscht auch nicht die theoretische Grundlage, die für die einzelnen Methoden gegeben wird, denn dieselbe besteht nur in einem mathematischen Beweis der geometrischen Verhältnisse (Flächengleichheit), nach der die Probeentnahme geschieht. Es ist aber nicht erwiesen, ob die physikalischen Verhältnisse (Feuchtigkeitsverteilung) mit den bewiesenen geometrischen übereinstimmen.

Betrachtet man die gewöhnliche englische Keilmethode, so wird man ohne weiteres erkennen, daß sie einer eingehenden Kritik nicht standhält. Die Grundlage dieser Methode beruht auf dem mathematischen Beweis der Flächengleichheit. Des besseren Verständnisses wegen sei der genaue Wortlaut der betreffenden Ausführungen aus dem Buch von Sindall & Bacon (Seite 19) in Uebersetzung wiedergegeben:

Das „Keil"-System.

„Der Vorteil des Keils, verglichen mit einem rechtwinkligen Streifen, ist durch die Tatsache erwiesen, daß der erstere eine um jeden Preis mathematisch richtige Probe des Zellstoffbogens ist, aus dem er geschnitten ist, d. h. es wird das genaue Verhältnis zwischen Mitte und Rand des Stoffbogens gewahrt („inside" und „outside" portion). Das genaue Verhältnis, in welchem der Keil zum rechteckigen Bogen steht, läßt sich leicht zeigen:

Angenommen ein Bogen ist 30" × 24" groß (vergl. Figur II), so kann er folgendermaßen in vier gleiche Teile geteilt werden:

A der innere Teil 15" × 12"
B + C die mittleren Teile
D der äußere Teil,

Die Teilung des ganzen Bogens in vier gleiche Teile erfordert, daß der Flächeninhalt jeder der vier Abschnitte A, B, C, D 720 : 4 = 180 betrage. Folglich würden die Flächeninhalte der verschiedenen Rechtecke, deren Seiten immer im Verhältnis 30 : 24 zueinander stehen, folgende sein:

Fläche A = 15 × 12 = 180
„ A + B = 21,2125 × 16,97 = 360
„ A + B + C = 25,98 × 20,784 = 540
„ A + B + C + D = 30 × 24 = 720

Da diese Flächen gleich sind, so würde es möglich sein, den Bogen dadurch genau zu prüfen, daß man vier kleine Stücke gleichen Flächeninhalts herausnimmt, eines aus jedem der vier Teile A, B, C, D. Dies würde praktisch jedoch nicht möglich sein, da es die Bestimmung der genauen Lage der einzelnen Trennungslinien erfordern würde, bevor die kleinen Stücke gleichen Inhalts herausgeschnitten werden könnten.

Die andere Möglichkeit wäre die, ein vollständiges Viereck aus der ganzen Fläche zu schneiden, ein ebenso unpraktisches System.

Wenn man jedoch zeigen kann, daß der Keil von jeder der vier Flächen A, B, C, D gleich große Flächenstücke ergibt, so ist die Sache einfach.

Solch einen Keil zeigt Abb. 2, die aus den Stücken a, b, c, d besteht.

Angenommen, die Grundlinie des Keils sei 2, dann ist die Grundfläche des aus den Teilen a, b, c, d bestehenden Dreiecks ½ × 12 × 2 = 12. Ebenso ist der Flächeninhalt des Keils, der durch Dreieck a dargestellt wird, ½ × 6 × 1 = 3.

Der ganze Keil besteht aus einer Reihe von Dreiecken: Der erste aus a, der zweite aus a + b, der dritte aus a + b + c. Der ganze Keil aus a + b + c + d.

Digitized by Google

Die Höhen der verschiedenen Dreiecke sind in Abb. 2 angegeben, berechnet aus den Dimensionen der Rechtecke in Abb. 2.

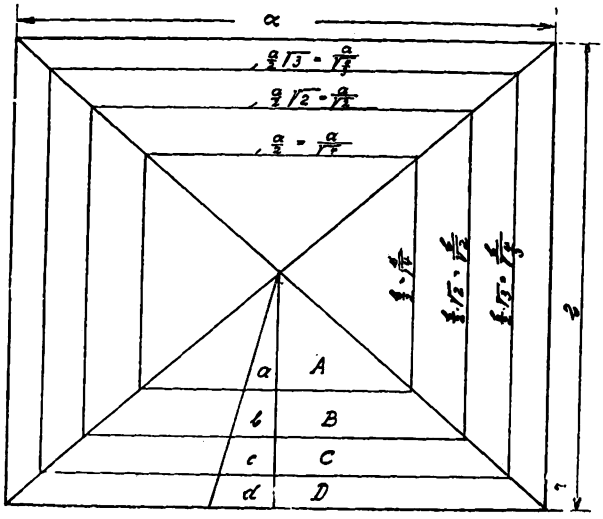


Abb. 2.

Wenn die Grundlinie des größten Dreiecks zu 2" angenommen ist, dann kann die Grundlinie jedes der verschiedenen Dreiecke berechnet werden, und die Inhalte der übrigen Dreiecke mit diesen Dimensionen ergeben sich wie folgt:

Dreieck		Fläche	
a + b + c + d	= 1/2 × 12	× 2	= 12,0
a + b + c	= 1/2 × 10,392	× 1,732	= 9,0
a + b	= 1/2 × 8,485	× 1,41416	= 6,0
a	= 1/2 × 6	× 1	= 3,0

Hieraus ist ersichtlich, daß die Flächeninhalte der vier Stücke a, b, c, d gleich sind, nämlich 3.

Es mag erwähnt werden, daß der Einwand, der bisweilen gegen die Anwendung des Keils erhoben worden ist, nämlich daß angenommen wird, die Feuchtigkeit sei schön gleichmäßig über den Bogen verteilt, sich mit der gleichen Kraft gegen jedes andere System richten kann. Der Möglichkeit ungleichmäßiger Verteilung der Feuchtigkeit wird im Keil-System wie in anderen Methoden dadurch Rechnung getragen, daß man die Proben an verschiedenen Stellen aus den aufeinander folgenden Prüfungsblättern herausnimmt."

Wie hieraus hervorgeht, ist der Beweis nur dahin erbracht, daß durch Schneiden eines Keiles vom Mittelpunkt eines Bogens gleiche Flächenstücke aus äquivalenten Teilen des Innen- und Außenteils des Bogens erhalten werden. Im weiteren Teil über die Auswahl der Blätter aus den Ballen wird aber der Teilung des Ballens in vier gleiche Körper nicht Rechnung getragen, sondern lediglich gesagt, daß die Prüfungsbogen in Abständen von einem Fünftel der Ballenhöhe zu nehmen sind. Dadurch wird der Methode die mathematische Grundlage entzogen, denn es kommt schließlich darauf an, aus dem Körper des Ballens äquivalente Teile aus dem Aeußern und Innern des Ballens zu erhalten.

Es liegt daher nahe, die Methode der gleichen Flächen sinngemäß auf den Raum auszudehnen. Abb. 1 veranschaulicht die Teilung eines Körpers in vier gleiche ineinandergeschachtelte Körper.

Daß die Uebertragung der englischen Keilmethode auf den Raum nicht möglich ist, ist hiernach ohne weiteres einzusehen. Nimmt man die von mir untersuchte Ballendimension von 88 × 73,5 qcm und die Grundlinie des Keils mit 4 cm, so erhält man einen Keil von 73,5 cm² Fläche. Die einzelnen Teile des Keils, a, b, c, d, müssen, wenn die Flächengleichheit bei der Vierteilung des Bogens gewahrt ist, je 18,375 cm² betragen. Bei der Anwendung dieses Prinzips auf den Körper würden sich für a = 30,1 cm², b = 17,27 cm², c = 13,49 cm², d = 12,64 cm² ergeben, also völlig ungleiche Flächen.

Die Probeentnahme aus dem Ballen wird in vier Variationen ausgeführt. Die Keilmethode in der Ausführung A wurde mit der offiziellen Methode von Sindall & Bacon verglichen, und soll dabei eine Uebereinstimmung von 0,25 % ergeben haben. An dieser Ausführung der englischen Methode will ich den Beweis führen, daß dieselbe den oben gestellten Bedingungen, daß aus gleichen Körpern gleiche Flächen herausgeschnitten werden, nicht genügt. In diesem Zusammenhang wäre auch gleichzeitig der Beweis erbracht, daß in der offiziellen englischen Methode die geometrischen Verhältnisse ebenfalls nicht einwandfrei sind.

Beweis: Nach Ausführung A der englischen Methode werden die Bogen aus folgenden Höhen aus dem Ballen entnommen. Bei einer Ballenhöhe von 44 cm wäre nach Abb. 4 h = 5,5 cm. Die einzelnen Proben werden in folgenden Höhen herausgenommen: 1. Probe = 2,75 cm, 2. Probe = 8,25 cm, 3. Probe = 11 cm, 4. Probe = 11 cm.

Der Rechnung gemäß folgt nachstehende Tabelle, die die herausgeschnittenen Flächen bei einem Keil von 4 cm Grundlinie aus den einzelnen Körpern nach dieser Methode wiedergibt.

Tabelle 5.

d	c	b	a
12,64	60,86		
12,64	13,49	17,27	30,14
12,64	13,49	17,27	30,14
12,64	13,49	17,27	30,14
50,56	101,33	51,81	90,42

(a ist der innerste Körper, d der äußerste.)

Diese Tabelle zeigt am besten, daß von einer Gleichheit der herausgeschnittenen Fläche aus den einzelnen Körpern nicht die Rede sein kann.

Ebenso wie für diesen Fall, läßt sich die Widerlegung für die anderen Variationen analog durchführen.

Da schon die geometrischen Grundlagen der Methoden nicht stimmen, können die physikalischen Bedingungen ohne Kenntnis des Austrocknungsgesetzes erst recht nicht erfüllt werden. Die Austrocknung reicht nach vorliegender Untersuchung nur 2,5—3,0 cm von der Oberfläche des Ballens gerechnet in den Ballen hinein. Die erste Probe nach der Keilmethode, Ausführung A, wird aber erst in 2,75 cm Entfernung von der Ballenoberfläche entnommen; folglich wird bei derselben die Oberflächenaustrocknung nicht berücksichtigt.

Digitized by Google

Da die offizielle Methode, wie schon erwähnt, nach der Untersuchung von Sindall & Bacon unter Annahme der Gleichwertigkeit mit der englischen Keilmethode bis auf 0,25 % übereinstimmt, würde sich die analoge Untersuchung für die offizielle Methode erübrigen.

Trotzdem will ich nachweisen, daß man die Annahme der Gleichwertigkeit der beiden Methoden fallen lassen muß.

Beweis: Nimmt man eine Ballenhöhe von 44 cm an, so wird nach der offiziellen Methode die erste Probe aus dem ersten Ballen direkt an der Oberfläche entnommen. Aus dem zweiten Ballen 1,1 cm von der Oberfläche. Aus dem dritten Ballen 2,2 cm, aus dem vierten Ballen 3,3 cm, aus dem fünften Ballen 4,4 cm und aus dem sechsten Ballen 5,5 cm von der Oberfläche. Nach dem Austrocknungsgesetz wird bei der offiziellen Methode nur bei 50 % der Ballen die Oberflächenaustrocknung berücksichtigt.

Eine Methode auf Grund des Austrocknungsgesetzes.

Als Ausgangspunkt wähle ich die englische Keil-Methode. Da dieselbe, wie aus dem vorhergehenden Abschnitt ersichtlich ist, in der gegenwärtigen Form die stereometrischen Verhältnisse nicht wiedergibt, so muß dieselbe soweit modifiziert werden, bis sie den Anforderungen entspricht.

Die Berechnung der geometrischen Verhältnisse.

A. Die Inhaltsberechnung der vier gleichen ineinandergeschachtelten Körper ist schon im vorhergehenden Abschnitt durchgeführt worden. Es ergibt sich für die angenommene Ballendimensionen ein Inhalt von 71 143 ccm für den einzelnen Körper.

B. Die Berechnung der Flächen gleichen Inhalts unter Berücksichtigung von A.

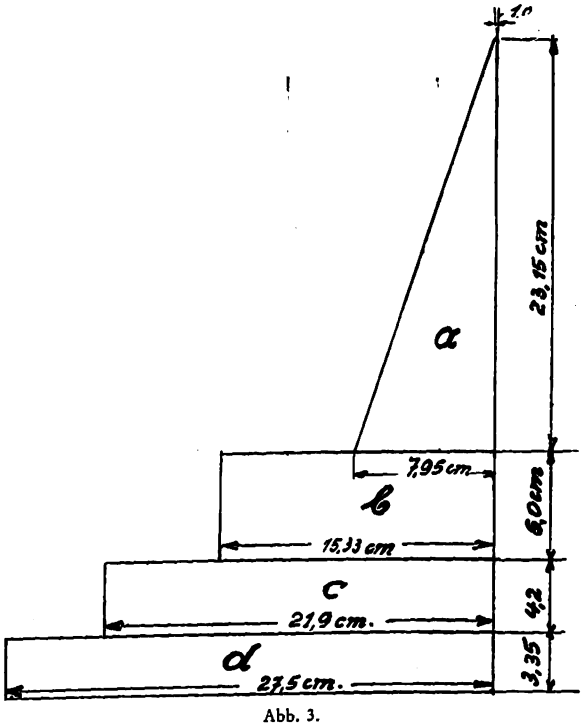


Abb. 3.

Der Inhalt jeder Keilfläche (a, b, c, d) soll 92 cm² betragen. Die Höhen von a, b, c, d sind durch die vorhergehenden Bedingungen festgelegt. Die Höhe von a = 23,15 cm, von b = 6 cm, von c = 4,2 cm und von d = 3,35 cm. Damit der Inhalt von 92 cm² gewahrt bleibt, muß die Grundlinie folgende Länge haben: Grundlinie von a = 7,9 cm (a bleibt ein Dreieck), von b = 15,33 cm, von c = 21,9 cm, von d = 27,5 cm. Die Flächen b, c, d sind Rechtecke. Dem Keil der englischen Methode entspricht Abb. 3.

Bei der Probeentnahme nach Abb. 3 wird dem Austrocknungsgesetz dadurch Rechnung getragen, daß die Proben aus der oberen und unteren Mitte der Körper herausgeschnitten werden, wie aus dem Schnitt (Abb. 4) senkrecht zur Oberfläche des Ballens ersichtlich ist.

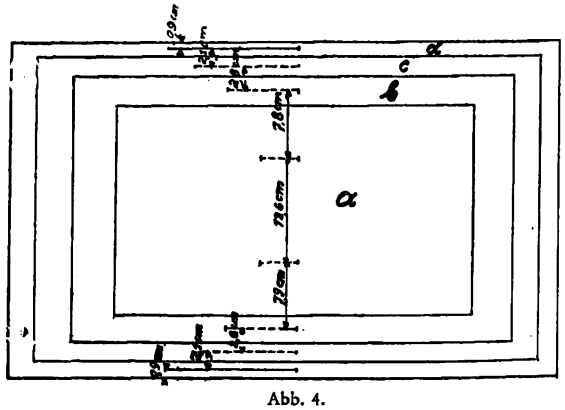


Abb. 4.

Die Proben werden aus den Höhen herausgeschnitten, wie die gestrichelten Linien angeben.

Die Probeentnahme aus den Ballen selbst geht folgendermaßen vor sich: Aus dem Körper d wird in Höhe der gestrichelten Linie zweimal die zugehörige Fläche d herausgeschnitten. Dasselbe gilt analog für die anderen Körper und Flächen. Da die Ballenhöhe mehr oder weniger variabel ist (40—45 cm), so sind auch die Entfernungen der gestrichelten Linie natürlich veränderlich. Für die praktische Durchführung dieser Methode berechnet man für die vorhandene Ballendimension erstens die notwendige Schablone und zweitens legt man eine Tabelle für die vorkommenden Ballenhöhen an, die es gestattet, bequem die Höhen, aus denen die Proben entnommen werden sollen, abzulesen. In nachstehender Tabelle sind die Werte für eine Ballenhöhe von 40 bis 45 cm berechnet:

Tabelle 6.

	Ballenhöhe in cm					
	40	41	42	43	44	45
Probe 1	0,9	0,9	1,0	1,0	1,0	1,0
„ 2	2,1	2,1	2,2	2,2	2,3	2,3
„ 3	2,8	2,9	2,9	3,0	3,1	3,2
„ 4	7,8	8,1	8,3	8,6	8,7	8,9
„ 5	12,6	12,9	13,2	13,5	13,9	14,2
„ 6	7,9	8,1	8,3	8,6	8,7	8,9
„ 7	2,8	2,9	2,9	3,0	3,0	3,2
„ 8	2,1	2,1	2,2	2,2	2,3	2,3

Um zu beweisen, wie die neue Methode sich in der Praxis bewährt, wurden 20 Ballen, direkt von der Maschine entnommen, untersucht und nach vierzehntägiger Austrocknung dieselbe Untersuchung durchgeführt.

Digitized by Google

Tabelle 7.

Trockengehaltsuntersuchung von Zellstoffballen vor und nach der Austrocknung.

Versuchs-Nr.	Trockengehalt vor der Austrocknung neue Methode	Gewicht vor der Austrocknung kg	Trockengewicht vor der Austrocknung kg	Trockengehalt nach der Austrocknung neue Methode	Gewicht nach der Austrocknung kg	Trockengewicht nach der Austrocknung kg
1	63,61%	210,0	133,6	67,08%	198,0	132,8
2	67,86%	209,0	141,8	71,01%	200,0	142,0
3	67,30%	207,0	132,3	71,4 %	197,7	141,15
4	69,70%	204,0	142,2	72,70%	195,3	142,0
5	65,90%	210,0	138,4	70,15%	199,8	140,2
6	68,20%	208,0	141,85	71,20%	199,5	142,0
7	67,79%	206,0	139,65	71,29%	197,0	140,4
8	64,41%	208,0	134,0	67,59%	199,8	135,0
9	72,82%	208,0	151,5	74,80%	199,0	148,85
10	68,72%	207,0	142,25	71,24%	197,3	140,55
11	64,70%	209,0	135,2	68,07%	198,5	135,1
12	64,94%	209,0	135,7	68,11%	198,0	134,85
13	64,09%	208,0	133,3	67,86%	200,0	135,7
14	66,67%	210,0	140,0	68,79%	200,8	138,1
15	63,23%	206,0	130,25	65,77%	196,4	129,2
16	66,98%	202,0	135,3	69,60%	193,0	134,3
17	67,59%	203,0	137,2	70,35%	194,0	136,5
18	66,90%	204,0	136,5	70,00%	195,0	136,5
19	64,49%	210,0	135,4	67,03%	199,7	133,85
20	67,61%	205,0	138,6	68,85%	199,0	137,0
	66,675	4 143,0	2 762,35	69,645	3 957,8	2 756,4

Trockengewicht nach der Austrocknung 2 756,4 kg
„ vor „ „ 2 762,35 „
Differenz — 5,95 kg

$5{,}95 : 2\,762{,}35 = -0{,}215\ \%$

Um den wahrscheinlichen Fehler der einzelnen Messung bzw. des Gesamtresultates festzustellen, sind in Tabelle 8 die erforderlichen Werte zusammengestellt.

Der wahrscheinliche Fehler der Einzelmessung f_w

$$f_w = 0{,}675 \sqrt{\frac{\Sigma f^2}{n-1}} = 0{,}91 \text{ kg}$$

auf das mittlere Trockengewicht eines einzelnen Ballen bezogen $= 0{,}66\ \%$.

Der wahrscheinliche Fehler des Gesamtresultates

$$F_w = 0{,}675 \sqrt{\frac{\Sigma f^2}{n(n-1)}} = 0{,}19 \text{ kg}$$

prozentual gerechnet $= 0{,}14\ \%$.

Es ergibt sich mithin folgendes Gesamtresultat:

$$-0{,}215\ \% \qquad \pm 0{,}14\ \%$$

Aus diesem Resultat ersieht man, daß sich die Methode auch für die Praxis bewährt.

Eine für die Praxis vereinfachte Methode.

Die englische Keilmethode kann man so abändern, daß dieselbe als erste Annäherung der exakten Methode dienen kann. Man braucht nur die Keile in denselben Entfernungen herauszunehmen, wie es die Tabelle 6 angibt. Verlangt man jedoch genaue Werte, so muß man selbstverständlich auf die ursprüngliche Methode zurückgehen.

Tabelle 8.

Versuchs-Nr.	Differenz in kg Trockengewicht	Abweichung von Differenzmittel	Quadrate d. Abweichung vom Differenzmittel
1	— 0,8	— 0,5	0,25
2	+ 0,2	+ 0,5	0,25
3	+ 1,85	+ 2,15	4,62
4	— 0,20	+ 0,1	0,01
5	+ 1,8	+ 2,1	4,41
6	+ 0,15	+ 0,45	0,20
7	+ 0,75	+ 1,05	1,10
8	+ 1,0	+ 1,3	1,69
9	— 2,65	— 2,35	5,52
10	— 1,70	— 1,40	1,96
11	— 0,1	+ 0,2	0,04
12	— 0,85	— 0,55	0,30
13	+ 2,4	+ 2,7	7.29
14	— 1,9	— 1,6	2,56
15	— 1,05	— 0,75	0,56
16	— 1,0	— 0,7	0,49
17	— 0,7	— 0,4	0,16
18	± 0,0	+ 0,3	0,09
19	— 1,55	— 1,35	1,56
20	— 1,60	— 1,3	1,69
	— 0,30		34,75

Anm. d. V. Die Gl. 6 gilt auch nur als weitgehende Annäherung. Die allgemeine Lösung des Problems, bei beliebiger Feuchtigkeitsverteilung im Ballen vor der Austrocknung und beliebiger relativer Luftfeuchtigkeit und Temperatur, die genaue Feuchtigkeitsverteilung nach einer beliebigen Zeit zu bestimmen, soll in einer demnächst erscheinenden Abhandlung behandelt werden.

Digitized by Google

Alte Papiermühlen der hessischen Länder.

Von Friedr. von Hössle.

(Schluß aus Heft 45, 1929.)

Die Niederramstädter Papiere. Das Studium alter Büttenpapiere ist für heutige Fachgenossen ebenso interessant wie lehrreich, und an Hand zahlreicher, dem Verfasser vorgelegter Muster, welche sicher aus der Papiermühle zu Niederramstadt stammen, kann über drei Qualitätsstufen berichtet werden. Aus der Zeit um die Jahrhundertwende (1700) sind sehr dünne Schreibpapiere

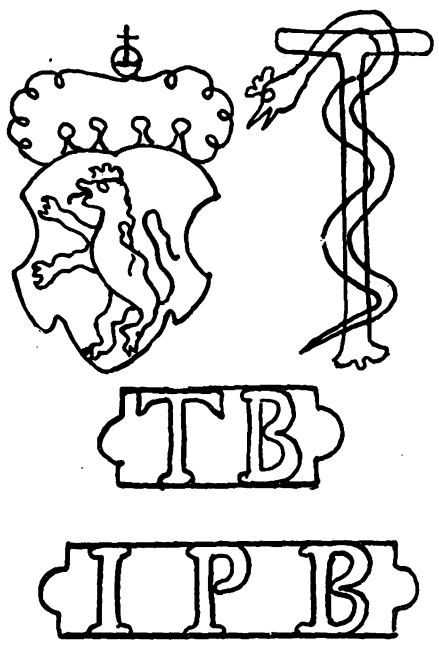


Abb. 94.

erhalten, welche sehr unrein sind, voller Schmutzflecken und Agen und ebenso stark gebräunt wie die eingangs erwähnten Löwenpapiere aus Hessen-Kassel. Es ist zu denselben viel schlechtes Rohmaterial verwendet, welches überdies mit ungenügender Kraft unvollkommen gemahlen wurde. Diese Erzeugnisse der Papiermüller Bayer Vater und Sohn tragen die Wasserzeichen des kleinen Löwenschildes und den Aeskulapstab, Abb. 94, einige auch einen großen steigenden Löwen, welcher in dem groben Papier kaum zu erkennen ist.

Aus dem Wirkungskreis der Illig seit 1743 sind wohl Fortschritte erkennbar, das verwendete Rohmaterial scheint besser gewählt und sorgfältiger sortiert zu sein, doch blieb die Mahlung immer ungenügend; solches kommt bei den sonst reinen, in heller Färbung erhaltenen Kanzleipapieren zum Ausdruck, deren sechsteiliges Staatswappen, Abb. 78, sehr undeutlich ausgeprägt ist. Diese Qualität läßt die Meinung aufkommen, daß der erste langlebige Johannes Illig während des ganzen 18. saec. nur mit Stampfwerk gearbeitet hat, und aus grobem Stoff vermochte eben der geschickteste Büttgesell keinen sauberen Bogen Papier zu schöpfen; es bleibt nur bedauerlich, daß uns keinerlei Aufzeichnung über Aufstellung des ersten Holländers überliefert wurde.

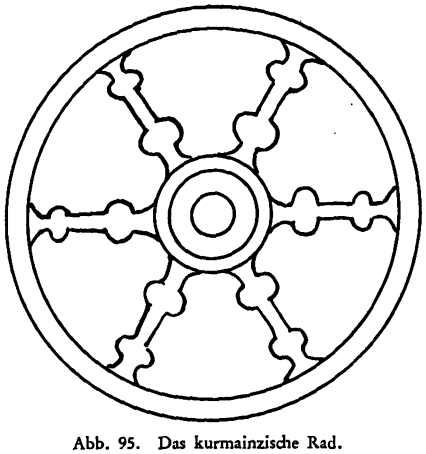


Abb. 95. Das kurmainzische Rad.

In einem 1797 beschriebenen Konzeptpapier bildet das „kurmainzische Rad" als Wasserzeichen, Abb. 95, ein Kuriosum, welches darauf schließen läßt, daß das Erzstift Mainz in der damaligen bösen Zeit unseres Rheinlandes großen Mangel an Papier hatte und aushilfsweise von der Illigschen Papiermühle versorgt wurde!

Um Raum zu sparen, weil die Wasserzeichen sehr fleißig den ganzen Namen Illig als Begleiter haben, sind die Namen und Initialien von allen drei Illig zu Niederramstadt in der Abb. 96 vereinigt; daß Johannes manchmal mit J H getrennt gezeichnet wurde, ist auf eine oft beliebte Finesse der Formenmacher zurückzuführen.

Bei dem zweiten L. W. Illig tritt die weitverbreitete Verwendung auswärtiger Wasserzeichen erstmals in die Erscheinung. Der Baselstab (im Lorbeer, Abb. 90) war

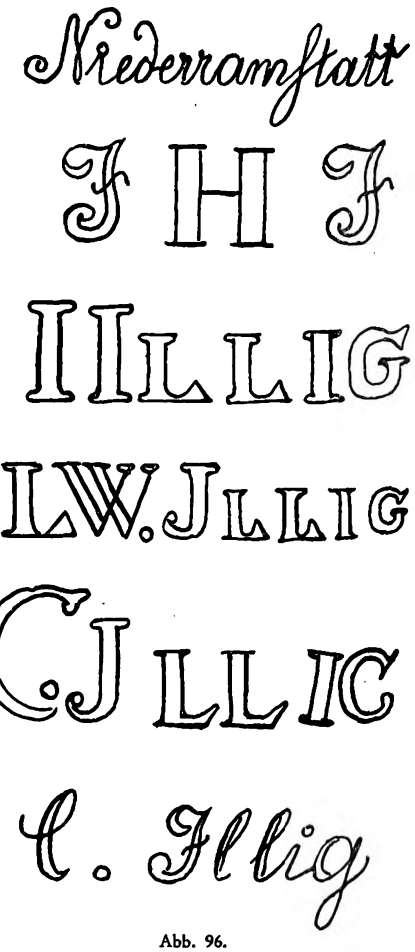


Abb. 96.

Digitized by Google

Wappenschild der berühmten Papierstadt Basel, während der große, mit Arabesken [6]) reich verzierte Bienenkorb Eigentum der alten Papiererfamilie Honig in Holland war; beide Wasserzeichen trifft man ein Jahrhundert lang von den Alpen bis zum Meer.

Auch die 1783 in Annonay aufgestiegene erste Montgolfière haben sich unsere Vorfahren vom Fach zunutze gemacht; aus Baden, Württemberg und Hessen sind Luftballonpapiere als kulturhistorische Wasserzeichen erschienen, und auch L. W. Illig hatte seinen Ballon, Abb. 97.

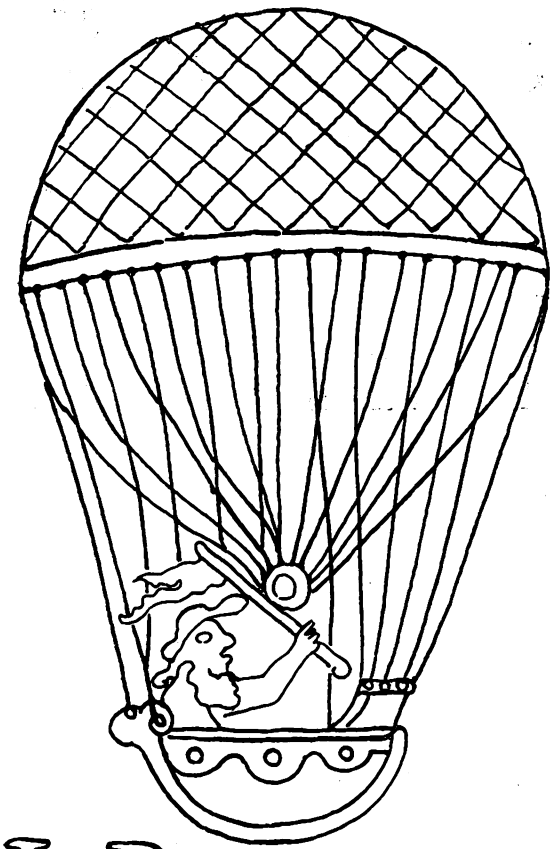


Abb. 97.

Sollte aber eine Feinpapierfabrik auch schon einen Zeppelin als Wasserzeichen führen, so bittet der Verfasser um gefällige Vorlage einiger Muster!

An der dritten Qualitätsgruppe der neueren Zeit, in welcher man die Papiermüller schon Fabrikanten nannte, erkennt man erfreut wirklich Fortschritte.

Des Dritten „Christian Illig" Stempelpapiere bis zur Einführung der Papiermaschine verdienen, „sehr schön" genannt zu werden; sie zeichnen sich durch vollkommene Reinheit, klare Einsicht und haltbare Leimung aus, und ihre bereits dargestellten Wasserzeichen „Löwe im Spitzschild", Abb. 80, und „Großherzog Ludwig", Abb. 79 b, treten sehr deutlich hervor. Einige dieser Papiere sind auch mustergültig mit velin-Formen geschöpft. Konzeptpapier hat Illig nach damaliger Sitte auch blau abgetönt geliefert, wozu sogenanntes Berliner Blau diente, welches man mit Blutlaugensalz und Eisenvitriol selbst herstellte. Blaue Lumpen dienten, wie heute noch, zur Herstellung von Aktenumschlägen.

[6]) Früher abgebildet im Festheft 1921, Abb. 23, des „Papier-Fabrikant", Pfälzer Papiermühlen des Verfassers.

Moritz, Friedrich Illig,
der Erfinder der Harzleimung.

Dieser intelligente Mann war samt seiner wertvollen Erfindung im Kreise der neuzeitlichen Papierfabrikanten schon gänzlich in Vergessenheit geraten, und es hat 80 Jahre gedauert, bis Carl Hofmann, der Begründer der Papierzeitung, in dieser 1887 die Fachgenossen aufforderte, Kenntnisse über die Einführung der Harzleimung bekanntzugeben. Das hatte den Erfolg, daß ein Exemplar von Illigs eigener Broschüre von 1807 über seine Erfindung aufgefunden wurde.

Damit war dieselbe aufgeklärt und der Name des längst verstorbenen Erfinders zunächst geehrt, womit sich die Fachgenossen zufrieden gaben. Wieder ruhte die Angelegenheit, und erst in unserem Jahrhundert wurde neuerdings oft und viel darüber geschrieben; weil dabei aber irrige Auffassungen zum Ausdruck kamen, geben wir alle Quellen bekannt [7]) und lassen die Biographie des Erfinders folgen:

Als Sohn des Papiermühlenbesitzers Johannes Illig zu Erbach und Amorbach wurde Moritz Friedrich Illig geboren

1777, 30. Oktober, zu Erbach im Odenwald; weil der talentvolle Knabe viel Interesse für Mechanik hatte, gab ihn sein Vater im Jahre

1790 zu einem Uhrmacher in Amorbach in die Lehre, woselbst er schon

1792 eine Uhr fertigbrachte. Dieselbe trägt seinen Namen 1792 und ist im Besitz der großherzoglichen Familie.

1796 (im neunzehnten Jahr) seine Wanderschaft antretend, kam er nach La chaux de fond; als jedoch

1798 eine Revolution in Waadtland gegen Bern ausbrach (Genf fiel damals an Frankreich), begann er

1799 seine Rückkehr ins Vaterland. Ohne Arbeitsmöglichkeit machte er zunächst in der Papiermühle Cröllwitz den von ihm erdachten Harzleim; er setzte diese Versuche dann nach

1800 in der väterlichen Papiermühle zu Erbach fort und brachte sie zu gutem Erfolg.

1805, am 1. Dezember, bot er sein Geheimnis erstmals für 21 fl. 36 Kr. an, fand aber ebenso wie mit seiner in Erbach

1807 gedruckten „Anleitung, auf eine sichere, einfache und wohlfeile Art Papier in der Masse zu leimen", die er à 50 fl. Gebühr anbot, bei den „an den alten Bräuchen festhaltenden" Fachgenossen wenig Interesse. Keine Hoffnung auf Gewinn sehend und den Bankerott des väterlichen Geschäfts erlebend, ließ sich Illig

1813 als Uhrmacher und Mechanikus in Darmstadt nieder. Aeußerst bescheiden und anspruchslos, dabei tief-

[7]) 1. Carl Hofmann's Papierzeitung 1887, Illigs Broschüre von 1807, Seiten 1161, 1197, 1229, 1261, 1369.

2. Viktor Illig, Illigsche Wasserzeichen aus Büdingen in der Papierzeitung 1905, Nr. 5.

3. F. M. Feldhaus, Illig, der Erfinder der Harzleimung, im „Papier-Fabrikant"-Festheft 1908.

4. Prof. Th. Beck, M. F. Illig. Sonderdruck der hessischen Chronik. Wittichsche Hofbuchdruckerei, Darmstadt 1914.

5. Erik Oeman, „Die Harzleimung von Papier" im „Papier-Fabrikant" 1927, Heft 11.

6. „Technik und Praxis der Papierfabrikation" im Verlag von Otto Elsner, Berlin 1929, Bd. I. „Geschichte der Papierfabrikation" von Fr. v. Hössle, Seite 37.

Digitized by Google

ernst und verschlossen, fand er mit Herstellung von Chronometern, einer astronomischen Uhr für die Mannheimer Sternwarte, Pflege des Glockenspiels in Darmstadt ein kärgliches Einkommen, welches seine
1820 ihm angetraute Frau, eine Leinweberstochter Margarethe Pfeil, mit ihm teilte. Wahrscheinlich die Kenntnis vom Bau und Einführung der Papiermaschine regte ihn an,
1827 eine „zweite Auflage seiner Anleitung" drucken zu lassen, welche sein Bruder Louis Illig auf einer hierzu angetretenen Wanderschaft „hausierte". Derselbe kam bis zu dem bekannten Papierfabrikanten Piette de Rivage in Belgien, welcher später wenigstens zum Ehrenretter der von Ausländern für sie in Anspruch genommenen Erfindung wurde.

Dieser erneute Versuch blieb wieder erfolglos, und wie so viele Erfinder ist auch Illig
1845, am 26. Juli, im 68. Lebensjahr enttäuscht gestorben und hinterließ seine Familie in großer Dürftigkeit!

Den angeführten, sehr wertvollen Abhandlungen von Beck und Oemann entnehmen wir noch die tragische Seite von Illigs Schicksal. Französische Gelehrte und Fabrikanten, welche hinter das Geheimnis der Harzleimung gekommen waren, galten bei ihren Landsleuten und leider auch in Deutschland für die Erfinder; erst Piette trat dieser Auffassung entgegen und bestätigte 1855 (zu einer Zeit, da in Deutschland schon viele Papiermaschinen liefen) Illigs Name als den des Erfinders, welcher schon vor zehn Jahren in Kummer und Armut gestorben war! Schon 1806 hatten die Société d'encouragement 3000 Frcs. und die französische Regierung 6000 Frcs. als Preis ausgesetzt für ein Büttenleimverfahren, bei welchem das Papier dem „tierisch geleimten holländischen" an Güte gleich sei.

Hier muß die Erzählung Viktor Illigs, daß die französische Regierung Moritz Illig seine Erfindung um 200 000 Frcs. abgekauft habe, korrigiert werden. Es ist ganz unbegreiflich, wie der Sekretär Illig solches berichten konnte, der doch sicher von dem Erfinderpech seines Verwandten Moritz erfahren haben mußte!

Desgleichen war der öfter gebrauchte Titel Papierfabrikant für Moritz Friedrich Illig nicht ganz zutreffend, nur durch die Not der Zeit gezwungen, hatte Illig mit seinem Bruder Louis zusammen als Papiermacher in Erbach gewirkt. Er hat als Uhrmacher gelernt und ist als Uhrmacher gestorben. Schon 1822 nennt ihn Pauli in einer Statistik respektvoll einen tiefdenkenden Mechanikus und wissenschaftlichen Uhrmacher, welcher physikalische und mathematische Instrumente verfertigt.

Wenn schon Illigs Erfindung unstreitig als die wichtigste bezeichnet werden muß, welche der Maschine seines Zeitgenossen Robert die Wege ebnete, so hat es doch lange gedauert, bis sie Aufnahme fand, und man kann annehmen, daß dies meistens in Verbindung mit Gründung von Maschinenpapierfabriken erfolgte. Hierüber fehlen, wie Hofmanns Aufruf ergab, leider Aufzeichnungen. Roberts und Illigs Erfindung bilden — um sinnbildlich zu sprechen — zusammengeschmolzen eine neue kostbare Legierung!

Im Jahre 1904 wurde Illigs Grab von dem Geheimen Baurat Prof. Linke aufgefunden und vor Zerstörung bewahrt. 1914, also ein Jahrhundert nach Illigs Niederlassung zu Darmstadt, beschloß der Verein Deutscher Papierfabrikanten, demselben im alten Friedhof zu Darmstadt den großen Felsengrabstein, Abb. 100, zu widmen, auf welchem die Inschrift gut leserlich ist. Der Illigweg im Johannesviertel zu Darmstadt ehrt seitdem ebenfalls seinen Namen.

Abb. 100.

IV. Rheinhessen.

Demian (siehe oben) schreibt 1824 in seiner Statistik: In der Provinz Rheinhessen ist jetzt gar keine Papiermühle mehr, denn die zu Weinheim und Kettenheim im Kanton Alzey sind bereits vor einigen Jahren eingegangen.

Wir wissen aus der Geschichte der pfälzischen Papiermühlen (Jahrgang 1921 des „Papier-Fabrikant"), daß Napoleon das von ihm besetzte linke Rheinufer nach seinem Gutdünken in „Kantone" einteilte, und es ist begreiflich, daß bei kleineren Gemeinden dieser Gegend Akten aus der schweren Franzosenzeit überhaupt nicht vorzufinden sind.

Die hessische Bürgermeisterei Weinheim erklärt, daß außerhalb des Orts einst wohl eine Papiermühle am Steinbach stand, das Gebäude sei jedoch gänzlich vom Erdboden verschwunden und an seiner Stelle nur noch Ackerland zu sehen.

Von der Papiermühle bei Kettenheim ist nur noch ein Papiermacher Josef Beck nachgewiesen, welcher 1790 wegzog, um eine Mahlmühle bei Stromberg [8]) in eine Papiermühle umzuwandeln. Das Gebäude soll noch in der alten Bauart am Weidasserbach stehen.

In dem neuen hessischen Kreis Alzey erstand sehr verspätet eine neue Papiermühle in Ober-Ingelheim. 1824 kaufte der aus dem Hunsrück (Papiermühlen Stromberg, Schweppenhausen, Sobernheim) stammende Papiermacher Franz Wehrfritz ein Anwesen an der Selz, um daselbst eine Papiermühle einzurichten, und betrieb dieselbe zwanzig Jahre. Wegen zunehmender Unrentabilität verkaufte er das Anwesen im Jahre 1844 an Christoph Himmel, welcher eine Mahlmühle einrichtete; auch diese ist 1922 eingegangen, und in dem noch erhaltenen Gebäude wird seitdem Obsthandel getrieben.

[8]) Nach Fr. v. Hössle, Alte Papiermühlen der Rheinprovinz; Wochenblatt für Papierfabrikation, Biberach. Jahrgang 1926, Nr. 21.

Digitized by Google

PATENT-UMSCHAU

Nachdruck verboten! Schriftleiter: Geh. Regierungsrat Dr. A. Schrohe, Berlin-Charlottenburg.

Deutschland.

Langsiebpapiermaschine mit Einrichtungen, die beim Reißen der Papierbahn (ohne Unterbrechung des Betriebes) den Papierabfall beseitigen.

D. R. P. 485 023, Kl. 55 d, Gr. 33, vom 22. 8. 26.
V. St. A. 22. 3. 26.
F. A. Peschl in Jackson Heights, N. Y.

An einer Stelle, beispielsweise vor der ersten Filzpresse, ist eine Vorrichtung vorgesehen zum Zerreißen der Stoffbahn, die selbsttätig in Gang gesetzt wird, falls die Stoffbahn an irgendeinem Punkt ihrer Wanderung durch die Maschine entzweigeht. Z. B. kann diese aus einer Mehrzahl von Reglern oder aus einem Gebläse bestehen, die an verschiedenen Stellen der Maschine angebracht sind und unabhängig voneinander zur Einwirkung gelangen, sobald ein Auseinandergehen der Stoffbahn eintritt. Auch kann die Zerreißvorrichtung durch einen elektrischen Strom ausgelöst werden, welcher von der wandernden Stoffbahn gesteuert wird. (1 Blatt Zeichnungen.)

Verfahren zur Herstellung glänzender hohler Fäden durch Verspinnen von alkalicarbonathaltiger Viskose in schwefelsaure natriumsulfathaltige Fällbäder.

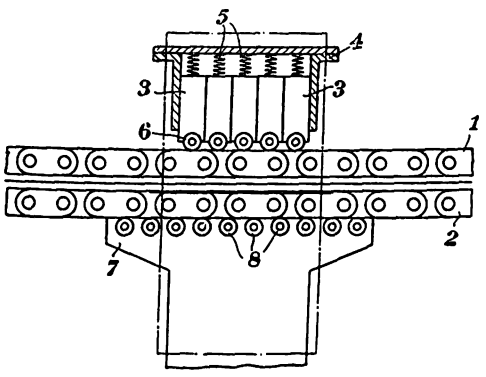
D. R. P. 485 324, Kl. 29 b, Gr. 3, vom 24. 3. 26.
Großbritannien 22. 4. 25 und 1926.
Alsa Société Anonyme in Basel, Schweiz.

Das Verfahren ist gekennzeichnet durch die Verwendung von Viskose wechselnden Reifegrades, die vor dem Zusatz des Carbonates weniger als ein Teil Alkali — gerechnet als NaOH — auf 1,2 Teile Cellulose, z. B. bei einem Cellulosegehalt von 7,3 % weniger als 6 % Alkali, enthält. Ein Teil oder das ganze zur Erzeugung von hohlen Fasern erforderliche Alkalicarbonat kann in der Viskoselösung selbst durch Behandlung mit Kohlensäure oder Natriumbicarbonat erzeugt werden. (1 Blatt Zeichnungen).

Vorrichtung zum Fördern faserhaltiger Pflanzenteile, z. B. von Agavenblättern für Fasergewinnungsmaschinen.

D. R. P. 485 664, Kl. 29 a, Gr. 2, vom 29. 4. 27.
Hans Rutzen in Matanzas, Cuba.

Die Erfindung besteht darin, daß die auf das obere Fördermittel 1 einwirkenden Rollen 6 an in einem gemeinsamen Gehäuse 4 in der Höhenrichtung verschiebbaren und unter Einwirkung einer Federkraft stehenden



Druckstücken 3 angeordnet sind und diese nachgiebig gelagerten oberen Rollen 6 mit einer ortsfest angeordneten Rollengleitbahn 7, 8 für das untere Fördermittel 2 zusammenwirken. Diese Druckrollen haben die Aufgabe, die Fördermittel zusammenzupressen und so die zwischen diesen eingespannten Blätter an ihrer Einspannstelle während des Vorbeiganges an den mit Schlagmessern besetzten Trommeln, entgegen dem in der Längsrichtung der Blätter auf diese von den Schlagwerkzeugen der Trommeln ausgeübten starken Zug, sicher festzuhalten.

Verfahren zur Herstellung wasserundurchlässiger, geschmeidiger Bronzepapiere von großer mechanischer Festigkeit und hohem Glanze.

D. R. P. 485 061, Kl. 55 f, Gr. 13, vom 6. 3. 24.
Cellon-Werke Dr. Arthur Eichengrün in Berlin-Charlottenburg.

Die Produkte sind besonders geeignet für Zigarettenpapier und werden dadurch erhalten, daß man Pergamynpapiere mit organischen Erweichungsmitteln behandelt, welche ihnen eine größere Geschmeidigkeit verleihen, und sie dann mit metallpulverhaltigen Schichten von Celluloseestern oder Celluloseäthern überzieht, wobei organische Erweichungsmittel gewählt werden, die auf die angewendeten Celluloseester oder Celluloseäther eine gelatinierende Wirkung ausüben.

Tschechoslowakei.

Verfahren zur Behandlung von Kunstfäden.

Tschechoslowakisches Patent 17 394.
Fa. Società Seta Artificiale Di Padova in Rom.

Der durch Koagulierung der Celluloselösungen gewonnene Faden wird zwecks Entfernung der ihm anhaftenden Chemikalien direkt beim Abhaspeln von der Spule durch ein Wasserbad und ferner über erwärmte Flächen zur Aufwickelspule geführt.

Verfahren zur Herstellung von Fäden, Bändern oder Films aus Celluloseestern.

Tschechoslowakisches Patent 17 405.
Fa. Courtaulds Ltd. in London und Louis Clément und Cléry Rivière in Pantin, Frankreich.

Die Lösung des Celluloseesters in einem flüchtigen organischen Lösungsmittel wird in ein verseiftes tierisches oder pflanzliches Oel oder Oelgemisch eingespritzt oder sonstwie eingeführt.

Verfahren zur Herstellung von Kunstseide und von künstlichen Fäden überhaupt.

Tschechoslowakisches Patent 18 879.
Société Pour La Fabrication De La Soie Rhodiaseta in Paris.

Es wird eine Celluloseacetatlösung oder die Lösung eines anderen Celluloseesters oder -äthers oder Gemenge desselben in einem geeigneten Lösungsmittel oder einem Gemische von Lösungsmitteln auf trockenem Wege versponnen, wobei in die Spinnkammer ein Verdampfungsmedium eingeführt wird, welches bereits mit den Dämpfen eines oder mehrerer Lösungsmittel angereichert ist. Das die Spinnkammer verlassende Verdampfungsmedium wird von einem Teile der verdampften Lösungsmittel durch direkte Kondensation befreit, worauf es von neuem in die Spinnkammer eingeführt wird, was man stets wiederholt.

Verfahren zur Herstellung feiner Viskoseseidefäden.

Tschechoslowakisches Patent 20 789.
W. P. Dreaper in London.

Man verwendet zum Verspinnen der Viskose saure Fällbäder mit einem Zusatz von 4—10 % Zinksalz und 18—30 % Natriumsalz oder ein anderes geeignetes Salz oder Salzgemenge, welches z. B. Ammoniumsulfat oder Magnesiumsulfat enthalten kann. Das Bad enthält 9 bis 13 % Schwefelsäure und 20—28 % Natriumsulfat oder ein anderes geeignetes Salz. Die Fäden werden direkt nach dem Verlassen des Fällbades mit Wasser behandelt, zweckmäßig derart, daß letzteres in den Fülltrichter der Spinnzentrifuge eingeführt wird. Die Temperatur des Fällbades beträgt 40—45 ° C.

Digitized by Google

Verfahren zur Herstellung von Viskosekunstseide.

Tschechoslowakisches Patent 19 744.
Artsilk Limited in London.

Die Viskoselösung wird vor der Fadenbildung im Fällbade gereinigt, und zwar zuerst durch Abschleudern und nachheriges Filtrieren der abgeschleuderten Lösung in Filterpressen, welche pulverförmige Holzkohle oder ein Gemenge letzterer mit feinem Sande enthalten.

Verfahren zur Herstellung neuer Celluloseverbindungen zwecks Kunstseideherstellung.

Tschechoslowakisches Patent 21 103.
Dr. L. Lilienfeld in Wien.

Auf Cellulosexanthogenfettsäuren läßt man solche Verbindungen einwirken, welche sich vom Ammoniak ableiten und in denen wenigstens ein Wasserstoffatom durch ein alkoholisches Radikal, z. B. ein Alkyl, Aryl oder Aralkyl, ersetzt ist, welche aber wenigstens noch ein ersetzbares Ammoniakwasserstoffatom enthalten. Rohe oder gereinigte Alkaliviskose neutraler oder saurer Reaktion wird mit Monohalogenfettsäure behandelt und das erhaltene Reaktionsgemisch der Einwirkung einer von Ammoniak abgeleiteten Verbindung unterworfen, in welcher wenigstens ein Wasserstoffatom durch ein alkoholisches Radikal, z. B. ein Alkyl, Aryl oder Aralkyl, ersetzt wird und welche Verbindung wenigstens noch ein ersetzbares Ammoniakwasserstoffatom enthält, z. B. ein primäres oder sekundäres organisches Amin ((Anilin).

Verfahren zur Herstellung hohler künstlicher Textilfäden.

Tschechoslowakisches Patent 23 870.
Erste Böhmische Kunstseidefabrik, A.-G., in Theresienthal bei Arnau i. B.

Es werden im Sinne des tschechoslowakischen Hauptpatentes 21 488 beliebige Spinnlösungen, wie Viskose-, Kupferoxydammoniakcellulose-, Celluloseazetat- und Cellulosenitratlösungen, benützt, wobei die in die Textilstoffe eingeführten flüssigen oder festen Körper durch Vakuumwirkung wieder entfernt werden. Die Vakuumeinwirkung wird bei höheren Temperaturen vorgenommen.

Patent- und Gebrauchsmusterbericht.

(Die fettgedruckte Ziffer bedeutet die Klasse.)

Deutschland.

Patentanmeldungen.

Aufgebot vom 11. 11. 29.

6 d, 4. S 63 363. **Feldmühle** Papier- und Zellstoffwerke A.-G., Scholwin, Pommern. Verfahren und Vorrichtung zur kontinuierlichen Entwässerung von **Alkohol.** 29. 3. 27.

8 c, 1. B 124 528. Joh. H. **Benckiser** und Dipl.-Ing. Fritz **Draisbach,** Ludwigshafen. Verfahren zur Stabilisierung von Superoxyd- und Persalz-**Bleichbädern.** 12. 3. 26.

8 l, 3. T 35 843. Dr. Ernst **Teuber,** Glasow, Post Mahlow, Bez. Potsdam. Verfahren zum Ueberziehen von **Dachpappe** mit Aluminiumpulver. 24. 10. 28.

29 a, 2. I 32 147. **I. G. Farbenindustrie** A.-G., Frankfurt a. M. Vorrichtung zum **Entfleischen** faserhaltiger Blattpflanzen. 12. 9. 27.

29 b, 3. B 136 847. **I. P. Bemberg** A.-G., Barmen-Rittershausen. Verfahren zur Herstellung künstlicher Fäden nach dem **Kupferoxydammoniak-Streckspinnverfahren.** 7. 4. 28.

29 b, 3. I 36 864. **I. G. Farbenindustrie** A.-G., Frankfurt a. M. Verfahren zur Erzeugung von **Viskosekunstfasern.** 26. 1. 29.

39 a, 16. H 101 446. Dr. Heinr. **Hampel,** Bernburg a. d. Saale, Kaiserstr. 11. Gießvorrichtung zur Herstellung von dünnen Folien aus Lösungen plastischer Massen, insbesondere aus **Viskoselösungen.** 8. 4. 25.

55 a, 5. W 71 370. Otto Charles **Winestock,** Perkinsville, V. St. A.; Vertr.: W. Schwoebsch, Patentanwalt, Stuttgart. Verfahren und Einrichtung zum Zerfasern von in Flüssigkeit aufgeschwemmtem **Altpapier** oder dergl. 29. 12. 25.

55 b, 1. M 93 054. **Mason Fiber Company,** Laurel, V. St. A.; Vertr.: Dr. S. Hamburger, Patentanwalt, Berlin SW 61. Verfahren zum Zerkleinern lignin- und cellulosehaltiger Stoffe, z. B. **Holzschnitzel.** 29. 1. 26.

55 b, 1. M 93 055. William H. **Mason,** Laurel, V. St. A.; Vertr.: Dr. S. Hamburger, Patentanwalt, Berlin SW 61. Verfahren zur Gewinnung von Zellstoff aus Pflanzenfaserstoffen. 29. 1. 26.

55 d, 11. A 55 318. Aktien-Ges. **Brown,** Boveri & **Co.,** Baden, Schweiz; Vertr.: Dr. E. H. R. Boveri, Mannheim-Käfertal. **Filzspannvorrichtung** für Papiermaschinen. 6. 9. 28.

55 d, 28. G 65 261. **Grahl u. Höhl,** Maschinenfabrik und Eisengießerei, Dresden-A., Zwickauer Str. 46. Verfahren und Einrichtung zum Trocknen der von der Papierbahn befreiten **Filzbahn** in der Papiermaschine. 5. 9. 25.

55 e, 7. M 106 974. Wilh. **Marx,** Frankfurt a. M., Oeder Weg 17. Vorrichtung zum seitlichen Steuern von Papierbahnen. 17. 10. 28.

55 f, 11. Q 1433. Heinr. **Quittner,** Wien; Vertr.: Dr. F. Quade, Patentanwalt, Berlin-Zehlendorf. Verfahren zum Ueberziehen von Stoffen verschiedener Art, insbesondere von Faserstoffen wie Papier oder Pappe mit **Kautschukmilch.** 10. 5. 26. Oesterreich 30. 12. 25.

Erteilte Patente.

12 o, 23. 486 769. **I. G. Farbenindustrie** A.-G., Frankfurt a. M. Verfahren zur Herstellung von **Viskose.** 1. 3. 28. I 33 647.

21 c, 62. 486 958. **Siemens-Schuckertwerke** A.-G., Berlin-Siemensstadt. Elektrischer **Papiermaschinenantrieb.** 8. 7. 26. S 75 238. V. St. A. 6. 8. 25.

21 c, 62. 487 019. **Siemens-Schuckertwerke** A.-G., Berlin-Siemensstadt. Regelanordnung für den Vorschub bei **Holzschleifern;** Zus. z. Pat. 469 658. 7. 6. 28. S 85 965.

29 a, 6. 487 071. Augustin **Pellerin,** Trouville, Calvados, Frankreich; Vertr.: Patentanwälte Dr. R. Wirth, Dipl.-Ing. C. Weihe, Dr. H. Weil, M. M. Wirth, Frankfurt a. M., Dipl.-Ing. Tr. Koehnhorn und Dipl.-Ing. E. Noll, Berlin SW 11. Vorrichtung zur Herstellung wollähnlicher **Cellulosekunstfäden.** 29. 1. 26. P 52 157. Frankreich 30. 12. 25.

29 b, 3. 487 024. **I. G. Farbenindustrie** A.-G., Frankfurt a. M. Verfahren zur Herstellung von künstlichen Gebilden, wie **Kunstseide** usw., aus Celluloseäthern. 26. 7. 23. F 54 441.

55 f, 14. 486 895. Hallesche Metallgießerei, Armaturen- und Maschinenfabrik **Gose u. Werner,** Halle a. d. Saale, Grünstr. 29. Vorrichtung zum Tränken von **Dachpappe,** Stoffbahnen oder dergl. 23. 9. 26. H 108 146.

85 b, 1. 486 965. Edward D. **Feldman,** Berlin W 8, Charlottenstr. 50—51. Mittel zur Entfernung von **Kesselstein.** 14. 1. 28. F 65 142.

85 b, 1. 487 050. **La Suvapo** (Soc. anon.), Paris; Vertr.: Patentanwälte Dipl.-Ing. M. Singelmann, Berlin SW 48, und Dipl.-Ing. F. C. Boeticher, Görlitz. **Kesselsteinverhütungsmittel.** 21. 1. 26. S 73 056. Frankreich 6. 11. 25.

Gelöschte Patente.

29 b, 3, 408 822. **55 a,** 1, 476 483. **55 b,** 3, 428 219. **55 d,** 11, 472 252. **55 f,** 4, 392 325.

Eingetragene Gebrauchsmuster.

55 c. 1 095 959. Anton D. I. **Kuhn,** Bad Liebenwerda i. S. **Schnellumlauf-Auflöseholländer** für hartgeleimte Altpapiere und andere schwer auflösbare Papierhalbstoffe. 28. 10. 29. K 126 841.

55 d. 1 095 238. Rundsiebwerk Rudolf **Lehmann,** Inhaber Ludwig Meyn, Inc., Raguhn i. Anhalt. **Rundsiebzylinder** für Papier-, Karton- und Pappenmaschinen mit Siebmantelgerippe aus Längsstäben, die schraubenlinig gebogen sind. 10. 10. 29. R 78 327.

Verantwortlich für die Hauptschriftleitung: Prof. Dr. Bruno Possanner von Ehrenthal, Cöthen-Anhalt, Siebenbrunnenpromenade 10, Telephon: Cöthen 522.

Digitized by Google

VEREIN DER ZELLSTOFF- UND PAPIER-CHEMIKER U.-INGENIEURE

Einladung

zu der am Freitag, den 6. und Sonnabend, den 7. Dezember 1929 im Hause des Vereins Deutscher Ingenieure, Berlin NW7, Friedrich-Ebert-Str. 27, stattfindenden

Hauptversammlung

PROGRAMM (Änderungen vorbehalten)

Freitag, den 6. Dezember 1929, nachmittags 3 Uhr:

I. Bericht des Vorstandes über das Geschäftsjahr 1929. Berichterstatter: Der 1. Vorsitzende und der Geschäftsführer.
II. Bericht über die Wirtschaftslage des Vereins und Genehmigung des Voranschlages für das Jahr 1930. Berichterstatter: Der Schriftführer und Kassenwart.
III. Bericht über die Tätigkeit der Berliner Bezirksgruppe im Jahre 1929. Berichterstatter: Der derzeitige Vorsitzende Dr. A. St. Klein.
IV. Kassenprüfung und Entlastung des Säckelwarts.
V. Neuwahlen im Vorstand und beim Fachausschuß. Neuwahl des 1. Vorsitzenden, da Herr Professor Dr. C. G. Schwalbe vom Amt des 1. Vorsitzenden zurücktritt. Neuwahl in den Vorstand an Stelle des ausgeschiedenen Herrn Generaldirektor Rinderknecht und Neuwahl des 2. stellvertretenden Vorsitzenden.
VI. Anträge. 1. Dr. A. St. Klein: Aenderung des § 8, Absatz 5, unserer Statuten, betreffend Wahl und Wiederwahl der Vorstands-Mitglieder. — 2. Dir. Rieth, Memel: Nachprüfung der handelsüblichen Methoden zur Ermittlung des Trockengehaltes in Zellstoff und Ausarbeitung einer genauen Standardmethode.
VII. Verschiedenes.
VIII. Ansprache des Herrn Professor Dr. C. G. Schwalbe: Rückblick und Ausblick.
IX. Vorträge:
1. Dr. phil. Max Lüdtke, Bonn: Ueber den Aufbau der pflanzlichen Zellmembran.
2. Oberingenieur Hermann Mallickh, Düren: Ueber die Konstruktion wirtschaftlicher Hochleistungs-Holländer auf Grund neuester Betriebserfahrungen und Meßversuche.
3. Dr. Arthur Franz, Oppau: Ueber Cellulose.
4. Dr. phil. Heinrich Körber, Inzersdorf bei Wien: Ueber ein Veredlungsverfahren in der Papierindustrie und seine drucktechnische Auswertung.

Sonnabend, den 7. Dezember 1929, vormittags 9 Uhr:

I. Vorträge:
1. Professor Dr. Felix Ehrlich. Breslau: Ueber die Chemie des Pektins und seine Bedeutung für die Bildung der Inkrusten der Cellulose.
2. Professor Dr. B. Rassow, Leipzig: Ueber Alkalicellulose (nach Versuchen von Herrn Karl Schwarze).
3. Dr.-Ing. Walter Brecht, Augsburg: Neue Fortschritte in der Betriebskontrolle von Holzstoff- und Papierfabriken.
4. Professor Dr. Kurt Heß, Dahlem: Beiträge zur Kenntnis der Quellungs- und Lösungsvorgänge von Cellulose und ihren Derivaten.
5. Dr. Bruno Wieger, Braunschweig: Neuere Probleme der Stoffleimung.

Im Rahmen der Hauptversammlung finden außerdem folgende Sitzungen statt:

Donnerstag, den 5. Dezember d. J., vormittags 10 Uhr im Zentral-Hotel: **Sitzung der Festigkeits-Kommission.**

Donnerstag, den 5. Dezember d. J., nachmittags 3 Uhr, im Hause des Vereins Deutscher Ingenieure, großer Saal, gemeinsame **Sitzung des Fachausschusses und der Faserstoff-Analysen-Kommission** (des Vereins Deutscher Chemiker und des Vereins der Zellstoff- und Papier-Chemiker und -Ingenieure):

A. Begrüssung durch den Vorsitzenden des Fachausschusses.
B. Sitzung der Faserstoff-Analysen-Kommission.

Professor Dr. C. G. Schwalbe:
1. Zweck, Ziel und Organisation der Arbeiten der Faserstoff-Analysen-Kommission.
2. Der derzeitige Stand der Arbeiten über Harz-Fett-Bestimmungen.

C. Sitzung des Fachausschusses:
1. Referat von Herrn Fritz Arledter, Köln a. Rh.: Ueber Stoffänger und Abwässerklärung.
2. Referat Dr. phil. Heinrich Körber, Inzersdorf b. Wien: Ueber ein neues Veredlungsverfahren der Cellulose.
3. Dipl.-Ing. Dr.-Ing. Hans Wrede, Dahlem: Ueber ein neues Verfahren zur Herstellung von Platten und Baumaterial aus Papierstoffen.
4. Anträge.
5. Verschiedenes.

Zu dieser Sitzung sind alle Mitglieder unseres Vereins willkommen. Obmann: Der Geschäftsführer Dr. E. Opfermann.

Freitag, den 6. Dezember 1929, vormittags 9 Uhr, im Hause des Vereins Deutscher Ingenieure, Peters-Zimmer,

Vorstands-Sitzung

Nach der Vorstands-Sitzung findet eine **interne Sitzung** wegen des Referatenwesens in unserer Vereinszeitschrift statt.

Gesellige Veranstaltungen:

Am Freitag, den 6. Dezember 1929, findet abends 8 Uhr eine gesellige Zusammenkunft aller Mitglieder mit ihren Damen statt, und zwar im Grünen Saal bei Kroll, Eingang Platz der Republik 7.

Am Sonnabend, den 7. Dezember 1929, findet im Hotel Prinz Albrecht (A. Huster), Berlin SW 11, Prinz-Albrecht-Straße 9—10, ein gemeinschaftliches Abendessen mit Damen und nachfolgendem Tanz statt (Gesellschaftsanzug).

Teilnehmerkarten für Festessen und Ball zum Preise von 10.— sind ab Freitag, den 6. Dezember 1929, am Eingange der Sitzungssäle erhältlich. Frühzeitige Hotelbestellung wird empfohlen.

Der Vorsitzende: Schwalbe. **Der Geschäftsführer:** Opfermann. **Der Schriftführer:** Schark.

Digitized by Google

Temperaturmessungen im Schleifstein.

Von Dr. Ing. Fritz Rühlemann.

Nachdruck, auch mit Quellenangabe, nur mit ausdrücklicher Genehmigung des Verfassers erlaubt.

Vor reichlich zwei Jahren war im technischen Ausschuß des Vereins Deutscher Holzstoff-Fabrikanten die Frage der Normierung von Schleifsteinen der Gegenstand einer längeren Verhandlung zwischen Vertretern der Maschinenfabriken, den Schleifstein-Fabrikanten und -Verbrauchern. Der Anlaß dieser Verhandlung war die Erkenntnis, daß eine Normierung der Schleifapparate und Schleifsteine aus allgemein wirtschaftlichen Gründen notwendig ist. Mit dem alten Zopf, daß jede Schleiferei eine besondere Schleifsteingröße braucht, muß gebrochen werden.

Wenn man bedenkt, welches reichhaltige Lager ein Schleifsteinfabrikant halten muß, um allen Anforderungen gerecht zu werden und auf Bestellung sofort liefern zu können, so treten die Nachteile der Verschiedenartigkeit in den Schleifsteingrößen genügend hervor. Schon die Notwendigkeit, daß Natursteine sowie Kunststeine mehrere Monate vor dem Gebrauch gelagert sein müssen, bis sie genügend ausgetrocknet sind und die erforderliche Härte erreicht haben, bedingt das Bereithalten großer Vorräte. Um wieviel mehr werden aber die Lager noch vergrößert durch die Verschiedenheit in den Schleifsteindimensionen. Diese Mannigfaltigkeit der Formate und die Bereitstellung der Lager hat einen großen Kapitalaufwand nebst Zinsverlust zur Folge, somit also auch eine Verteuerung der Steine.

Um den Trockenprozeß der Natur- und Kunststeine zu beschleunigen, hat man versucht, die Steine künstlich zu trocknen. Davor ist jedoch zu warnen, weil die Porosität des Materials erhöht wird und sich dabei die Festigkeit verringert.

Bei den vorerwähnten Verhandlungen war zwischen den Maschinen- und Schleifsteinfabrikanten insoweit eine Einigung von vornherein erzielt worden, als die Normierung für sie keine Schwierigkeiten bietet. Nun war es Sache der Verbraucher, ihre Wünsche, die ja weitgehendst berücksichtigt werden müssen, zu äußern. Es war also der Hauptzweck der weiteren Verhandlungen, festzulegen, welche Breiten und Durchmesser als Norm angenommen werden können. Man wurde sich schließlich darüber einig, daß festzustellen ist, welches die geeignetsten Schleifsteingrößen sind, die allen Anforderungen gerecht werden, d. h. es müssen die fabrikationstechnischen Fragen der Maschinenfabrikanten, Scheifstein-Fabrikanten und -Verbraucher in Einklang gebracht werden.

Für die Breite sind die im Holzhandel des In- und Auslandes üblichen Längenmaße der Schleifhölzer von 1—1,10 m maßgebend, so daß also die Schleifsteine für ½ m Schleifer 580 mm und für 1 m Schleifer 1200 mm breit sein müssen. Bei Bestimmung des Durchmessers muß von dem Standpunkte ausgegangen werden, daß die Menge des erzeugten Holzschliffs eine Resultante aus den Komponenten „Umfangsgeschwindigkeit, Größe der Schleiffläche, Anpreßdruck des Holzes und Oberflächenbeschaffenheit des Steines" ist. Die Größenbemessung dieser Faktoren findet ihre Begrenzung jedoch durch die Druck- und Zugfestigkeit des verwendeten Steinmaterials und dadurch wird auch der Durchmesser des Steines bestimmt.

Die Erörterung gerade über den letzten Punkt führte zu einer lebhaften Aussprache über Steinexplosionen. Viele mögliche Ursachen für Beschädigungen und Explosionen wurden angeführt. So wollte man z. B. die Beobachtung gemacht haben, daß die meisten Brüche der Schleifsteine bei einer Breite von 1250 mm auftreten, was dadurch begründet sein soll, daß beim Schleifen von 1 m langem Holz die hohe Schleiftemperatur auf die Härte des Steines einwirkt, während die vom Holz unberührten Seiten des Steines zu stark abgekühlt würden. Als weitere Gründe für Steinbeschädigungen nannte man: die Zentrifugalkraft, die Ausdehnung der Schleifsteinwelle infolge Erwärmung, das Quillen der Holzkeile, die zur Zentrierung des Steines auf der Welle dienen und der ungleichmäßige Druck der Steinrosetten. Eine besondere Beachtung fand jedoch der Einfluß der Schleiftemperatur.

Als Schleiftemperatur glaubt man im allgemeinen die Temperatur des Stoffbreies unter dem Schleifstein oder am Auslauf des Schleiftroges bezeichnen zu können. Diese Auffassung ist falsch, weil diese Stofftemperatur nur eine Mischungstemperatur ist, die sich aus der zwischen Schleifstein und Holz erzeugten Reibungstemperatur und der Temperatur des Zuwassers bildet. Will man die Schleiftemperatur genauer bestimmen, dann muß der Stoff dicht über der Schleiffläche an der Stelle gemessen werden, wo er unter dem Holz hervorquillt.

Die Beobachtung, daß beim Stetigschleifer das Holz leicht zum Brennen gebracht werden kann, wenn man z. B. durch Verringerung der Wasserzufuhr die Reibungstemperatur erhöht, veranlaßte mich, im Jahre 1926 Messungen im Holzstoß auf der Schleiffläche vorzunehmen. Hierbei gelang es mir, neben anderen interessanten Beobachtungen, festzustellen, daß Reibungstemperaturen von 100 ° C und darüber unter ganz normalen Belastungsverhältnissen auftreten. Diese Feststellung genügte, um die Frage aufzuwerfen, welchen Einfluß wohl die erzeugte Reibungswärme auf den Schleifstein haben mag, zumal bei ungenügender Wasserzufuhr während des Schleifens oder bei übernormalem Druck wesentlich höhere Temperaturen auftreten können. Diese Frage des Einflusses der Reibungstemperatur auf den Schleifstein ist für die Normierung so wichtig, daß sie zunächst geklärt werden mußte.

Schon aus dem Wort Reibungstemperatur entstand für mich ein ganzer Fragenkomplex, den ich in zwei Gruppen zusammenfassen möchte, und zwar:

1. Der Einfluß der Reibungstemperatur auf den Schleifprozeß,
2. der Einfluß der Reibungstemperatur auf den Schleifstein.

Die Bearbeitung der ersten Gruppe war nicht meine Aufgabe, doch ist hierzu zu erwähnen, daß auf diesem Gebiete noch viel Forschungsarbeit geleistet werden kann.

Völlig ungeklärt war bisher der Einfluß der Reibungstemperatur auf den Schleifstein. Es bestanden bisher nur Vermutungen, die aber nicht begründet waren. Darum ist es verständlich, daß bei Explosionen und anderen Beschädigungen von Schleifsteinen, soweit kein offensichtlicher Mangel am Stein zu beobachten ist, fast stets die allzu hohe Schleiftemperatur als Ursache in den Vordergrund gestellt worden war. Wenn dies auch bei unsachgemäßer Behandlung häufig der Fall sein mag, so darf man nicht grundsätzlich der Schleiftemperatur die Schuld der Steinbeschädigung beimessen, denn es gibt,

Digitized by Google

wie ich im Verlauf meiner Versuche feststellen konnte, noch genügend andere Ursachen.

Von denselben Betrachtungen ausgehend, war der technische Ausschuß zu der Ansicht gekommen, daß vor Weiterverfolgung der Frage der Normierung zunächst der Einfluß der Schleiftemperatur auf den Stein völlig geklärt werden müsse, und ich erhielt den Auftrag, nach einer von mir vorgeschlagenen Methode Versuche in dieser Richtung durchzuführen.

Für das völlig neue Versuchsgebiet waren eingehende Vorarbeiten notwendig. Zunächst wurden durch Rundschreiben des Vereins Deutscher Holzstoff-Fabrikanten Unterlagen über erfolgte Explosionen und Beschädigungen von Schleifsteinen aus den verschiedenen Betrieben gesammelt, um aus diesen Berichten besondere Hinweise zu erlangen, in welcher Richtung die Untersuchungen geführt werden mußten. Die bis heute eingegangenen Meldungen umfassen, wie ich mit Sicherheit festgestellt habe, nicht alle in den letzten Jahren vorgekommenen Schleifsteinexplosionen oder Beschädigungen, aber die eingegangenen gut beantworteten Fragebogen genügten schon zum Entwurf des Arbeitsprogrammes. Es wäre anmaßend, wollte ich aus den Angaben der Fragebogen, ohne eingehende Untersuchung der Steine und ohne genaue Unterlagen über den Gang der Schleifapparate, mit Bestimmtheit die Ursache der Explosionen oder Beschädigungen festlegen.

Ich glaube aber, es wird von allgemeinem Interesse sein, wenn ich einen kurzen Ueberblick durch Zusammenfassung der Meldungen gebe.

Im ganzen wurden 32 Steinschäden gemeldet. Eine Angabe darüber, ob die Häufigkeit der Fälle bei Natursteinen oder Kunststeinen vorliegt, möchte ich unterlassen, da hierin die Schleifstein-Industrie eine Schädigung ihrer Interessen erblicken könnte.

1. Die Steingrößen waren sehr verschieden, und zwar 19 Stück von 580, und 13 Stück von 1200 bzw. 1250 mm Breite. Die Durchmesser bewegen sich in den Ausmaßen von 1300—1500 mm. Die früher erwähnte Behauptung, daß Beschädigungen hauptsächlich an 1250 mm breiten Steinen vorkommen, dürfte nach den vorliegenden Meldungen nicht zutreffen, denn die Mehrzahl ist nur 580 mm breit.
2. Die Schleifapparte, in denen die Steine gelaufen sind, waren von verschiedener Größe und Beschaffenheit, sowohl kleine hydraulische Dreipressenschleifer, bei denen die geschlossene Schleiffläche einer Presse etwa 1500 cm² beträgt, als auch Stetigschleifer mit einer geschlossenen Schleiffläche von 10 000 cm².
3. Die Tourenzahlen schwankten zwischen 113 und 250; sie halten sich also in normalen Grenzen. Auch beim Eintritt der Beschädigung oder der Explosion sind keine höheren Tourenzahlen beobachtet worden.
4. Die Belastung der einzelnen Steine war zur Zeit der Beschädigung oder dem Zerknall sehr verschieden, meistens aber weit unter der für den jeweiligen Schleifapparat zulässigen Höchstbelastung, dementsprechend war auch der Anpreßdruck des Holzes in normalen Grenzen.
5. Die Stofftemperaturen, die ebenfalls im Schleiftrog gemessen wurden, bewegten sich zwischen 35 und 65 ° C, also in normaler Höhe, wie es heute bei großen Schleifapparaten der Fall ist. Auffallenderweise ist allerdings die Spanne zwischen den Temperaturen des Zuwassers und des Stoffes sehr hoch, so daß eine ziemliche Reibungstemperatur geherrscht haben muß, um die zur Erwärmung des Stoffbreies erforderlichen Wärmeeinheiten zu liefern. Es lagen Fälle vor, bei denen die Zuwassertemperatur 10—22 ° C war, hingegen die Stofftemperatur 60—65 ° C, also Temperaturdifferenzen von 43—50° C. Es kann in einigen Fällen mit ziemlicher Sicherheit gesagt werden, daß durch zu hohe Reibungstemperaturen die Beschädigung des Steines erfolgt ist.
6. Gelagert waren alle Steine genügend lange, nachdem sie schon die erforderliche Lagerzeit beim Steinfabrikanten überstanden hatten. Es betrug die kürzeste Lagerzeit beim Verbraucher vor der Inbetriebnahme 1 Monat, die längste 2 Jahre. Ob diese Lagerung überall so sachgemäß durchgeführt worden ist, daß während dieser Zeit die Steine nicht durch die Witterung beeinflußt werden konnten, entzieht sich meiner Beurteilung. Man wird sich z. B. vorstellen können, daß ein Stein, der im Freien Wind und Wetter ausgesetzt ist, gerade in einem strengen Winter, wie der letzte, sicher durch solche Witterungseinflüsse leidet. Der Vergleich der in nachstehender Tabelle zusammengestellten Lagerzeiten der Steine beim Verbraucher mit den Laufzeiten bis zur Explosion veranlaßt mich zu vorerwähnter Betrachtung, da einzelne Steine, die ein Jahr und darüber gelagert haben, die geringste Laufzeit aufweisen:

Lagerzeit in Monaten	1	1½	4	6	6	6,5	8	9	12	12	13	13	24
Laufzeit in Tagen	183	29	382	180	67	26	248	120	30	810	30	5½	3 Std.

Man kann mir vielleicht entgegenhalten, daß dies eine sehr theoretische Betrachtung ist, aber ich habe aus der Praxis positive Beweise über Beeinflussung der Schleifsteine durch Witterungsverhältnisse.

Die folgenden Bilder zeigen Ihnen, welcher Art die Zerstörungen an Kunststeinen sein können.

Abb. 1: Schwindriß an der Stirnkante. Nur bei Kunststeinen zu beobachten. Diese Risse entstehen durch Spannungsdifferenzen im Stein infolge unsachgemäßer Fabrikation. Sie sind die Ursachen von Kantensprüngen und Abschälungen, wenn der Stein bei Inbetriebsetzung zu hoch belastet wird.

Abb. 2 und 3: Querriß und Längsriß in der Schleiffläche. Entstehung durch zu hohe Reibungstemperatur.

Abb. 4: Kantenbruch. Hervorgerufen durch hohe Temperaturdifferenz zwischen den Steinzonen unter dem Schleifholz und außerhalb des Schleifholzes. Es kann auch zu starker Anpreßdruck mitgewirkt haben.

Abb. 5: Ausbruch aus der Schleiffläche. Er kann durch zu hohen Anpreßdruck des Schleifholzes entstanden sein, wobei allerdings eine starke Temperatursteigerung mitgewirkt haben muß.

Abb. 6: Abschälung bis auf die Armierung. Vermutlich sind starke Spannungen in der Steinzone außerhalb der Eisenarmierung gewesen, die durch zu hohe Schleiftemperatur ausgelöst worden sind, wie im folgenden Beispiel erläutert wird.

Digitized by Google

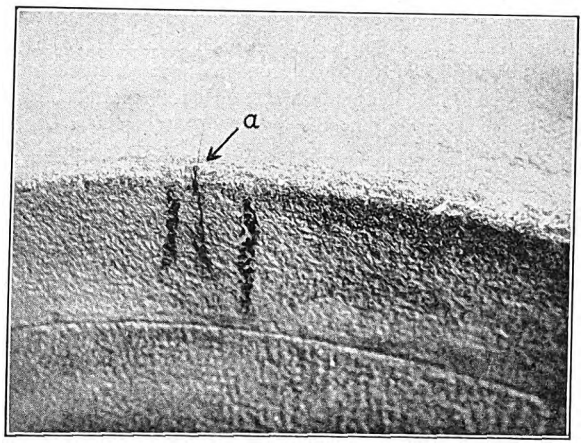


Abb. 1.

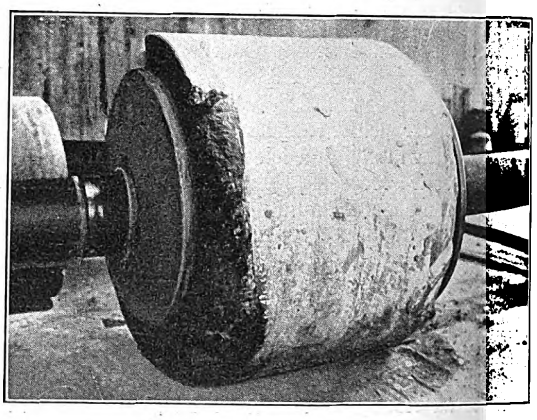


Abb. 4.

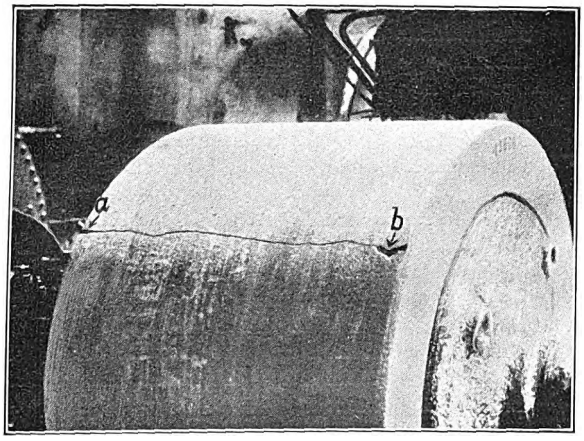


Abb. 2.

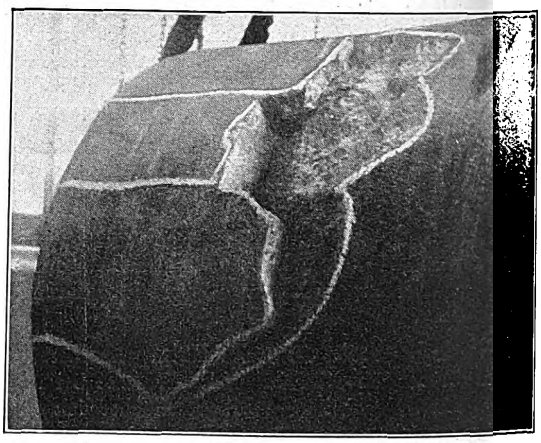


Abb. 5.

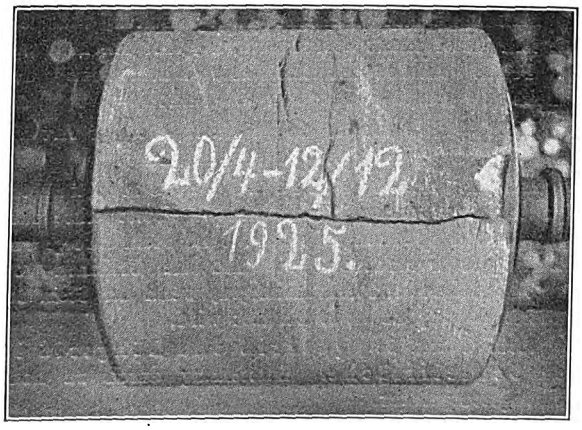


Abb. 3.

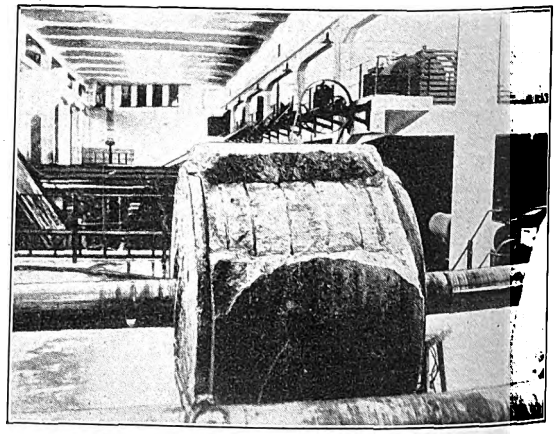


Abb. 6.

Besonders interessant ist die Abb. 7, da das Entstehen der Beschädigung vom ersten Tage an beobachtet wurde. Zehn Tage nach der Inbetriebnahme des Steines zeigten sich auf der Oberfläche Haarrisse, die man vorher nicht beobachtet haben wird, denn bei allen neuen Kunststeinen werden derartige Haarrisse durch das Abrichten sehr leicht verschmiert und unkenntlich gemacht. Nach 16 Tagen bildeten sich starke Quer- und Längsrisse. Schließlich löste sich nach 42 Betriebstagen eine Schale von 80 cm Länge bis auf die Eisenarmierung aus dem Steine heraus. Der Vorgang läßt sich mit Sicherheit dahin erklären, daß durch die Reibungstemperatur die vorhandenen Steinspannungen im äußeren Steinring ausgelöst wurden, wodurch sich aus den Haarrissen Längs- und Querrisse bildeten, bis schließlich an einem Montag bei der Inbetriebsetzung die bereits gelockerte Schale abgestoßen wurde. Ein anderer Fall, wo schon 5½ Tage nach Inbetriebsetzung Kantenabsprünge von 150 cm Länge und 12—15 cm Breite auftraten, läßt die Schlußfolgerung zu, daß diese Kantensprünge auf zu

Digitized by Google

hohe Reibungstemperatur zurückzuführen sind, zumal im Augenblick der Beschädigung im Schleiftrog eine Stofftemperatur von 65 ° C und eine Zuwassertemperatur von nur 12 ° C gemessen wurde. Diese Temperaturdifferenz zeigt, welche Reibungstemperatur geherrscht

Abb. 7.

haben muß, um die Wärmeeinheiten aufzubringen, die zur Erhöhung der beträchtlichen Zuwassermenge von 12 ° auf 65 ° C erforderlich waren.

Bei Kunststeinen, die durch ihre Eisenarmierung am vollkommenen Zerspringen behindert werden, wirken sich die Beschädigungen in der Hauptsache als Risse, Kantensprünge und Schälungen bis höchstens auf die Armierung aus.

Bei Natursteinen werden zwar die gleichen Beschädigungen beobachtet, aber meistens sind die Auswirkungen infolge Fehlens der Armierung viel nachteiliger als bei Kunststeinen. Die Mehrzahl der gemeldeten Schäden sind jedoch Zerknall der Steine in Hälften oder auch in Viertel. Größtenteils gehen die Ansichten dahin, daß der Zerknall der Natursteine durch Quellen der Holzkeile, mit denen man den Stein auf der Welle befestigt, hervorgerufen wird. Dieser Ansicht kann ich mich nur bedingt anschließen. Die Gleichmäßigkeit der Stücke, in

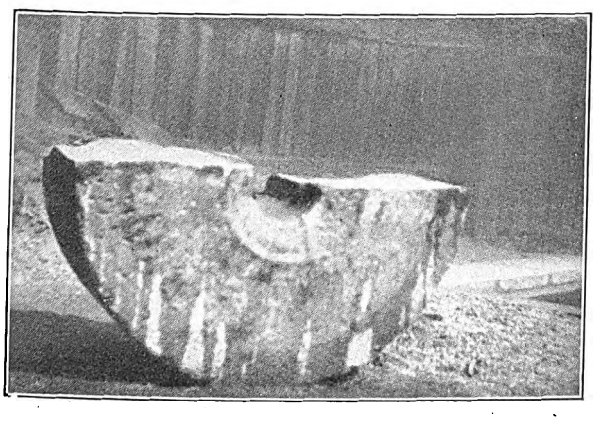


Abb. 8.

die sich ein Naturstein beim Zerknall teilt, läßt die Vermutung aufkommen, daß ganz andere Kräfte bei dieser Zerstörung mitwirken. Ein großer Teil der Meldungen über explodierte Natursteine bestätigen diese Halbierung und Vierteilung; auch auf den Abbildungen waren fast ganz gleich große Stücke mit auffallend glatten Bruchflächen zu erkennen.

Bei einer Firma waren im Verlauf von 16 Jahren auf ein und demselben Schleifer insgesamt zwölf Explosionen von Natursteinen vorgekommen, wobei die Steine meistens in gleiche Viertel zersprungen waren. Die Ursache dieser Explosionen konnte nicht ermittelt werden, weshalb sich auch schwer eine Abhilfe schaffen ließ. Schließlich war man auf den Gedanken gekommen, die Drehzahl des Schleifers von 240 auf 235 Touren herabzusetzen, weil man wahrscheinlich infolge der hohen Tourenzahl die Zentrifugalkraft als Ursache der Explosionen angenommen hatte. Tatsächlich sind auch seitdem keine weiteren Steinexplosionen vorgekommen.

Ein eigenartiger Fall, und zwar die gleichzeitige Explosion von zwei Natursteinen, die auf gemeinsamer Welle laufen, veranlaßte mich zu einer näheren Untersuchung. Auch hier sind beide Schleifsteine in Hälften gesprungen, von denen eine in Abb. 8 zu sehen ist. Sehr deutlich ist auf dem Bild die glatte Bruchfläche zu erkennen. Die Größenverhältnisse der Steine sowie der Durchmesser der Welle und die Abstände der Lager sind in der Abb. 9 ersichtlich. Zur Zeit des Unfalles liefen beide Steine mit 190 Touren, jedoch war der eine Schleifer mit nur 40 PS, also äußerst gering belastet. Unter diesen Bedingungen trat das Eigentümliche ein, daß beide Schleifsteine zerknallten, und zwar so gleichzeitig, daß nicht annähernd behauptet

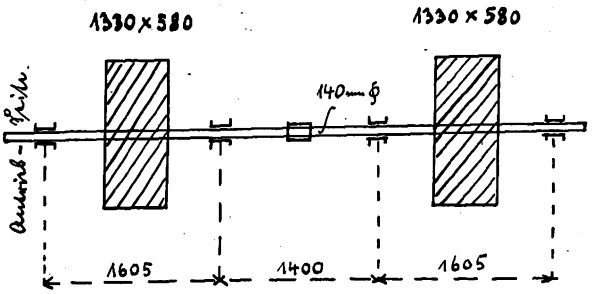


Abb. 9.

werden kann, welcher der beiden Steine den Anlaß gegeben hat. Eine Ueberschreitung der Tourenzahl in dem Augenblick der Explosion ist nach zuverlässiger Mitteilung nicht eingetreten.

Diese vorerwähnten Beobachtungen und das Studium von Abhandlungen über Materialschwingungen sowie Ultraschwingungen brachten mich auf den Gedanken, ob vielleicht derartige Schwingungen bei der Zertrümmerung, speziell von Natursteinen, in Frage kommen könnten. Es würde zu weit führen, diese Theorie hier zu entwickeln, ich behalte mir aber vor, auf diesem Gebiete weitere Versuche durchzuführen und zu gegebener Zeit darüber zu berichten.

Die Auswertung der gesammelten Meldungen gab manchen wertvollen Fingerzeig, in welcher Richtung die nun folgenden Temperaturmessungen im Inneren des Schleifsteines vorzunehmen waren, und vor allen Dingen genügend Anregung für die Weiterarbeit auf diesem Gebiete unter besonderer Berücksichtigung der Schwingungsmessungen.

An dieser Stelle möchte ich allen Firmen, die durch ausführliche Beantwortung der Fragebogen meine Versuche unterstützt haben, verbindlichsten Dank aussprechen und sie bitten, ihr reges Interesse auch weiterhin durch Mitteilungen möglichst genauer Beobachtungen nebst Bildern zu bekunden.

Digitized by Google

Wie eingangs erwähnt, war das Ziel meiner Versuche, den Einfluß der Reibungstemperatur auf den Schleifstein zu ermitteln. Diese Aufgabe war nur durch Messen der Temperaturen im Innern des Steines, auf seiner Oberfläche und in seiner Umgebung sowie durch Auswertung deren Beziehungen zueinander zu lösen. Für die Temperaturmessungen an der Oberfläche des Schleifsteines und die seiner Umgebung waren durch die Versuche im Jahre 1926 bereits genügend Erfahrungen gesammelt worden. Die Schwierigkeit bestand nur darin, eine geeignete Versuchsanordnung für die Temperaturmessungen im Innern des Steines zu finden. Nach dem Studium der reichhaltigen Literatur über Temperaturmeßgeräte sowie durch Vorversuche mit verschiedenen Temperaturmeßvorrichtungen ergab sich, daß für diesen speziellen Zweck hergerichtete Thermoelemente allen Anforderungen entsprechen. Als Versuchssteine wurden Kunststeine von 1500 mm Durchmesser und 1250 mm Schleifbreite verwendet, da sich die Thermoelemente bei deren Herstellung am leichtesten einbauen ließen. Spätere Versuche sollen aber auch an Natursteinen, bei denen sich der Einbau von Thermoelementen ohne besondere Schwierigkeiten vornehmen läßt, ausgeführt werden.

Bei der völligen Unklarheit über die Temperaturvorgänge im Innern des Steines während des Schleifens war für den ersten Versuch der Einbau von möglichst vielen Meßstellen erforderlich, um die folgenden Fragen beantworten zu können.

1. Welche Vorgänge spielen sich auf der Schleiffläche unter dem angepreßten Holz und in den vom Holz unberührten Kanten des Steines ab?
2. Wie dringt die auf der Oberfläche erzeugte Reibungswärme in das Steininnere vor?
3. Wie verhält sich die Temperatur der eingebauten Eisenarmierung beim Eindringen der Reibungswärme?

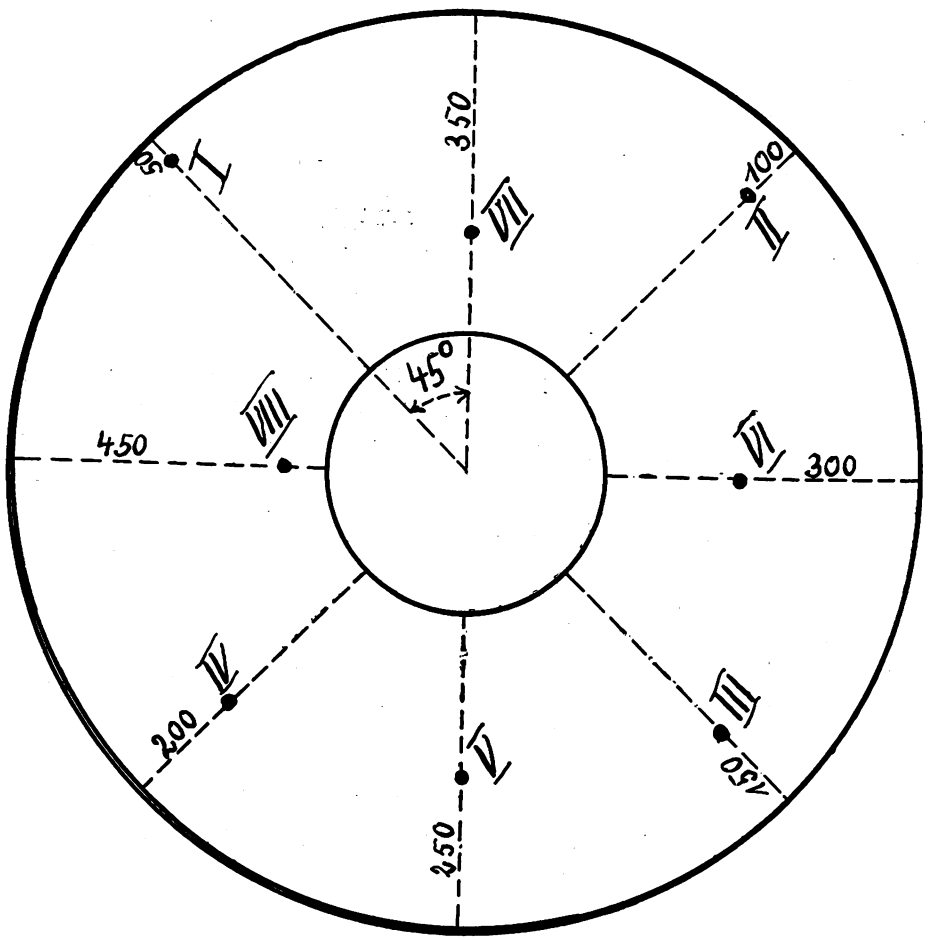


Abb. 10.

4. Hat die in den Lagern entstehende Reibungswärme irgendeinen Einfluß auf den Stein?
5. Welchen Einfluß haben Belastung und Anpreßdruck des Holzes auf diese Temperaturvorgänge?
6. Welcher Zusammenhang besteht zwischen der Reibungstemperatur und den Temperaturen des Steines, Stoffes, Zuwassers und der umgebenden Luft?

Die Vorarbeiten ergaben für diese umfassenden Fragen den Einbau von 46 Thermoelementen in den Stein und von weiteren 5 Thermoelementen in dessen Umgebung, also von zusammen 51 Thermoelementen.

Wie die Thermoelemente im Stein angeordnet wurden, ist in den Abb. 10 und 11 schematisch dargestellt. Die Abb. 10 zeigt den Schnitt durch den Stein in der Laufrichtung. Die 46 Meßstellen sind in acht Gruppen zu je 5 Stück zusammengefaßt und dabei so eingebaut, daß die Gruppen mit 45° Abweichung voneinander auf den Umfang des Steines verteilt liegen. Die Abstände der einzelnen Gruppen von der Schleiffläche betragen:

Digitized by Google

bei der I. Gruppe 50 mm,
bei der II. Gruppe 100 mm,
bei der III. Gruppe 150 mm,
bei der IV. Gruppe 200 mm,
diese Gruppe liegt dicht unter der äußersten Zone der Eisenarmierung,
bei der V. Gruppe 250 mm,
bei der VI. Gruppe ca. 300 mm,
sie liegt in der Trennungslinie zwischen armiertem Steinring und Steinkern,
bei der VII. Gruppe 350 mm } im Kern.
bei der VIII. Gruppe 450 mm }

Mit den Elementen der VIII. Gruppe, die nur 75 mm von der Innenwand des Steinloches entfernt liegen, ist man somit in der Lage, Temperaturen zu messen, die, von der Erwärmung der Welle ausgehend, in das Innere des Steines vordringen könnten.

liegen. Die Elemente 1 und 5 liegen je 65 mm außerhalb der Schleiffläche des Holzes.

Außer diesen 40 systematisch auf das Steininnere verteilten Meßstellen sind noch sechs weitere Elemente auf die Eisenarmierung verteilt, um deren Temperaturvorgänge zu beobachten. Es hätte zu weit geführt, alle im Stein befindlichen Eisenringe mit Meßstellen zu versehen und die Erfahrung hat auch gezeigt, daß die auf drei Zonen der Eisenarmierung verteilten Elemente Nr. 41—46 vollkommen genügten.

Als Thermoelemente sind Kupfer-Konstantan-Elemente verwendet worden, deren Kenntnis der Wirkungsweise ich voraussetze. Zum Messen so niedriger Temperaturen, wie sie in einem Schleifstein auftreten, verwendet man schon aus Billigkeitsgründen Eisen-Konstantan- oder Kupfer-Konstantan-Elemente, zumal sie eine höhere elektromotorische Kraft entwickeln

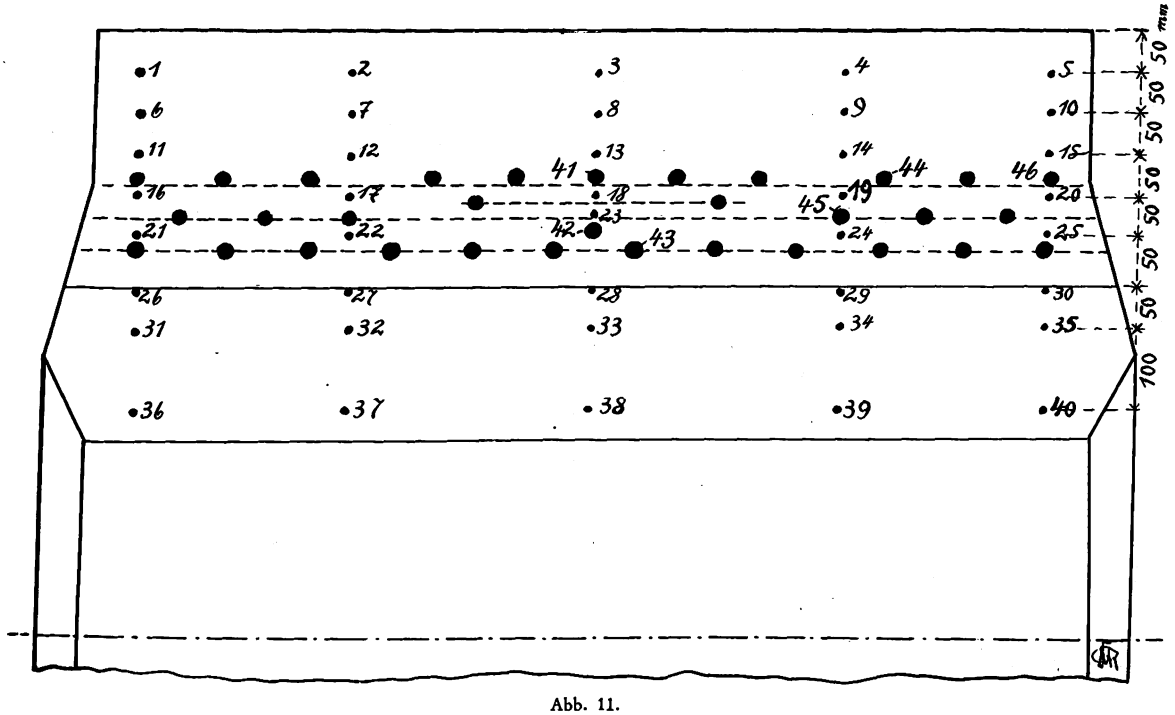


Abb. 11.

Die Abb. 11 zeigt den Schnitt durch den Stein parallel zur Welle, wobei alle Elementgruppen in die Schnittfläche der oberen Steinhälfte gebracht worden sind. Man erkennt die acht Elementgruppen, deren Abstände an der rechten Seite angeschrieben sind. Die fünf Elemente jeder Gruppe (1—5, 6—10 usw) sind auf die Steinbreite so verteilt, daß bei den Schleifversuchen, die mit 1 m langem Holz ausgeführt wurden, nur die drei mittelsten Elemente (2, 3, 4 usw.) unter der Anpreßfläche des Holzes liegen, und die beiden äußeren von den Stirnseiten des Steines je 60 mm entfernt liegenden Elemente außerhalb der Schleiffläche des Holzes zu liegen kommen. Da die beiden äußeren Elementserien durch die Reibungstemperatur nicht direkt beeinflußt werden können, geben sie Aufschluß über das Verhalten der Temperaturen in den vom Holz unberührten Teilen des Steines. Gleichzeitig soll durch diese Elemente festgestellt werden, ob die Reibungstemperatur der Lager etwa durch die Rosetten auf die Stirnseiten des Steines in fühlbarem Maße übertragen wird. Die Zwischenräume der Elemente 2, 3 und 4 betragen 312 mm, so daß sie in einer Gesamtausdehnung von 624 mm unter der Mitte des Holzes

als teuere Thermoelemente aus edlem Metall, und dadurch die Temperaturunterschiede wesentlich genauer an weniger empfindlichen Instrumenten abgelesen werden können. Wegen der Gefahr der Rostbildung an der im Stein freiliegenden Lötstelle des Elementes und im Verlauf der Leitung zum Meßinstrument wurde statt des billigeren Eisens Kupfer gewählt. Die im ersten Schleifstein eingebauten Elemente bestanden aus je einem 0,5 mm starken, mit Asphaltlack und doppelter Seidenumspinnung isolierten Kupfer- und Konstantandraht, die zum Schutz gegen Beschädigungen beim Stampfen des Steines unter erheblichen Schwierigkeiten in Bleirohr eingezogen waren. Da dieser Schutz nicht genügte, wie an späterer Stelle gesagt sein soll, wurden beim zweiten Versuchsstein Spezial-Thermokabel verwendet, bei denen die Drähte im Bleimantel noch durch starken Gummiüberzug isoliert waren. Diese Thermokabel wurden bei der Herstellung des Steines mit dem als Thermoelement ausgebildeten Ende gemäß der in Abb. 10 und 11 getroffenen Anordnung in die betreffenden Stampfschichten gelegt. Die freien Enden aller Kabel einer Stampfschicht, also z. B. in Abb. 11 die Elemente 1, 6,

Digitized by Google

11, 16, 21, 26, 31 und 36 wurden so vereinigt, daß sie als Bündel in das Steinloch hereinragten. Diese mit der Abb. 12 gezeigte Zusammenfassung aller Kabel durch Band und Lackierung zu fünf Bündeln ist notwendig, um die Weiterführung der Kabelenden durch die Welle nach dem Schleifringkollektor zu vereinfachen. Zum Schutz der Austrittstellen der Kabelbündel aus dem Beton beim Einführen der Schleifsteinwelle in das Steinloch war es notwendig, diese sehr empfindlichen Stellen durch starke Gummiringe (Abb. 13) zu versehen.

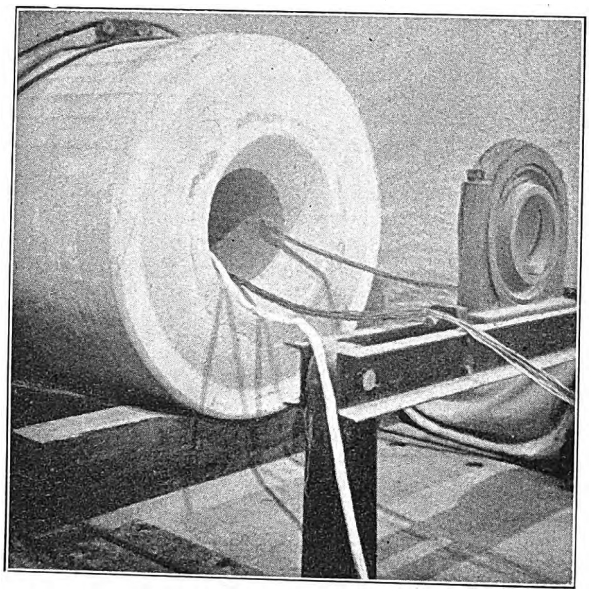


Abb. 12.

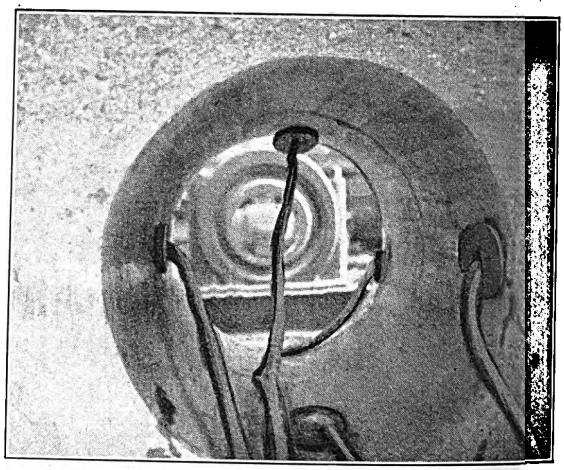


Abb. 13.

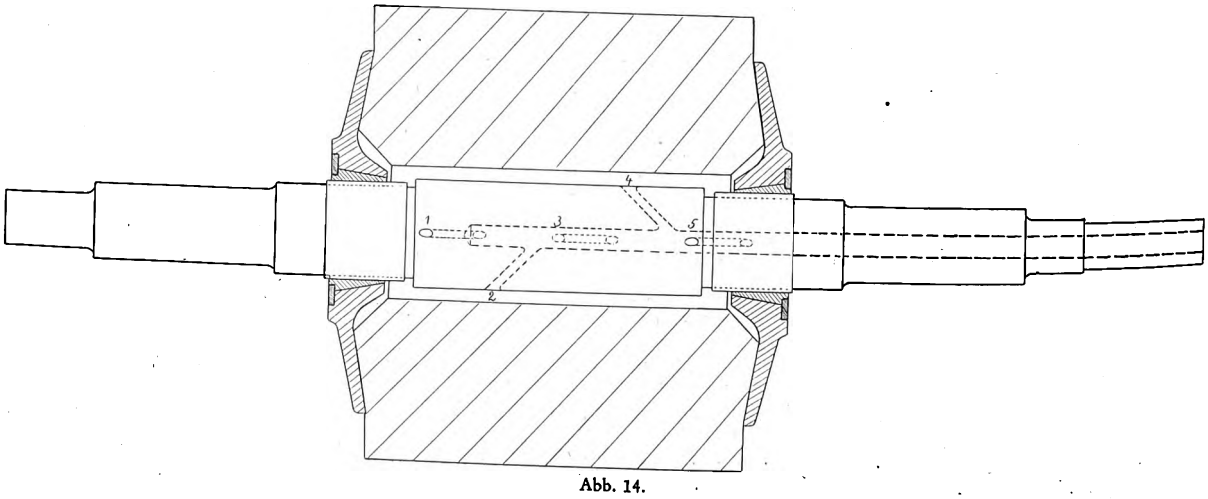


Abb. 14.

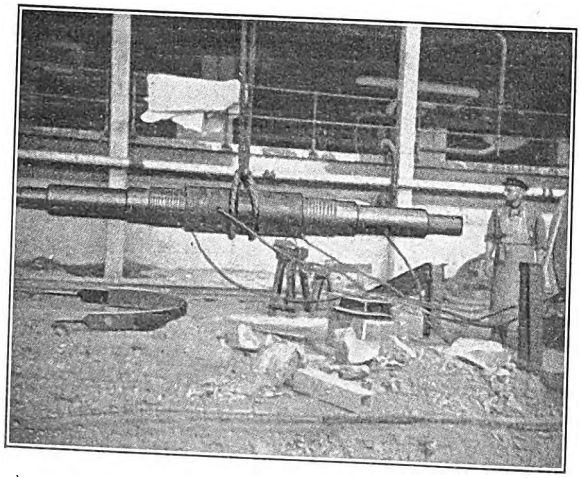


Abb. 15.

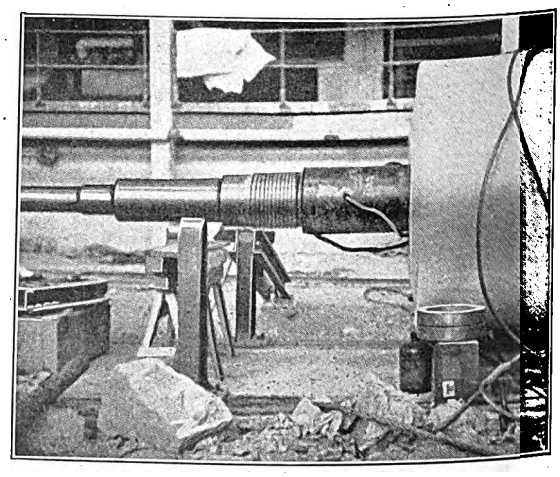


Abb. 16.

Digitized by Google

Die Stromleitung von den sich mit dem Stein drehenden Meßstellen nach dem Meßinstrument ist natürlich nur möglich, wenn ähnlich wie bei jeder anderen Kraftmaschine die freien Drahtenden an Schleifringen, die auf dem Wellenende sitzen, angeschlossen werden, und von hier der Strom durch Stromabnehmer auf das Meßinstrument übertragen wird. Da der Stein durch aufgeschraubte Rosetten mit der Welle fest verbunden ist, lassen sich die Kabelpakete nur durch geeignete Bohrungen in der Welle nach außen führen. Die hierzu erforderliche Spezialwelle (Abb. 14) besitzt eine 75 mm weite Bohrung von einem Ende bis zur entgegengesetzten Stirnseite des Steines. In dem stärksten Teil der Welle, auf dem der Stein ruht, befinden sich fünf um je 90° versetzte Bohrungen von 25 mm Weite, die in das Innere der Welle führen. Da die Möglichkeit bestand, daß sich der Stein beim Anfahren etwas auf der Welle dreht, mußten alle Kanten der Bohrungen abgerundet werden, zur Vermeidung von Kabelschäden. Trotz der reichlichen Anzahl von Kabeln war das Einziehen der Welle in den Stein, nicht viel schwieriger als bei jedem normalen Stein, obwohl das Steinloch mit nur 450 mm lichter Weite für die 380 mm starke Welle etwas sehr knapp war. Auch diese

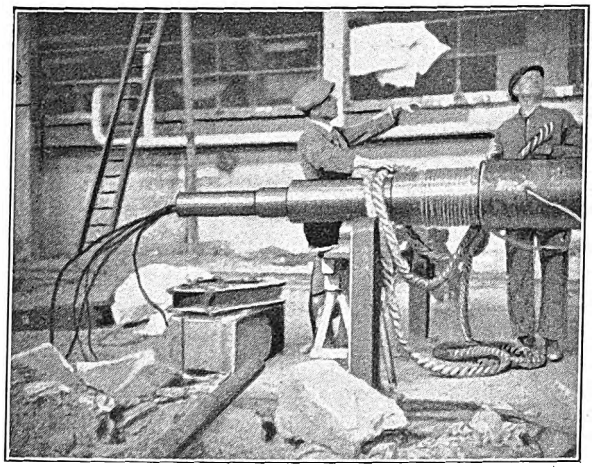


Abb. 17.

Schwierigkeit wurde mit einiger Vorsicht glatt überwunden, wie die Abb. 15, 16 und 17 beweisen. In Abb. 18 tritt der enge Raum zwischen Welle und Stein, der nicht größer war als die Stärke eines Kabelbündels, besonders in Erscheinung. In Anbetracht dieses sehr geringen Spielraums zwischen Welle und Stein, mußte die Befestigung des Steines zwischen den Rosetten und auf der Welle mit größter Sorgfalt erfolgen, denn es war bei Vorversuchen stellenweise ein Verdrehen der Steine auf der Welle um 90—180° festgestellt worden. Die geringste Verdrehung der Versuchssteine hätte das Abscheren sämtlicher Kabelbündel an den Einführungsstellen in die Welle zur Folge gehabt. Deshalb entschloß ich mich, den Raum zwischen Stein und Rosetten mit Zement auszugießen (Abb. 19). Damit hierbei kein Zement in das Steinloch und die Hohlwelle floß, wurde um das Steinloch hinter der Rosette eine Dichtung eingelegt. Dieses Verfahren hat sich sehr gut bewährt, und der Stein hat sich keinen Millimeter auf der Welle aus seiner festen Lage verdreht.

Der Anlage zur Stromführung von den Thermokabeln zu dem Meßinstrument möchte ich an Hand von Bildern einige Worte widmen. Die bei den Versuchen durch die Erwärmung des Steines auftretenden Tempe-

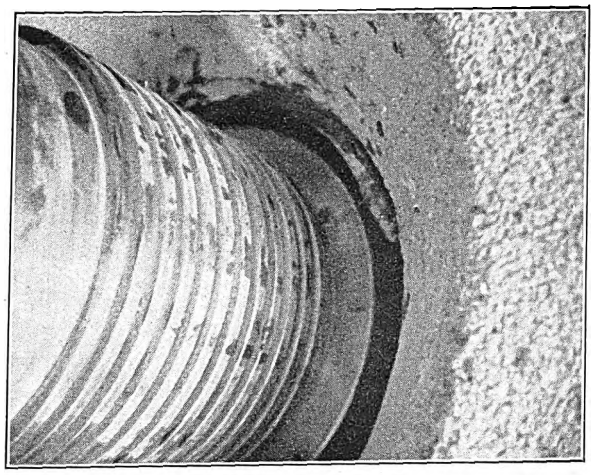


Abb. 18.

raturdifferenzen ergeben eine Thermokraft bis höchstens 5 Millivolt. Die geringsten Störungen im Leitungsnetz durch störende Thermokräfte oder Irrströme konnten das Gelingen der Versuche vollkommen in Frage stellen. Wie schon vorher erwähnt, mußten die Drahtenden der einzelnen Kabel an einem auf dem Wellenende sitzenden Schleifringkollektor angeschlossen werden, um den Strom der Thermoelemente abnehmen und dem Meßinstrument zuleiten zu können. Hierbei waren folgende Punkte zu berücksichtigen:

1. Die schwankenden Temperaturen in der Umgebung des Schleifers gestatteten nur die Verwendung gleichwertigen Kupfer- und Konstantanmaterials in allen Leitungsteilen, da andernfalls sekundäre, störende Thermokräfte auftreten würden.
2. Die Kontaktstellen der Schalter dürfen keine wesentlichen Uebergangswiderstände und störende Thermokräfte aufweisen.
3. An dem Instrument muß durch Abschirmung für Temperaturgleichheit an den beiden Klemmstellen gesorgt werden.
4. Die Ueberleitungsteile sind gegen Irrstrom besonders zu isolieren.

Der in Abb. 20 im Schnitt gezeigte Teil des Schleifringkollektors ist unter Berücksichtigung dieser Grundsätze aufgebaut worden. Der Körper J und die Ringe R_1, R_2 usw. sowie C_2 bestehen aus bestem Isoliermaterial. In den Isolierungen R_1 usw. liegen eine der Elementzahl entsprechende Anzahl Kupferschleifringe S_1, S_2 usw. Von jedem Schleifring geht eine Zuleitungsschiene, z. B. L, nach dem Kopf des Kollektors, wo die jeweiligen

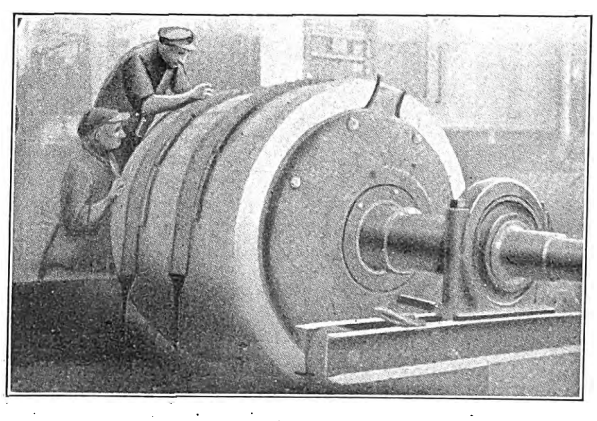


Abb. 19.

Digitized by Google

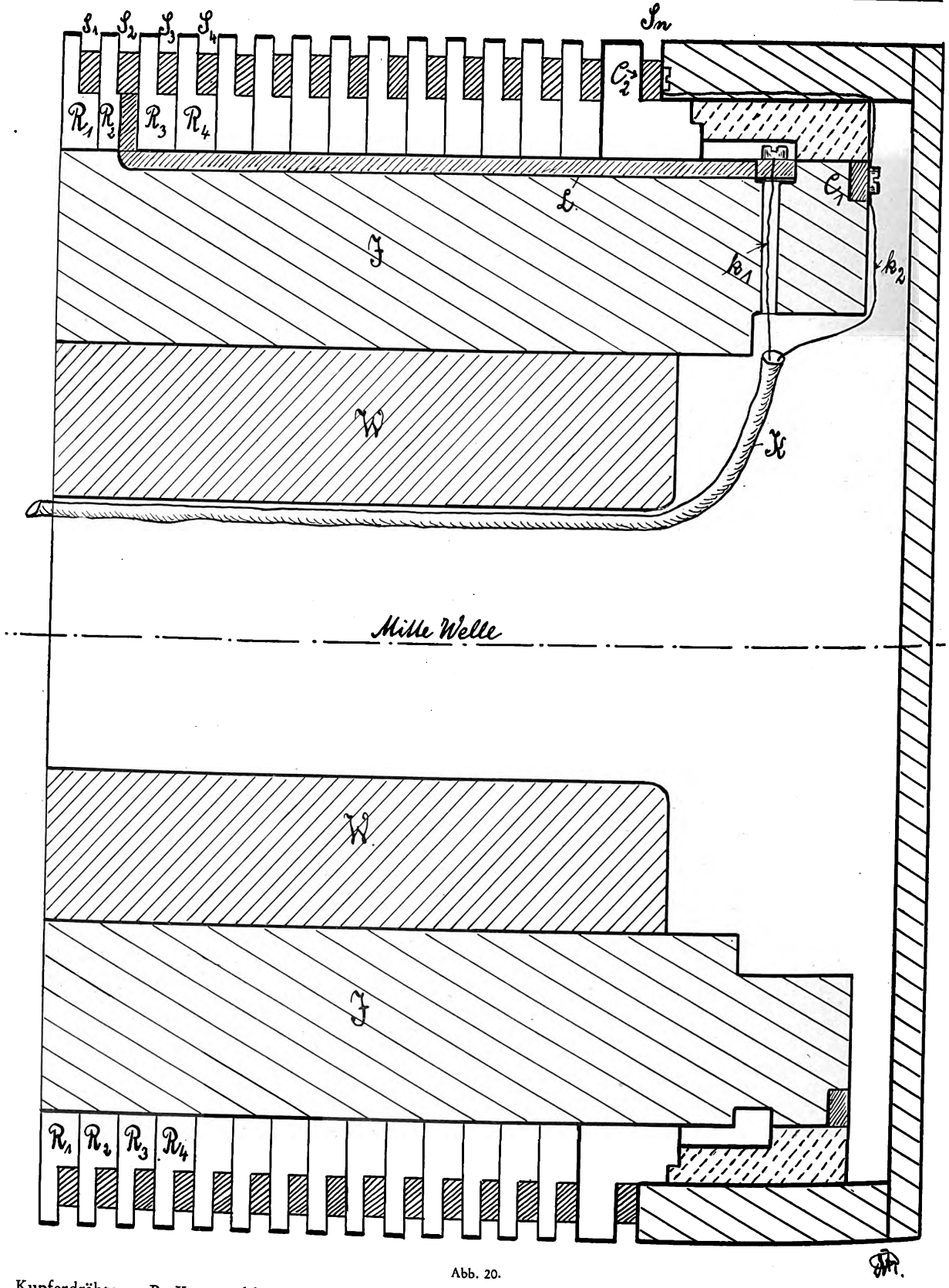


Abb. 20.

Kupferdrähte, z. B. K_1, angeklemmt werden. Die Konstantandrähte aller Elemente, z. B. K_2, werden am Kopf des Kollektors an den Sammelring C_1 angeschlossen. Dieser Ring ist mit dem Konstantanschleifring Sn verbunden. Zwischen den Schleifringen stehen die Isolierringe soweit über, daß abgeschliffene Metallteilchen zwischen den Ringen keinen Kontakt verursachen können. Die Stromabnahme erfolgt durch doppelt gefederte Bürsten aus

Digitized by Google

feinen Kupferblättern, und beim Konstantanring mit einer Bürste aus gleichem Metall (Abb. 21).

Die Menge der Elemente erfordert eine besondere Schaltung, damit sich in kürzester Zeit die Kontrolle der 51 Elemente durchführen läßt. Die Druckknopfschaltung bewährte sich besonders beim Anlaufen des Steines, wo man in schnellster Folge ein Element nach dem anderen einschalten mußte, um die wichtigsten Vorgänge zu be-

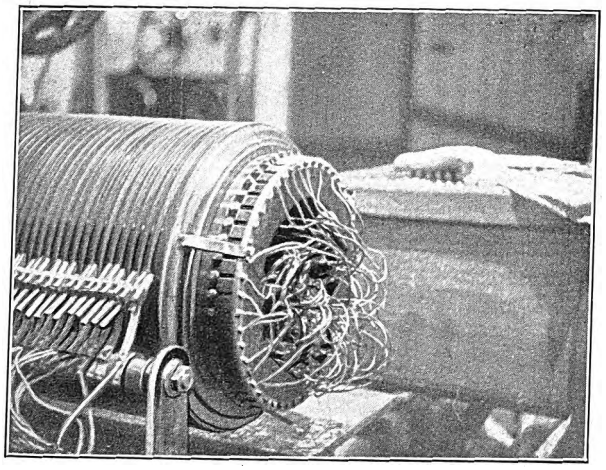


Abb. 21.

obachten, ganz ausgezeichnet. Als Meßinstrument verwendete ich ein Millivoltmeter mit Bandaufhängung der Drehspule. Durch diese Anordnung erzielt man mit sehr geringem Strom große Ausschläge, und infolgedessen genaue Resultate. Dauerbeobachtungen wurden mit einem Zweikurvenschreiber vorgenommen. Beim ersten Versuchsstein war das Instrument so eingestellt, daß der Nullpunkt bei 20 ° C lag. Die Versuche erforderten aber, wie meine späteren Ausführungen über die Versuchsergebnisse zeigen werden, eine Umstellung des Nullpunktes auf ± 0 ° C. Eine besondere Kontrollschaltung, nach Dr. Florig, Dresden, diente zur Prüfung auf Meßfehler oder Störungen in den Elementen und deren Zuleitungen.

Abb. 22 zeigt den Aufbau der beschriebenen Apparatur neben dem Schleifer.

Versuchsergebnisse vom ersten Stein.

(Hierzu Abb. 11, S. 739.)

Nachdem die Vorbereitungen und der Einbau des Steines in einen Stetigschleifer beendet waren, wurde am Abend vor dem Beginn der Versuche zunächst der Stein in der Ruhelage mehrere Stunden gewässert, gleichzeitig die Thermoelemente mit ihren Zuleitungen und die Schaltanlage auf Erdschluß geprüft. Die Temperatur des Steines betrug, nachdem er genügend mit warmem Wasser durchfeuchtet war, an allen Stellen 20 ° C. Schon bei dieser Messung mußte ich die unangenehme Beobachtung machen, daß einige Elemente zeitweise eine unberechtigt hohe Spannung anzeigten, und zwar:

Element Nr. 12 1,4 Millivolt = 52,5 ° C
Element Nr. 28 2,2 Millivolt = 71 ° C
Element Nr. 41 bis 15 Millivolt = etwa 400 ° C.

Auch die Nachprüfung mit dem Kontrollelement ließ erkennen, daß eine Störung vorliegen mußte. Als nun der Stein um 180 ° gedreht wurde, schlug das Millivoltmeter bei Einschaltung dieser drei Elemente nach der entgegengesetzten Seite aus, wobei die Größe des Ausschlages nicht zu ermitteln war. Da alle Elemente vor dem Einwässern des Steines die gleiche Temperatur von 15 ° C angezeigt und sich keine Uebergangswiderstände oder störende Thermokräfte bei der Voruntersuchung bemerkbar gemacht hatten, konnte diese abweichende Spannung mit der Temperatur im Inneren des Steines nicht in Zusammenhang stehen. Ob es sich um Induktionsströme oder andere vagabundierende Ströme handelte, war nicht klar ersichtlich, und eine langwierige Untersuchung dieser Vorgänge war mit Rücksicht auf den Betrieb leider nicht möglich, deshalb mußte ich die Frage solange offen lassen, bis ein Stillsetzen des Schleifers angängig war. So wurde erst später ermittelt, daß vagabundierende Ströme im Gehäuse des Schleifers die Ursache waren, die vor den Versuchen mit dem zweiten Stein vollkommen beseitigt werden konnten. Eine kurze Betrachtung der Meßergebnisse an dem Element Nr. 41, welches ursprünglich der Beobachtung der Temperaturvorgänge im mittelsten Eisenring dienen sollte, gibt ein deutliches Bild über die störende Wirkung der Ströme.

Spannungen im Element Nr. 41 bei leerlaufendem Schleifstein.

Beim Anlaufen ... 2,6—3 mV.
nach 1 Minute 1 mV.
„ 4 Minuten 1,5 mV. mit steigender Tendenz.
„ 27 „ pendelnd zwischen 4,7 u. 3,4 mV.
„ 30 „ „ „ 2 u. 3,4 mV.;

ähnlich lagen die Verhältnisse bei den Elementen Nr. 12 und 28.

In Anbetracht vorstehenden Umstandes wurden bei der Auswertung der Versuchsergebnisse die Beobachtungen der gestörten Elemente außer acht gelassen.

Alle übrigen Elemente zeigten beim Anlaufen des Steines ohne Belastung mit zunehmender Drehzahl eine Abnahme der Temperatur weit unter 20 ° C an, die aber infolge der Einstellung des Meßinstrumentes mit dem Nullpunkt auf 20 ° C leider nicht genau ermittelt werden konnte. Eine Umstellung des Meßinstrumentes mit

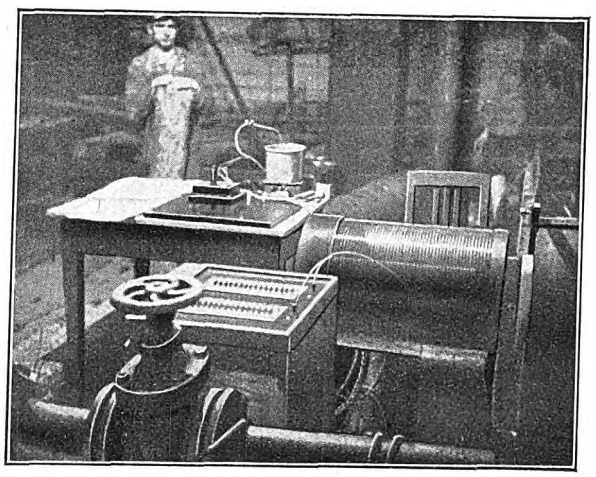


Abb. 22.

dem Nullpunkt auf ± 0 ° C hätte eine Unterbrechung der im Gange befindlichen Versuche bedeutet und war in diesem Augenblick unmöglich. Das Abfallen der Innentemperatur beim Laufen des Steines läßt sich theoretisch damit begründen, daß durch die Zentrifugalkraft das Wasser im Stein nach außen geschleudert wird, und dieser Vorgang gewissermaßen als Verdunstungskälte an den Meßstellen zum Ausdruck kommt. Ich habe diesen

Digitized by Google

Temperaturvorgängen bei den Versuchen mit dem zweiten Schleifstein meine besondere Aufmerksamkeit gewidmet. Bei der folgenden Zusammenstellung ist zu beachten, daß alle Temperaturen, die unter 20° C liegen, mit Minus (—) bezeichnet worden sind.

Nachdem der Stein eine ¾Stunde leer gelaufen war, wurde das Holz aufgesetzt und der Stein geschärft. Die Belastung erfolgte ¼Stunde später (10.30 Uhr) mit 300 kW und einem Anpreßdruck des Holzes von 0,75 kg/cm². Die Temperatur des Steininneren lag in allen Teilen noch unter 20° C. Erst 10 Uhr 53, also 23 Minuten nach Beginn der Belastung stieg die Temperatur im Element Nr. 3, dem mittelsten der ersten Gruppe, auf 20° C, bis endlich weitere 32 Minuten später (11.25 Uhr) der Stein in seiner ganzen Breite bis 5 cm unter der Oberfläche auf 20° C erwärmt war. Zu dieser Zeit betrug die Stofftemperatur im Schleiftrog 40° C. Mit zunehmender Belastung drang auch die Reibungswärme tiefer in den Stein ein, so daß um 12 Uhr in der ersten Gruppe bereits 23° C herrschten, sonst aber in allen Teilen 20° C noch nicht erreicht waren. Schließlich war 12.15 Uhr in der II. Gruppe an den Stirnseiten des Steines eine Temperaturerhöhung zu bemerken. Die beiden Elemente (Nr. 6 und 10) zeigten 20° C, während der Stein in der Zone der übrigen Meßstellen dieser Gruppe (Elemente 7, 8, 9) noch nicht 20° C erreicht hatte. Die im weiteren Verlauf durch zunehmende Belastung und erhöhten Anpreßdruck des Holzes sich mehr und mehr steigernde Reibungstemperatur mußte ein stetiges Fortschreiten der Erwärmung im Innern zur Folge haben. Die Besprechung der halbstündlich in allen Elementgruppen vorgenommenen Messungen würde ermüdend wirken, daher beschränke ich mich darauf, in nachstehender Tabelle ein klares Bild über das weitere Vordringen der Reibungswärme in den Stein zu geben.

Im Laufe des zweiten Versuchstages, 30. November 1928, wurde die Belastung von 825 kW bis auf 1000 kW gesteigert, nachdem ein allgemeines Vordringen der Wärme bis zur VIII. Gruppe (Element Nr. 36—40) erkannt war. Der Anpreßdruck stieg der Belastung entsprechend von 1,66 kg/cm² auf 2,2 kg/cm².

Die Temperatur der I. Gruppe (Element Nr. 1—5) erreichte in der ersten Versuchswoche ihren Höhepunkt mit 48° C, wobei der Stoff 47° C, das Zuwasser 38° C und die Luft im Gehäuse 53° C hatten.

Die VIII. Gruppe (Element Nr. 36—40) war bis auf 34° C erwärmt worden.

Die Irrströme machten sich während der Versuche hier und da bemerkbar, sie erweckten den Eindruck, als ob der Stein ein Kondensator sei, der auf- und abgeladen wird, so daß eine längere Beobachtung mit denjenigen Elementen, die nicht von den Strömen beeinflußt wurden, notwendig war. Trotzdem konnte mit ziemlicher Sicherheit das Vordringen der Wärme in den Stein ermittelt werden.

Bereits in der Nacht vom zweiten zum dritten Versuchstage mußte die betrübliche Beobachtung gemacht werden, daß einige Elemente nicht mehr anzeigten. Die Kontrollmessungen bestätigten eine Unterbrechung der Leitungen von den Meßstellen bis zum Kollektor. Ein Drehen des Steines auf der Welle war angesichts der besonders sorgfältigen Befestigung der Rosetten mit Zement völlig ausgeschlossen. Der Stein mußte in diesem Zustand weiterlaufen, was den Verlust weiterer Elemente zur Folge hatte. Erst beim Stillstand am Sonntag früh wurde die Ursache festgestellt und der Schaden so gut als möglich beseitigt. Mit den noch einwandfrei arbeitenden Elementen wurden die Temperaturvorgänge beim Anhalten des Steines beobachtet.

Die letzten Messungen, eine Stunde vor dem Stillstand, waren:

Zusammenstellung der Temperaturmessungen im Stein.

Zeit (in Minten) 29.11.1928	mittlere Temperatur in den Gruppen °C								Temperaturen °C			Belastung	Anpreßdruck des Holzes
	I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII	Zuwasser	Stoff im Trog	Luft im Gehäuse	kW	kg/cm²
10^{15} Anlaufen leer	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
10^{53} Holzvorschub	—	—	—	—	—	—	—	—	32	40	40	300	0,75
11^{40}	20	—	—	—	—	—	—	—	34,5	41	—	400	0,98
12^{00}	23	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	400	0,98
12^{15}	25	—	—	—	—	—	—	—	36,5	44	45,5	400	0,98
12^{30}	27	20	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
12^{45}	27	21	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
13^{00}	27,5	22,5	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
13^{15}	29,5	22,5	20	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
13^{30}	30	23,5	21	20	20	20	—	—	35	43,5	49	720	1,45
14^{00}	32	½ Stunde Leerlauf							—	—	—	—	—
14^{30}	29	25	21	20	20	—	—	—	34,5	39	43.5	450	1,45
15^{00}	29	26	22	20	20	—	—	—	—	—	—	—	—
15^{30}	30,5	28	22,5	22	20	—	—	—	—	—	—	—	—
16^{10}	32	29	25	22	20	20	—	—	36,5	41	45,5	720	1,45
16^{45}	34,5	30,5	26,5	22,5	22	21	—	—	36,5	41,5	48	720	1,66
17^{30}	36,5	32	27,5	nicht beobachtet					37,5	43,5	48	810	1,66
18^{00}	39	34,5	29,5	25	23	21	—	—	37,5	43,5	48	840	1,66
19^{00}	37,5	35	29,5	27,5	25	20	—	—	37,5	42	46,5	825	1,66
20^{00}	38	35,5	32	27	25	21	20	—	36,5	43,5	49	825	1,66
21^{00}	39	37	33,5	30	29	22	21	20	36,5	43	49	825	1,66
22^{00}	37	36,5	34,5	32	30	22,5	23	21	36,5	43	49	825	1,66
23^{00}	38	36,5	34,5	32,5	32	26	26,5	22,5	36,5	41	43,5	600	1,16
	Belastung bis 23^{50} zurückgenommen								—	—	—	—	—
24^{00}	33	34	33	29,5	32	27,5	28,5	25	35,5	43,5	45,5	825	1,66

Digitized by Google

In der I. Gruppe (Element Nr. 1—5) 45 ° C,
in der VIII. Gruppe (Element Nr. 36—40) 32 ° C,
Zuwasser 37,5 ° C,
Stoff im Trog 51 ° C,
Luft im Gehäuse 49 ° C,
Belastung 990 KW,
Anpreßdruck 1,97 kg/cm².

Beim Anhalten des Steines stiegen die Temperaturen beträchtlich und erreichten durchgängig nach drei Stunden Stillstand eine Höhe von 60 ° C. Sie gingen allerdings bald wieder zurück und waren nach sieben Stunden bereits auf 50 ° C gefallen.

Die kurze Ruhepause des Steines am Sonntag mußte voll ausgenutzt werden, um der beobachteten Störung nachzugehen. Da man für weitere Versuche auf diesem Gebiete nur aus den eingetretenen Fehlern lernen kann, möchte ich sie nicht unerwähnt lassen. Bei derartig umfangreichen Versuchen, wie sie hier vorlagen, mit einer verhältnismäßig komplizierten Versuchsanordnung, können trotz größter Sorgfalt unvorhergesehene Fehler auftreten. Schon bei der Montage der Welle in den Stein erschien mir der in Abb. 23 deutlich erkennbare Spielraum, den die Kabelbündel in der Bohrung der Welle hatten, reichlich groß und gefährlich. Die Bohrung wurde zwar durch Einschieben eines Kupferrohres

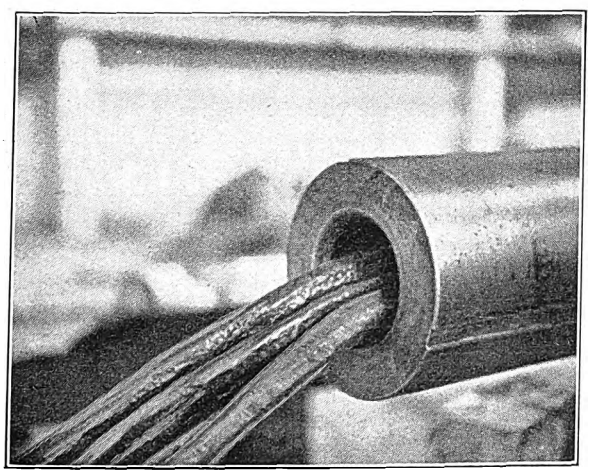


Abb. 23.

soweit eingeengt, daß die Kabelbündel festlagen, aber doch hatte dies nicht genügt. Durch die Zentrifugalkraft und die ununterbrochenen Erschütterungen des Steines während des Schleifens waren die Kabelbündel in den schrägen Austrittsbohrungen der Welle teilweise vollkommen zerschlagen worden. Die Abb. 24 und 25 zeigen, wie die durch Bleirohr und Wicklung gut geschützten Thermoelemente zerstört worden sind. Ein Wiederinstandsetzen bzw. Anschweißen der abgerissenen Drähte war bei der Lage der Bruchstellen unmöglich. Der zweite Versuchsstein war noch nicht genügend abgelagert, um schon in Betrieb genommen zu werden. Außerdem besaß der erste Versuchsstein eine noch nie dagewesene Härte, daß es ein Fehler gewesen wäre, wenn man ihn vor seiner Abnutzung ausgewechselt hätte. Die noch vorhandenen gebrauchsfähigen Elemente genügten zur weiteren Beobachtung der Temperaturvorgänge im Stein, und vor allen Dingen zu Dauermessungen mit einem Zweikurvenschreiber. Natürlich mußten die wenigen Elemente zum Schutz gegen weitere Zerstörung besonders sorgfältig in dem Wellenloch festgelegt werden. Am zweckmäßigsten geschah dies durch Ausgießen

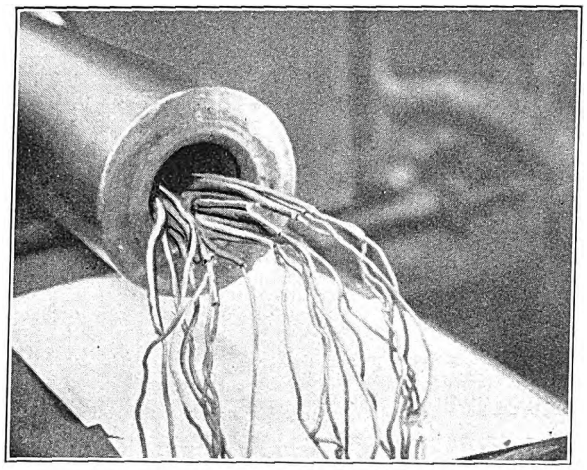


Abb. 24.

der gesamten Hohlräume in der Welle mit Kolophonium. Auf diese Weise gelang es auch, bis zum Verbrauch des Steines weitere Messungen zur Kontrolle der ersten Ergebnisse durchzuführen.

Neben den Temperaturmessungen im Stein sind noch die folgenden Versuche geführt worden:

Messen der Reibungstemperatur auf der Schleiffläche.

Zu den Versuchen wurden mitteljährige Holzklötzer von etwa 15 cm Durchmesser verwendet. Zur Einführung der Thermoelemente in das Holz waren parallel zur Holzfaser etwa 30 cm tiefe Löcher von 2 cm Durchmesser gebohrt worden. Nach dem Einsetzen der Elemente in diese Löcher muß man letztere mit einem Kork dicht verschließen, um eine Erwärmung der Luft in diesem Hohlraum durch Eindringen der entwickelten Schleifdämpfe zu verhindern.

Diese Hölzer wurden in die Mitte des Holzstoßes im Schleifer eingelegt und die Elemente erst dann eingesetzt, wenn sich die Hölzer der Schleiffläche bis auf etwa 70 cm genähert hatten. Auf diese Weise kann man sowohl das Vordringen der Reibungswärme in das Schleifholz als auch die Reibungstemperatur auf der Schleiffläche genau ermitteln.

Beim vierten Versuch ist die bereits 6 cm über der Schleiffläche aufgetretene hohe Temperatur darauf zurückzuführen, daß das Bohrloch schräg geführt war und

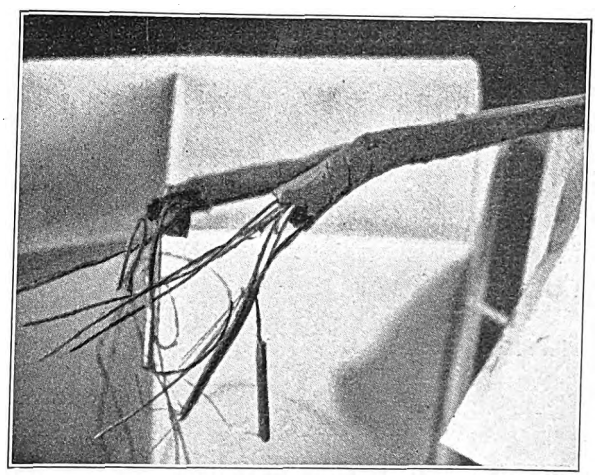


Abb. 25.

Digitized by Google

1.

Meßstelle cm über der Schleiffläche	gemessene Temperatur °C
65	30
45	32
8	34
5	34
3	34
1	95

2.

Meßstelle cm über der Schleiffläche	gemessene Temperatur °C
35	34
30	36
20	36
7	36
2	37
1	95
0	115

3.

Meßstelle cm über der Schleiffläche	gemessene Temperatur °C
35	38
25	40
2	80
1	95

4.

Meßstelle cm über der Schleiffläche	gemessene Temperatur °C
30	25
12	25
6	94
0	ca. 120

beim Anschneiden desselben auf der Schleiffläche der eintretende Dampf sofort als Temperaturerhöhung registriert wurde, obwohl das Thermoelement noch 6 cm von der Schleiffläche entfernt war.

Wenn viel Spritzwasser auf den Stein gegeben wird, dann treten keine so hohen Reibungstemperaturen auf, wie die Beispiele der folgenden Zusammenstellung zeigen.

Temperaturen in °C

Reibungstemperatur	Stoff im Trog	Zuwassser	Belastung kW	Anpreßdruck des Holzes kg/cm²
95	41	37	990	2,2
88	43	34,5	910	1,66
66	36,5	30	830	1,16
77	38	30,5	925	1,66
88	40,5	33	920	2,2

Die Beispiele dürften ein genügender Beweis dafür sein, daß durch die Menge des Spritzwassers die Reibungstemperatur wesentlich erniedrigt wird, und daß die Stofftemperatur im Trog lediglich eine Mischtemperatur von der Reibungstemperatur und der Zuwassertemperatur ist. Für die Haltbarkeit des Steines ist dies von besonderer Bedeutung.

Stofftemperaturen im Schleiftrog und hinter dem Schleifstein.

Durch eine weitere Reihe von Temperaturmessungen soll die eingangs gefallene Bemerkung, daß die eigentliche Stofftemperatur nicht im Schleiftrog, sondern besser hinter dem angepreßten Holz am Stein gemessen werden muß, an Zahlen erläutert werden.

Die Stofftemperaturen sind ebenso wie die Reibungstemperaturen von der Menge und Temperatur des Spritzwassers abhängig. Gemessen wurden Stofftemperaturen bis zu 75° C.

Einfluß der Lager-Reibungstemperatur auf das Steininnere.

Auch die im technischen Ausschuß aufgeworfene Frage, ob die in den Lagern der Schleifsteinwelle erzeugte Reibungstemperatur den Stein von innen erwärmen könnte, wurde geklärt. Gerade zu Beginn der Versuche, als das eine mit neuen Schalen versehene Lager

Temperaturen in °C

Stoff hinter dem Stein	Stoff im Trog	Zuwasser	Luft im Gehäuse	Belastung kW	Anpreßdruck kg/cm²
50	28	22,5	34,5	925	1,97
50	32	27,5	39	925	2,2
52,5	32	25	36,5	925	2,2
52,5	32	26	39	925	2,2
54,4	36,5	25	43,5	925	2,2
58	41	30,5	49	925	1,97
59	36,5	29,5	52,5	925	2,2
59	42	32	50	925	2,2
63,5	41	29,5	43	940	2,2
68	43,5	27,5	39	925	2,2

bereits nach drei Stunden 52° C hatte, ist von der diesem Lager zunächst liegenden Meßstelle (VIII. Gruppe) im Stein erst nach zehn Stunden eine Temperatur von 20° C angezeigt worden. Alle weiteren Aufzeichnungen beim erneuten Anlaufen nach längerem Stillstand bestätigten diese Beobachtung.

Dauerbeobachtungen mit dem Zweikurvenschreiber.

Sie dienten hauptsächlich der Ueberwachung des Steines beim Stillstand und zur Ermittlung der Irrströme.

Ueber den Temperaturverlauf im Stein bei dem üblichen Stillstand an Sonntagen kann gesagt werden, daß die Wärmeabgabe von der Belüftung des Steines abhängig ist. War das Gehäuse und der Trog während des Stillstandes offen und der Luftdurchzug sehr lebhaft, dann kühlte sich der Stein, zumal in der äußersten Zone infolge starker Wasserverdunstung, nach Verlauf einiger Stunden ab. Wurde das Gehäuse vollkommen geschlossen, dann erfolgt der Wärmeabfall ganz gleichmäßig erst nach mehreren Tagen.

Die beiden Ausschnitte 26 und 27 von Kurvenstreifen sollen die Einwirkung der Irrströme auf je zwei Thermoelemente zum Ausdruck bringen. Ich hatte früher erwähnt, daß man den Eindruck hätte, als ob der Stein elektrisch auf- und abgeladen würde. Obwohl die Elemente an ganz verschiedenen Stellen im Stein lagen, ist der Verlauf ihrer Spannungskurven vollkommen ebenmäßig, wobei die Ausschläge in ihrer Stärke wechseln.

Der erste Versuchsstein konnte nicht vollständig abgearbeitet werden, da die fortgeschrittene Zeit eine

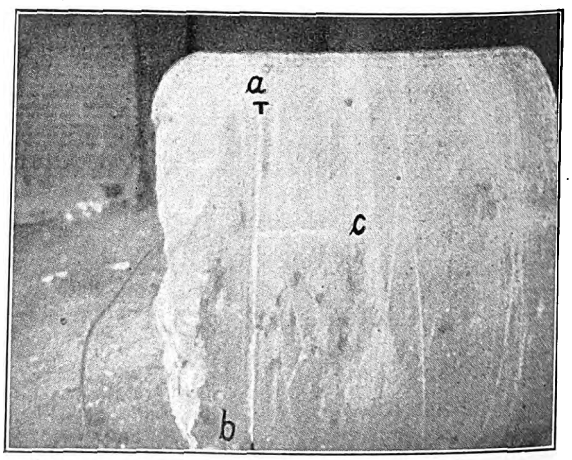


Abb. 28.

Digitized by Google

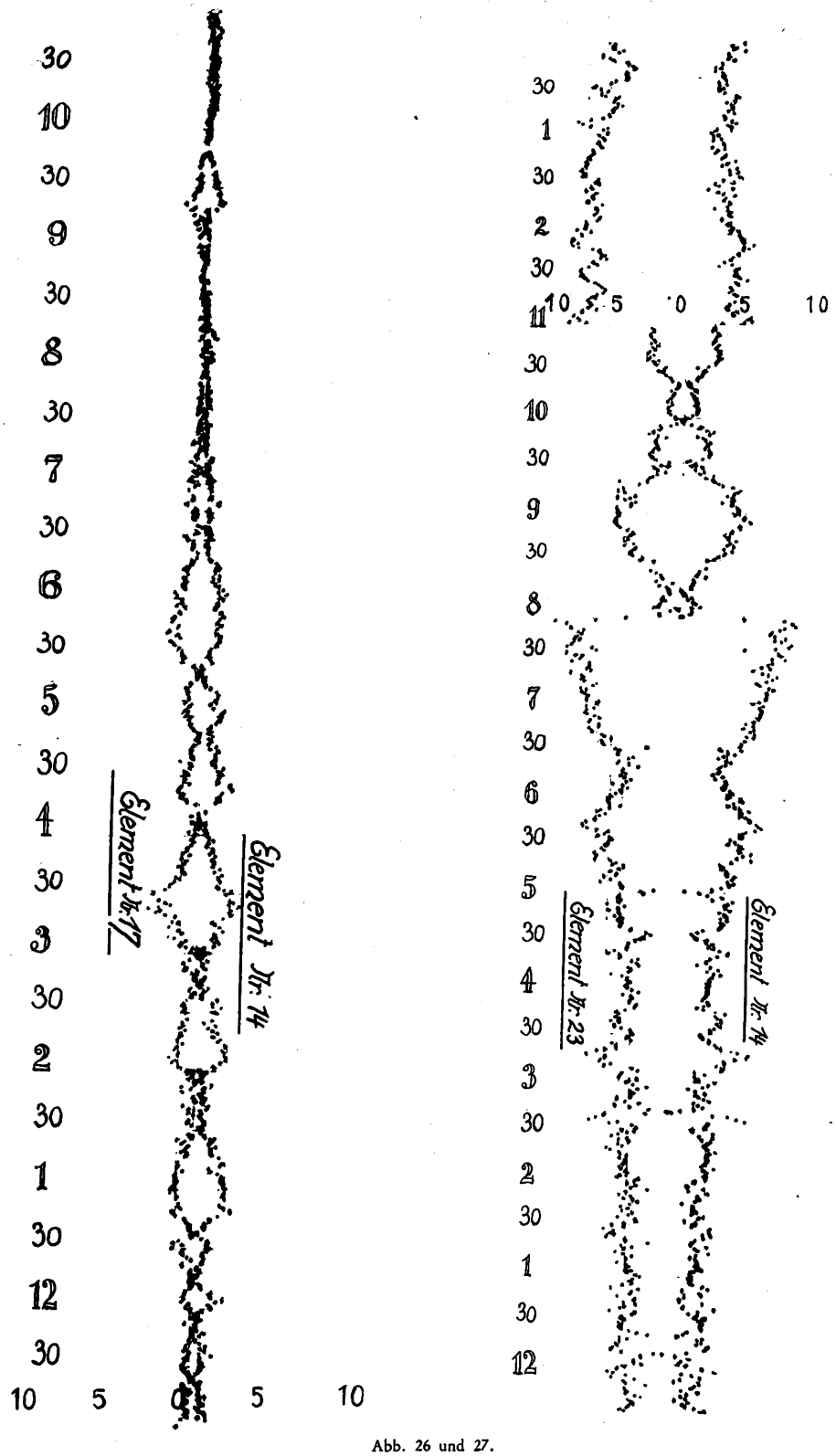


Abb. 26 und 27.

baldige Wiederholung der Versuche mit dem zweiten Stein erforderte. Beim Abmontieren des Steines wurde bei genauer Prüfung der Schleiffläche festgestellt, daß sich trotz schonendster Behandlung mit der Zeit Längs- und Querrisse gebildet hatten (Abb. 28). Diese Risse waren zwar nicht sehr stark, sie verliefen auch nicht über die ganze Steinbreite, sie gingen aber verhältnismäßig tief in den Stein hinein. Da in diesen Rissen sogar in 3 cm Tiefe Holzschliff festgestellt wurde, müssen sie sich während des Schleifens gebildet haben. Meines Erachtens handelt es sich um die üblichen Spannungsrisse, die durch die Reibungstemperatur sehr leicht entstehen und nur dann verhängnisvoll sind, wenn der Stein übermäßig beansprucht wird.

Digitized by Google

Die Montage des zweiten Versuchssteines, ebenfalls ein Kunststein, aber als Speichenstein ausgebildet, verlief unter Berücksichtigung der gesammelten Erfahrungen einwandfrei. Das Zentrieren auf der Welle und Einführen der Kabel in die Welle ließ sich in Anbetracht der großen Lücken zwischen den Speichen besonders leicht ausführen (Abb. 29 und 30). Großer Wert wurde auf das Festlegen der Kabel in den Steinhöhlungen und in der Welle gelegt. Nach Umwickeln der Kabelbündel mit Filz wurden die Räume zwischen den Speichen mit Gips ausgefüllt. Die Kabelpakete waren im Wellenloch durch einen starken Gummischlauch geschützt. Außerdem wurden alle Hohlräume in der Welle und im Kollektor, nachdem die Elemente an ihren Schleifringen angeschlossen waren, mit Paraffin ausgegossen (Abb. 31). Nur ist die Befestigung der Rosetten am Speichenstein bei weitem nicht so sicher wie beim Vollstein; ein Vergießen mit Zement war nicht durchführbar.

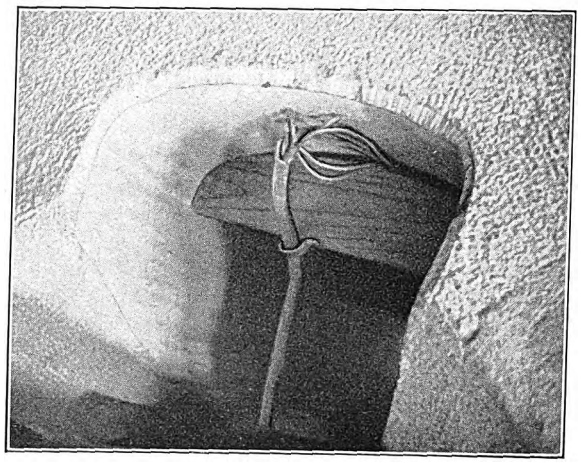


Abb. 29.

Die Verteilung der Meßstellen im Stein war nach der Gruppeneinteilung des ersten Steines (Abb. 10) erfolgt. Es mußten allerdings wegen der Hohlräume zwischen den Speichen in der V., VII. und VIII. Gruppe einige Elemente ausfallen (Abb. 32). Die übrige Versuchsanordnung brauche ich nicht zu wiederholen, da sie schon früher eingehend erläutert wurde.

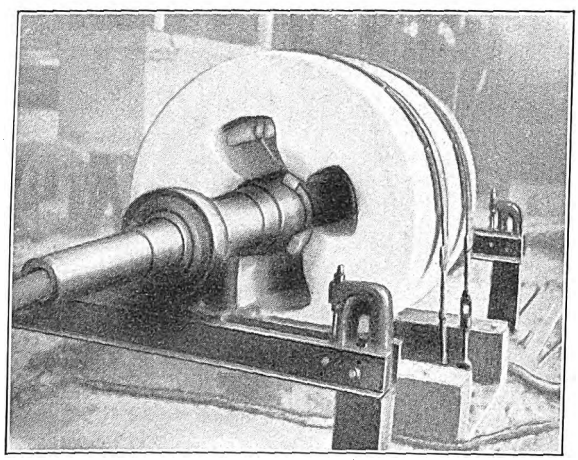


Abb. 30.

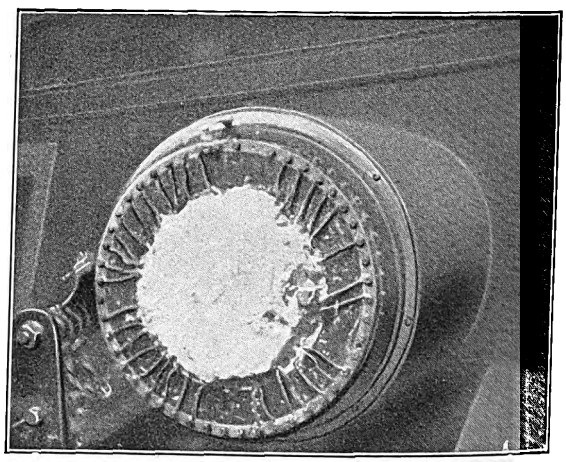


Abb. 31.

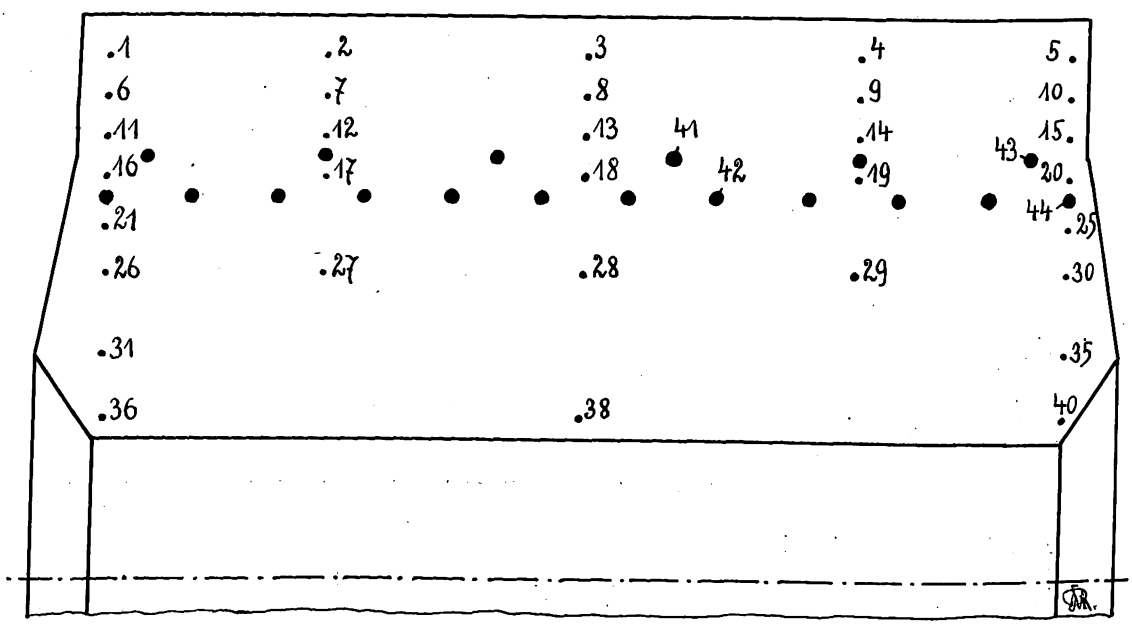


Abb. 32.

Digitized by Google

Versuchsergebnisse vom zweiten Stein.

(Abb. 32.)

Die Beobachtung, daß beim Leerlauf und Anlaufen des ersten Steines die Temperatur im Innern weit unter 20° C fiel, veranlaßte mich, das Meßinstrument mit seinem Nullpunkt auf ±0° C zu eichen, um einwandfrei ermitteln zu können, wie weit der Temperaturabfall erfolgte. Schon die Prüfung der Elemente, ihrer Zuleitungen und der Schaltanlage, auch mit dem Kontrollelement, bestätigte, daß es vollkommen gelungen war, die Irrströme zu beseitigen. Da also von vornherein mit fehlerfreien Beobachtungen gerechnet werden konnte, entschloß ich mich, vor und während der Belastung durch öfteres Anlaufen und Halten des Steines diesen Temperaturabfall eingehender zu behandeln. Die Anfangstemperatur war in der I. Gruppe (Element Nr. 1—5) in der Ruhelage des Steines 15°. Beim Wässern mit 50° drang die Wärme schnell vor und brachte die I. Gruppe auf 28° C. Sieben Minuten nach dieser Feststellung wurde der Stein in Bewegung gesetzt, wobei bereits zwei Minuten nach Anlaufen nur noch 8° C in der I. Gruppe zu beobachten waren. Um nun festzustellen, ob der Stein seine ursprüngliche Temperatur wieder annimmt, wurde er

9.26 Uhr angehalten. Während des Auslaufens stieg die Temperatur und erreichte beim Halten wieder 28° C. Die wiederholten Versuche, wobei abwechselnd Element Nr. 1 und 3 eingeschaltet blieben, bestätigen das Sinken der Temperatur mit zunehmender Drehzahl; der Stein mußte demnach ziemlich porös sein. Die Bewässerung wurde nun eingestellt, das Holz eingelegt und gleichzeitig noch einmal alle Elemente überprüft.

In der I. und II. Gruppe waren 26° und in den übrigen Gruppen 20° C, während die Eisenringe in den Stirnseiten eine 3° höhere Temperatur anzeigten. Nachdem die Bewässerung eingestellt war, machte sich bald die Verdunstung des Wassers auf der Oberfläche des Steines in der I. Gruppe bemerkbar. Die Temperatur ging allmählich zurück und betrug

10.12 Uhr in der ersten Gruppe nur noch 20°, hingegen in der II. Gruppe 24° C.

10.17 Uhr erfolgte der Anlauf des Steines zunächst ohne Belastung. Kurz darauf

10.22 Uhr ergab die Prüfung der Elemente nachstehende Temperaturerniedrigung:

Element 3 zeigte .... 6° C,
Element 8 zeigte .... 5° C,

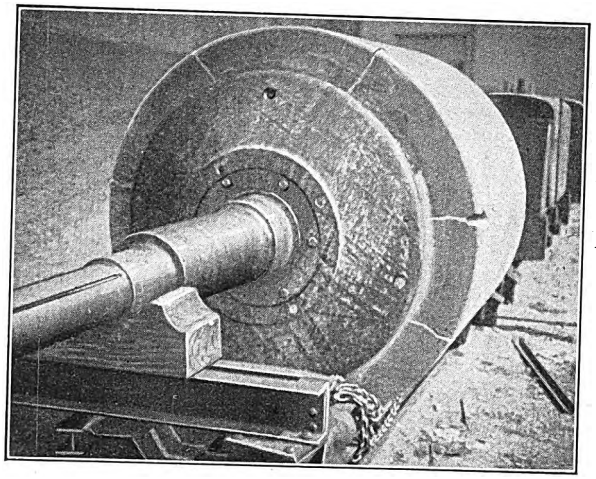


Abb. 33.

Element 13 zeigte .... 4° C,
Element 18 zeigte .... 3° C,
Element 28 zeigte .... 4° C,
Element 38 zeigte .... 2° C.

Auch die Eisen der Mittelzone hatten die gleiche Temperatur ihrer benachbarten Meßstelle (Element Nr. 18).

10.30 Uhr erfolgte die erstmalige Belastung des Steines mit 390 kW und einem Anpreßdruck des Holzes von 1,16 kg/cm². Wie schnell die Elemente auf Temperatureinflüsse reagierten, war kurz nach der vorerwähnten Belastung daran zu erkennen, daß bei einem plötzlich eintretenden Wassermangel auf der Schleiffläche das Element Nr. 3 eine Temperaturerhöhung auf 10° C anzeigte.

Bei der weiteren Besprechung bringe ich keine ausführliche Tabelle über sämtliche viertel- bis halbstündlich vorgenommenen Messungen, sondern nur eine kurze Zusammenstellung der Beobachtungen an den Meßstellen, die ein klares Bild über den Temperaturverlauf geben. Durch zwei Stillstände des belasteten Steines wurde in gleicher Weise das Temperaturspiel im Inneren hervorgerufen, wie beim vorangegangenen Leerlauf. Erst im Anschluß daran konnten die Beobachtungen über den Einfluß der Reibungstemperatur zur Kontrolle der Versuche mit dem ersten Stein fortgesetzt werden. Der Verlauf dieser Versuche war folgender:

Temperaturen in °C.

Zeit	I 3	II 8	III 13	IV 18	V 21u.25	VI —	VII 28	VIII 38	Stoff im Trog	Zuwasser	Luft im Gehäuse
7.5.1929.											
1. 10^{50} Uhr Anhalten des Steines	30	29	22,4	17,5	23	—	17,5	17,5	34	24,8	30
2. 11^{08} Uhr Anlaufen des Steines	16	12,5	10	4	—	—	—	—	—	—	—
3. 11^{30} Uhr Belastung 380 kW, Anpreßdruck 0,75 kg/cm²	21	16	12,5	5	12,5	—	5	2,5	43	16	42
4. 13 Uhr Belastung 565 kW, Anpreßdruck 1,16 kg/cm²	44	38	30	21	25	—	8,5	3	43	23	43
5. 15^{45} Uhr Anhalten des Steines	58	50	45	35	—	—	—	—	—	—	—
6. 16^{30} Uhr Anlaufen des Steines	27	—	—	24,8	—	—	12,5	—	—	—	—
7. 17 Uhr Belastung 575 kW, Anpreßdruck 1,16 kg/cm²	38,5	29,5	29,5	23,5	29,5	—	16	6	49	19	48
8.5.1929.											
8. 11^{30} Uhr Belastung 700 kW, Anpreßdruck 1,45 kg/cm²	48,5–55	44	43	38,5	30	—	30	34	44	21	41

Digitized by Google

Leider sollte dieser Stein kein langes Leben haben. Auf bisher unerklärliche Weise schien sich ein Befestigungskeil zwischen Schleifsteinwelle und einer Speiche gelockert zu haben. Hierdurch rutschte der Stein auf der einen Seite in eine exentrische Lage, und er wurde durch den starken Anprall am Schleifergehäuse in mehrere Stücke gesprengt. Durch die Eisenarmierung ist glücklicherweise ein explosionsartiges Auseinanderfliegen verhindert worden. Auf der Abb. 33 sind an der Stirnseite die bis in das Innere des Steines führenden Risse kenntlich gemacht, auch ist die exentrische Lage gut zu erkennen. Zum Schluß wurden mit noch einigen gebrauchsfähigen Elementen sechs Stunden nach Stillstand in der III. bis VII Gruppe Temperaturen von etwa 48° C ermittelt.

Alle früheren Beobachtungen über Reibungstemperatur usw., die ich bei den Versuchsergebnissen des ersten Steines besonders erwähnt habe, wurden durch das störungsfreie Arbeiten der Versuchsanordnung des zweiten Steines vollkommen bestätigt.

Die Auswertung der Versuchsergebnisse hat gezeigt, daß die Temperaturvorgänge im Inneren des Schleifsteines mit größter Genauigkeit beobachtet werden können. Der Einfluß der Reibungstemperatur auf den Schleifstein läßt sich in folgenden Punkten zusammenfassen:

1. Beim Drehen wird das im Stein befindliche Wasser nach außen geschleudert und dabei die Wärme abgeleitet, was sich in einer beträchtlichen Abkühlung der inneren Steinzonen bemerkbar macht.
2. Die auf der Oberfläche zwischen Stein und Holz erzeugte Reibungswärme ist abhängig von der Wasserzufuhr auf den Stein. Bei den Versuchen schwankten die ermittelten Reibungstemperaturen zwischen 66 und 120° C.
3. Die Reibungswärme wird hauptsächlich durch das Zuwasser und den Stoff abgeleitet.
4. Die auf der Schleiffläche erzeugte Wärme dringt trotz der gegenwirkenden Zentrifugalkraft in das Innere des Steines ein, wobei die äußeren Zonen eine höhere Temperatur als die inneren aufweisen.
5. Die in Kunststein eingebaute Eisenarmierung erwärmt sich gleichmäßig mit ihrer Umgebung.
6. Die in den Lagern erzeugte Reibungswärme hat keinen Einfluß auf das Steininnere.
7. Beim Beginn des Schleifprozesses erfolgt die Erwärmung gleichmäßig über die Steinbreite, während mit zunehmender Belastung und wachsendem Anpreßdruck des Holzes die vom Holz nicht berührten Kanten des Schleifsteines weniger erwärmt werden als der mittlere Teil der Schleiffläche.

Es empfiehlt sich, zur sachgemäßen Behandlung der Schleifsteine die vorerwähnten Punkte während des Schleifprozesses zu berücksichtigen.

Mit diesen Versuchen sollen die Studien über den Einfluß der Reibungstemperatur auf den Schleifstein nicht erschöpft sein. Ich betrachte sie als den Anfang zu einer weiteren Folge interessanter und für die Holzschlifferzeugung wertvoller Versuche. Mögen meine Ausführungen allen, die an diesen Fragen interessiert sind, eine Anregung zur Mitarbeit geben.

Es sei mir gestattet, den Firmen, die durch ihre Bereitwilligkeit, ihr liebenswürdiges Entgegenkommen sowie durch tatkräftige Unterstützung zum Gelingen der Versuche beigetragen haben, meinen verbindlichsten Dank auszusprechen.

Zur Theorie des Sulfitkochprozesses.

Von Dipl.-Ing. Max Steinschneider und Dr.-Ing. Ernst Stolz.

Bei anderweitigen Versuchen über die Konstitution und die Eigenschaften des Sulfitablaugelignins haben wir aus der Ablauge der Sulfitzellstoffkochung auf verschiedenen Wegen Lignin hergestellt, das vollkommen wasserunlöslich ist, und solches, das erst nach längerem Stehen oder Kochen im Wasser aufquillt und in geringer Menge langsam in Lösung geht. Auch kalte Calciumbisulfitlauge vermag diese Lignine nicht in Lösung zu bringen. Erst in der Hitze und unter den im Fabrikationsprozeß der Sulfitzellstoffindustrie herrschenden Arbeitsbedingungen erfolgt die Auflösung des Ablaugelignins. Unabhängig von der Art der Zellstoffkochung und der Art der Darstellung zeigen diese Lignine stets einen Schwefelgehalt von 6 bis 6,5 %, während die in der Ablauge vorhandene Ligninsubstanz, die mit Alkohol gefällt und von anorganischen und organischen Begleitsubstanzen befreit wurde, einen Schwefelgehalt von 8 bis 9 % aufweist.

Schon Klason, Hönig und Spitzer[1]) haben auf verschiedene Weise Ligninsulfonsäure aus Sulfitablauge hergestellt, die, auf aschefreie Substanz umgerechnet, 7,03 % Schwefel enthält (Mittelwert der Lignine Nr. 1, 3, 4, 5). Dieser Schwefelgehalt erhöht sich jedoch nach unseren Feststellungen um etwa 1 %, da durch die Eigenart der Behandlung bei der Darstellung des genannten Ligninderivates, die durchweg mit Benutzung von anorganischer Säure geschieht, ein Teil der locker gebundenen schwefligen Säure abgespalten wird. Hönig und Spitzer[2]) haben aus Sulfitablauge durch Fällen mit Alkohol in der vierten bis sechsten Fraktion ein Lignin erhalten, das 7,10 bzw. 7,87 % Schwefel enthielt, Werte, die sich auf aschefreies Produkt umgerechnet auf 7,43 bzw. auf 8,40 % erhöhen. (Fraktion 1 bis 3 konnten wegen Gipsgehalt des Produktes nicht berücksichtigt werden.)

Der Unterschied im Schwefelgehalt und in der Wasserlöslichkeit der geschwefelten Lignine läßt nun die Vermutung aufkommen, daß zwischen dem Schwefelgehalt und der Wasserlöslichkeit ein enger Zusammenhang besteht und daß die Schwefelaufnahme bei der Kochung in zwei neben- oder hintereinander verlaufenden Phasen erfolgt. Höchstwahrscheinlich nimmt das Lignin bis zu 6 % Schwefel auf, unter Bildung eines wasserunlöslichen Körpers, der auch aus der Sulfitablauge von uns erhalten wurde, und erst durch weitere Aufnahme von schwefliger Säure, die an die Carbonylgruppe vermutlich unter Abspaltung von Essigsäure tritt, entsteht die sogenannte Ligninsulfonsäure, wie wir sie als wasserlösliche Verbindung in der Sulfitablauge vorliegen haben.

Hägglund trägt in seiner Theorie des Sulfitkochprozesses, die er anläßlich seines Vortrages in der Winterversammlung der Zellstoff- und Papierchemiker 1928

---

[1]) Fuchs: Die Chemie des Lignins, S. 63.

[2]) Sitzungsberichte Abtlg. IIb u. 126. Bd., Jahrg. 1917, S. 435 der mathematischen naturwissenschaftlichen Klasse, Akademie der Wissenschaften in Wien.

Digitized by Google

darlegt, beiden in der Ligninforschung bestehenden Ansichten Rechnung, daß entweder zwischen den im Holze vorhandenen Kohlenhydraten und dem Lignin eine chemische Bindung besteht oder aber, daß das Lignin nur als Einlagerungsprodukt in den Cellulosezellen des Holzes vorhanden ist. Gleichgültig, in welcher Form das Lignin im Holze vorliegt, soll sich beim Kochprozeß zuerst eine wasserunlösliche Ligninsulfosäure bilden. Der weitere Vorgang soll derart sein, daß bei Annahme einer chemischen Bindung zwischen Lignin und Kohlenhydraten eine Hydrolyse dieser Verbindung eintritt, wodurch die Sulfonsäure löslich wird, oder, wenn das Lignin nur als Inkruste vorliegt, durch Säurewirkung das große Ligninmolekül zerschlagen wird und dadurch die Löslichkeit der zuerst entstehenden unlöslichen Ligninsulfonsäure bedingt wird.

Da die Grundlage dieser Theorie in einem gewissen Widerspruch zu unseren angeführten Beobachtungen steht, so haben wir das Holz bzw. den Zellstoff während des ganzen Verlaufs der Kochung auf ihre Schwefelaufnahme hin untersucht und mehrere Proben mit verschiedenem Ligningehalt der Hydrolyse mit 1 %iger Salzsäure unterzogen.

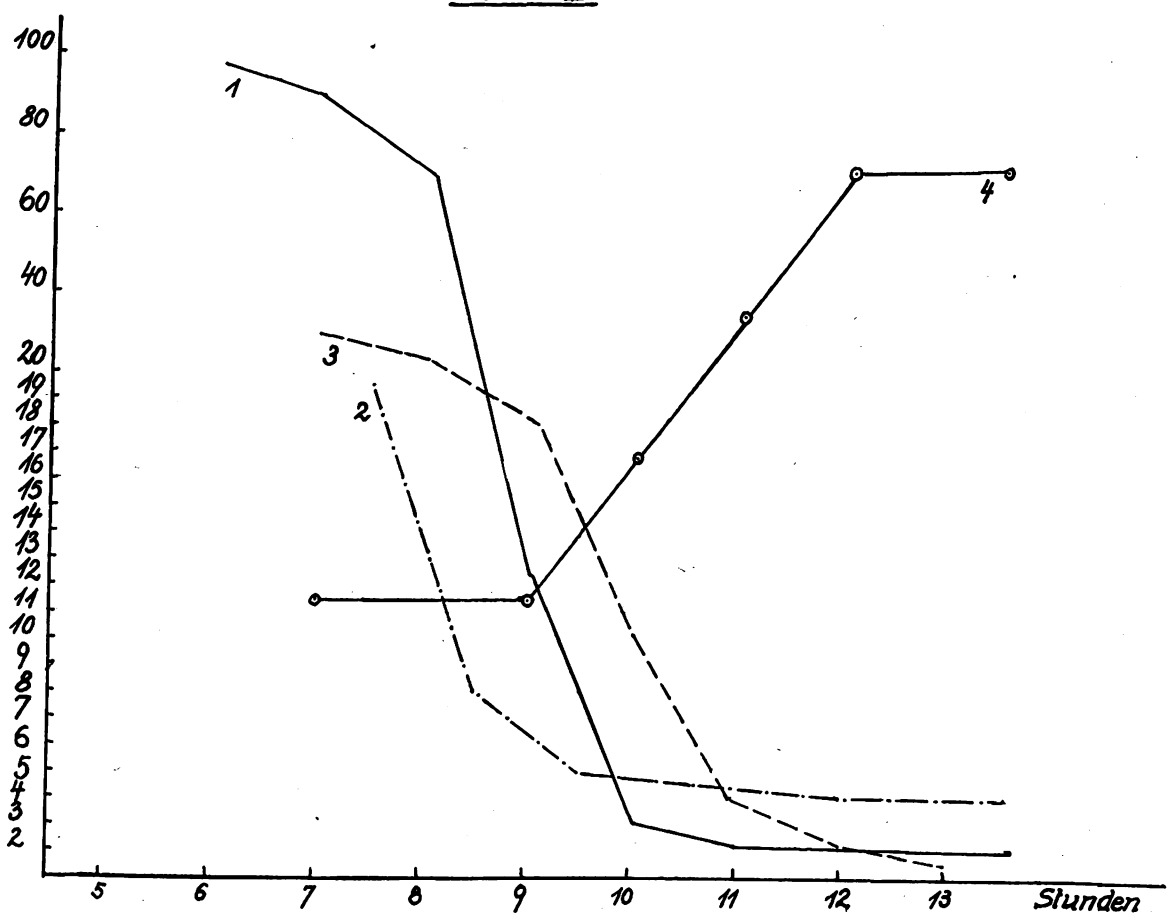
Kurve I, Tabelle 2 und Kurve II charakterisieren den Verlauf einer Kochung von Anfang des Kochprozesses. Im Kurvensystem I stellt die Kurve 1 den Aufschlußgrad, Kurve 2 die Chlorverbrauchszahl und Kurve 3 den Ligningehalt der Stoffprobe dar, die wir nach der Reinigung des Stoffes von anorganischen Bestandteilen, wie Calciummonosulfit, die von der Faser stets in geringer Menge zurückgehalten werden, bestimmt

Die Schwefelaufnahme des Lignins während des Kochprozesses.

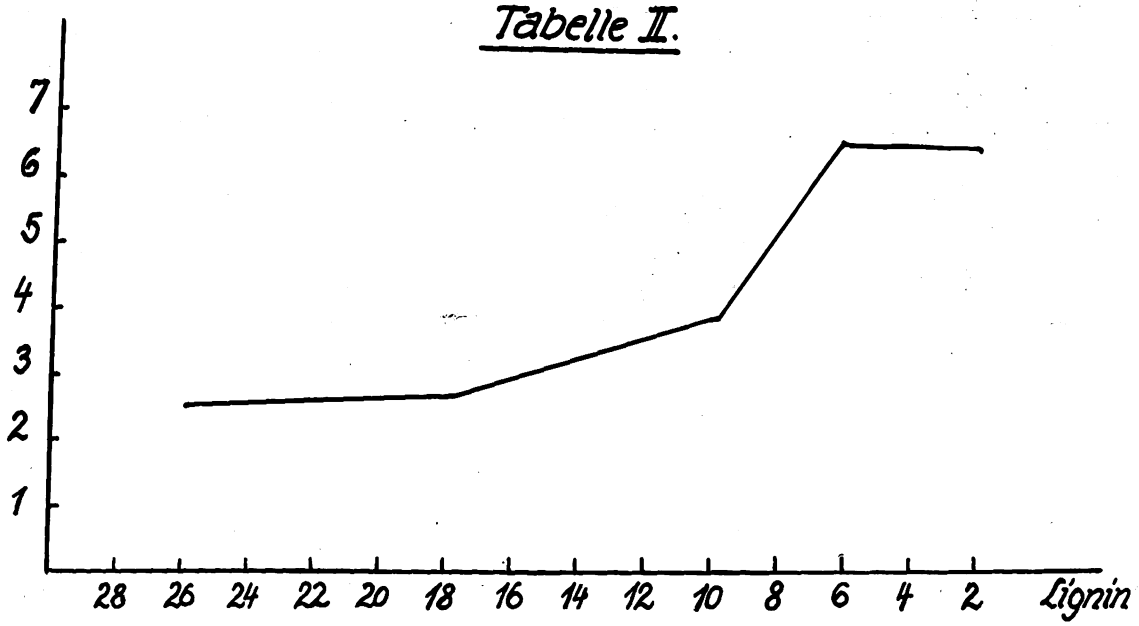
Zellstoffprobe	% Lignin	% Schwefel	Schwefel auf 100 gr aschefreies Lignin im Zellstoff
5	26,38	0,68	2,58
6	24,18	0,80	3,30
7a	18,06	0,49	2,71
7b	21,60	0,52	2,41
8a	10,16	0,39	3,90
8b	14,79	0,41	2,77
9	10,01	0,39	3,90
10	6,30	0,42	6,67
11	6,52	0,43	6,60
12	2,31	0,15	6,49

haben. Diese Verunreinigungen können nämlich bei den relativ geringen Mengen Schwefel, die organisch gebunden sind, leicht zu Trugschlüssen über den Schwefelgehalt des Stoffes resp. Holzes Veranlassung geben. Wie aus den Kurven zu ersehen ist, fallen entsprechend des fortschreitenden Aufschlußgrades die Chlorverbrauchszahlen und der Ligningehalt der Zellstoffe in gleicher Weise, während der Schwefelgehalt des noch im Stoffe vorhandenen Lignins (Kurve 4) nur langsam steigt. Diese letzte Kurve zeigt somit, daß das Lignin des Holzes zwar frühzeitig Schwefel und Calcium anlagert, ohne aber indessen wasserlöslich zu werden. Außerdem dürfte in diesem frühen Stadium des Kochprozesses auch noch solches Lignin vorhanden sein, das keinerlei Schwefel

Tabelle I.



Digitized by Google



aufgenommen hat; denn erst am Ende der Kochung liegt ein Lignin vor, das mit einem Schwefelgehalt von 6 % als vollkommen kerngeschwefelt angesehen werden kann. In keinem der vorliegenden Fälle können wir in den Zellstoffproben ein Lignin finden, das bereits vor seiner Aufnahme in die Kochlauge restlos sulfoniert ist und einen entsprechenden Schwefelgehalt von 8 bis 9 % aufweist.

Bei der Hydrolyse mit 1 %iger Salzsäure finden wir in Uebereinstimmung mit Hägglund, daß das dem Zellstoff noch anhaftende in Wasser unlösliche Lignin durch diese Behandlungsweise zum größten Teil in Lösung gebracht werden kann. Wir sind jedoch der Ansicht, daß diese Salzsäure-Hydrolyse sich nicht ohne weiteres mit dem Sulfitkochprozeß vergleichen läßt. Abgesehen davon, daß wir erst im zweiten Arbeitsgang, d. h. nach je 7 stündiger Hydrolyse bis zu 80 % des Gesamtlignins in Lösung bringen können, muß noch hervorgehoben werden, daß bei der Hydrolyse gleichzeitig ein großer Teil der Cellulose in Lösung geht, also eine weitgehende Zersetzung aller Holzkomponenten stattfindet. Das Verhältnis vom Schwefel zu Lignin im Faserrückstand bleibt dabei konstant zwischen 2,5 und 3 : 100, die Ligninauflösung geht also in einem bestimmten Verhältnis zur Zersetzung der Kohlenhydrate vor sich. Bei Betrachtung der Zusammensetzung des durch die Salzsäurehydrolyse gelösten Lignins, das wir teils als wasserunlösliches Salzsäurelignin, teils als Fällungsprodukt mit Benzidindihydrochlorid isolierten, ergeben sich ebenfalls keine Anhaltspunkte für den Verlauf der Hydrolyse im Sinne der Auffassung Hägglunds, nämlich daß analog dem Reaktionsvorgange bei der Salzsäurehydrolyse auch im Kocher der Auschluß des Holzes erfolge, indem entweder das schon anfangs der Kochung vollkommen sulfonierte Lignin als wasserlösliches Produkt aus der Zellulose-Ligninverbindung hydrolytisch abgespalten werde, oder aber für die Annahme, daß das Lignin im Holze eine Inkrustationssubstanz darstellt, eine Aufspaltung des schon restlos geschwefelten großen Ligninmoleküls zum einfachen, wasserlöslichen Ligninmolekül erfolge, da der Schwefelgehalt weder des gelösten noch des unlöslichen Lignins den aus der Sulfitablauge erhaltenen Ligninprodukten entspricht.

Wir neigen vielmehr auf Grund unserer Untersuchungsergebnisse zu der Ansicht, daß vor der ersten Schwefelaufnahme oder gleichzeitig mit dieser eine Aufspaltung des Ligninkomplexes eintritt, zu einem Lignin, das weiterhin bei der Salzsäurebehandlung in der Hitze zu einem in Wasser löslichen, aber nur wenig Schwefel enthaltenden Produkt abgebaut werden kann. Die Schwefelaufnahme des Lignins im Kocher erreicht zunächst mit etwa 6 % ihren Höhepunkt, das Lignin ist in dieser Form wasserunlöslich, und erst durch die darauffolgende Anlagerung von SO_2 an die Carbonylgruppe geht das Lignin in die sogenannte wasserlösliche Ligninsulfonsäure über.

Die Struktur des Holzes bedingt, daß diese angenommenen Vorgänge in verschiedenen Schichttiefen des Holzes hintereinander verlaufen, also die verschiedenen Phasen des Umsetzungsprozesses im gleichen Holzstück gleichzeitig vorhanden sind. Mit dieser Ansicht läßt sich auch die viel umstrittene Frage der Schwarzkochung erklären. Wird vor der Bildung der Ligninsulfonsäure so stark abgegast, daß nicht mehr genügend SO_2 zu ihrer Bildung vorhanden ist, erhalten wir einen Stoff mit dunklem Kern. Wird jedoch nach Bildung der Ligninsulfonsäure bei hohem P_H-Wert (aus organischer Säure) die bereits lose gebundene SO_2 nachher wieder abgespalten, erhalten wir einen zwar gleichmäßig durchgekochten Stoff, jedoch von dunkelbrauner Farbe und schlechter Bleichbarkeit.

Beschreibung der Versuche.

Vor der Analysierung der einzelnen Zellstoffproben wurden diese von den ihnen anhaftenden anorganischen Verunreinigungen befreit.

Der in einer Schlagkreuzmühle fein zerfaserte Zellstoff wurde mit destilliertem Wasser zu einem dünnen Brei aufgeschlagen, worauf in diese Mischung SO_2-Gas in der Kälte bis zur Sättigung eingeleitet wurde. Sodann wurde mit heißem, schließlich mit kaltem Wasser ausgewaschen und diese Behandlung nochmals wiederholt. War auf solche Weise das Calciummonosulfit beseitigt worden, so wurde der Zellstoff zweimal mit einer Ammoniumchloridlösung behandelt, die im Liter 210 g Ammoniumchlorid enthielt, und die in dieser Konzen-

Digitized by Google

tration imstande war, 7 g Gips auf den Liter in Lösung zu bringen. Wie aus den Tabellen zu ersehen ist, wurde außer geringen Teilen Zellstoff, die jedoch auf die übrigen Werte ohne wesentlichen Einfluß sind, etwas von den Fasern mechanisch zurückgehaltene Ablauge in Lösung gebracht.

a) Nicht gereinigter Zellstoff.

Zellstoffprobe	% Lignin	% S	% Ca	S auf 100 g. abs. tr. aschefreies Lignin
1	7,39	0,57	0,26	7,71
2	5,98	0,48	0,22	8,02
3	5,10	0,33	0,32	7,45
4	6,99	0,54	0,26	7,72

b) Derselbe Zellstoff mit SO_2 und NH_4Cl gereinigt.

Zellstoffprobe	% Lignin	% S	% Ca	S auf 100 g aschefreies Lignin	Löslk. des Zellstoffes in NH_4Cl-Lös.
1	7,00	0,23	0,02	3,29	—
2	5,35	0,35	0,004	6,54	1,19
3	4,23	0,28	0,002	6,61	1,76
4	4,50	0,25	0,14	5,56	0,95

Die Schwefelbestimmung im Zellstoff.

Zur Schwefelbestimmung wurden etwa 10 g fein gemahlener Zellstoff in einem 800 ccm fassenden Becherglas mit konzentrierter Salpetersäure durchtränkt und überschichtet. Auf dem Wasserbade zur Trockne eingedampft, wurde noch zweimal mit hochkonzentrierter Salpetersäure abgeraucht. Um eine Entzündung des Zellstoffes zu vermeiden, die beim Zugeben von rauchender Salpetersäure erfolgen konnte, wurde anfangs konzentrierte Salpetersäure vom spez. Gew. 1,30 verwendet, in welcher der Zellstoff rasch zur Aufschlemmung gebracht wurde. Nach dem Abrauchen mit Salpetersäure wurde das Reaktionsprodukt, das dadurch auf ein ganz kleines Volumen gebracht werden konnte, mit konzentrierter Salpetersäure in ein Bombenrohr gespült und der Schwefel in der bekannten Weise nach Carius bestimmt.

Die Ligninbestimmung im Zellstoff.

Zur Bestimmung des Ligningehaltes im Zellstoff wurde bei den Zellstoffproben, die weniger als 10 % Lignin enthielten, die Methode von „Becker" in modifizierter Art in Anwendung gebracht:

Der Zellstoff wird mit wenig Salzsäure angefeuchtet, drei Stunden stehengelassen und schließlich mit 100 ccm 72 %iger Schwefelsäure überschichtet. Nach 24stündiger Einwirkungszeit wird durch einen Goochtiegel filtriert, der Ligninrückstand mit Wasser ausgewaschen, getrocknet und gewogen.

In mehreren Fällen hatten wir den Kochern Proben entnommen, die noch nicht genügend aufgeschlossen waren. Für diese war die Methode nach Becker ungeeignet, da das feste Gefüge der holzartigen Stückchen das Eindringen der Säure verhütete und die Ligninwerte zu hoch erscheinen ließ. In diesen Fällen wurden zur Ligninbestimmung 1 g feingemahlener Zellstoff bzw. Holz in 100 ccm konzentrierter Salzsäure aufgeschlemmt. Nach Einleiten von Salzsäuregas bei einer Temperatur von 0° bis zur Sättigung wurde 24 Stunden stehengelassen, das Ganze durch einen Glasfiltertiegel filtriert, gut ausgewaschen, getrocknet und gewogen.

Zur Bestimmung des Aufschlußgrades.

Die einzelnen Stoffproben, die zum Teil noch festes Holzgefüge zeigten, wurden in einer Schlagkreuzmühle bis zum feinen Holzmehl zerkleinert. Einige weiter aufgeschlossene Proben haben wir aufgeschlagen und in zwei Teile, einen Faseranteil und in einen festen Holzteil zerlegt. Zu diesem Zweck wurde die Stoffprobe auf einem Sieb, dessen Lochdurchmesser 1,7 mm betrug, mit einem Wasserstrahl aufgeschlagen, wobei der Holzrückstand vollkommen frei von Fasern zurückblieb. Die Fasern wurden in einem darunterliegenden Papiermaschinensieb aufgefangen. Der Faseranteil ist bei den in der Arbeit angeführten Analysen mit a, der Rückstand mit b bezeichnet. Wir haben den Aufschlußgrad bestimmt, indem wir beide Anteile nach dem Auswaschen trockneten und wogen.

Bestimmung der Chlorverbrauchszahl.

Zur Beobachtung des Sulfitkochprozesses ist außerdem die Bestimmung der Chlorverbrauchszahl der dem Kocher entnommenen Proben geeignet, die wir mit Kaliumpermanganat nach Dr. Joachim[3]), jedoch mit einigen Abänderungen in einer für betriebsanalytische Zwecke geeigneteren und einfacheren Weise, in Ausführung brachten:

Von dem durch das grobe Sieb gespülten Faseranteile werden nach gründlichem Waschen und nach dem Abschleudern in der Zentrifuge 6 g abgewogen und in einen Standzylinder, der mit einem Schliffstopfen versehen ist, getan. Mit 150 ccm Wasser wird dieser Stoff durch Schütteln gut aufgeschlemmt, sodann mit 5 ccm konzentrierter Schwefelsäure und 10 ccm n/1 Kaliumpermanganatlösung versetzt. Man schüttelt genau eine Minute und unterbricht dann die Reaktion durch Zugeben von 15 ccm n/1 Oxalsäurelösung. Man läßt unter öfterem Umschütteln wenige Minuten stehen, bis sämtlicher Braunstein gelöst ist und der Zellstoff rein weiß erscheint. Durch einen Glasfilter saugt man dann 50 ccm ab und titriert in diesen die unverbrauchte Oxalsäure mit Kaliumpermanganatlösung zurück.

Die Hydrolyse ligninhaltiger Zellstoffe.

Einige Zellstoffproben haben wir der Hydrolyse mit 1 %iger Salzsäure unterzogen. Zu diesem Zweck wurde der Zellstoff bzw. das Holz fein gemahlen und mit 1%iger Salzsäure sieben Stunden lang am Rückflußkühler gekocht. Ueber ein Glasfilter filtriert, wurde der Faserrückstand erst mit Wasser ausgewaschen, dann mit verdünnter Sodalösung, sodann wieder mit Wasser, um die letzten Reste der Salzsäure zu beseitigen und eine Zersetzung der Cellulose und des Lignins zu verhindern, die durch die anhaftende Salzsäure beim Trocknen hätte eintreten können. Auf diese Weise wurde die Gewichtsabnahme bei der Hydrolyse festgestellt.

Die Stoffproben sind in folgender Tabelle nach steigendem Ligningehalt geordnet:

[3]) Zellstoff u. Papier, 7, 361 (1927).

Digitized by Google

Zellstoffprobe	Angew. Menge Zellstoff	ccm HCl 1 %ig	Dauer der Hydrolyse	Rückstand	In Lösung gegangen
4	5,0400	300	7 Std.	4,3577	13,54
3	6,0150	300	7 „	5,1395	14,56
2	7,0990	300	7 „	5,9964	15,53
8a	13,5682	300	7 „	10,4670	22,85
7b	7,2370	300	7 „	5,2186	27,89
6	10,1652	300	7 „	9,0196	21,31
5	6,5768	300	7 „	4,7630	27,58

Der Ligningehalt des Zellstoffes und des Rückstandes nach der Hydrolyse wurde, wie bereits beschrieben, entweder nach der Salzsäure- oder nach der Schwefelsäuremethode festgestellt.

Rückstand von Zellstoffprobe	% Lignin im Rückstand	% Lignin im Ausgangsmaterial	Lignin nach 7 stünd. Hydrolyse in Lösung gegangen vom Zellstoff	vom Gesamt-Lignin
4	4,50	4,50	0,53	11,77
2	5,15	5,35	0,89	16,63
8a	3,64	10,16	7,20	70,87
7b	9,76	21,60	13,97	64,68
6	19,28	24,18	8,37	34,61
5	25,04	26,38	6,76	25,62

Die Hydrolyse.

Zellstoffprobe	Angewandte Menge Zellstoff	ccm HCl 1%ig	Dauer der Hydrolyse	Rückstand	In Lösung gegangen
5	20,1783	750	7 Stund.	16,2793	19,32
6	9,5281	750	7 „	7,4919	21,38

Schwefelbestimmung im Rückstand.

Zellstoffprobe	Angewandte Menge Zellstoff	g Bariumsulfat	% Schwefel	Schwefel auf 100 g Lignin des Rückstandes
5	4,3532	0,1537	0,48	1,82
6	4,4223	0,1250	0,39	2,03

Bei der im folgenden durchgeführten Fällung der Filtrate mit Benzidindihydrochloridlösung verfuhren wir in der von Rassow angegebenen Weise.

Die Fällungsmethode, die sich aus den schon von Lauber[4]) dargelegten Gründen für eine quantitative Analysenmethode zur Beobachtung des Kochverlaufs nicht eignet, haben wir herangezogen, um die Fällungsprodukte, welche die Filtrate der hydrolysierten Zellstoffe mit Benzidindihydrochlorid lieferten, mit denen gewöhnlicher Ablauge zu vergleichen. Bei der Analysierung wurde in der Hauptsache Wert auf den Schwefel- und Stickstoffgehalt der Kondensationsprodukte gelegt. (Siehe Tabelle am Schluß dieser Seite.)

Schwefel- und Ligningehalt im Rückstand und im Filtrat der hydrolyisierten Zellstoffe

Rückstand von Zellstoffprobe	% Lignin im Rückstand	% Schwefel im Rückstand	% Schwefel im Zellstoff	Schwefel auf 100 g Lignin im Rückstand	% Schwefel im Filtrat	Schwefel auf 100 g Lignin im Filtrat
4	4,50	0,12	0,25	2,66	0,11	20,75
2	5,15	0,11	0,35	2,14	0,22	13,48
8a	3,64	0,11	0,39	3,02	0,25	3,47
7b	9,76	0,27	0,52	2,76	0,15	1,07
6	19,18	0,52	0,80	2,15	0,14	1,67
5	25,04	0,48	0,68	1,82	0,02	0,96

Da die Gewichtsabnahme bei der Hydrolyse unregelmäßig verlief und für die Auflösung des Lignins sich keine Gesetzmäßigkeit ergab, haben wir Proben 5 und 6 nochmals der Hydrolyse unterzogen, unter Anwendung größerer Mengen Ausgangsmaterial. Wir konnten dabei auch das Filtrat, insbesondere die Beschaffenheit des in Lösung gegangenen Lignins einer genauen Untersuchung unterziehen.

Schwefelbestimmung im Ausgangsmaterial.

Zellstoffprobe	Angewandte Menge Zellstoff	g $BaSO_4$	% Schwefel	Schwefel auf 100 g Lignin des Stoffes
5	11,5538	0,7511	0,89	3,37
6	6,3405	0,4166	0,90	3,72

Fällung des Lignins verschiedener Ablaugen mit Benzidindihydrochlorid.

Ablaugenprobe entnommen nach	Zur Fällung angewandt	Abgeschieden	Schwefelgeh. des Kondensationsproduktes	Farbe des Kondensationsproduktes
4 Stunden	500 ccm	2,21	5,78	graugrün
5 „	500 ccm	3,99	4,39	hellbraun
8 „	500 ccm	19,93	4,66	rotbraun

[4]) Papier-Fabrikant 27, 587 (1929).

Zellstoffprobe	Angewandte Menge Filtrat	Gewicht des Fällungsproduktes	% Schwefel des Fällungsproduktes	Farbe des Kondensationsproduktes
5	500 ccm	1,0466	3,06	dunkelbraun, Niederschlag ist schleimig
6	500 ccm	1,2965	3,59	dunkelbraun, „ „ „

Digitized by Google

Benzidinfällung des Filtrates von Probe 11.

Einwaage ..	142,1 mg
v	3,4 ccm
t	22°
p	756
N.....	2,90%

Benzidinfällung des Filtrates von Probe 12.

Einwaage ..	226,4
v	7,1
t.....	22°
p	756
N.....	3,51%

Die Stickstoffbestimmungen wurden im Verbrennungsrohr nach „Dumas" ausgeführt.

Zum Schluß haben wir eine Zellstoffprobe, die wir vor der Analysierung wiederum in einen Faseranteil und in einen Holzanteil zerlegt haben, einer zweimaligen Salzsäurehydrolyse unterzogen. Der Ligningehalt im Faseranteil betrug 6,25 %, im Holzanteil 27,44 %.

Benzidinfällung der Ablaugenproben.

1. Nach 4 Stunden Kochung

Einwaage ..	176,5
v	11,4
t.....	23°
p	752 mm
n	7,16 %

2. Nach 6 Stunden Kochung

Einwaage ..	301,5
v	5,6
t.....	24°
p	757 mm
n	2,07 %

3. Nach 8 Stunden Kochung

Einwaage ..	178,8
v	2,6
t.....	23°
p	757 mm
n	1,62 %

Probe	Angewandte Menge Stoff	Rückstand nach der 1. Hydrolyse	Rückstand nach der 2. Hydrolyse	% Lignin nach der 1. Hydrolyse	In Lösung gegangen n. der 2. Hydrolyse
Fasern.....	165 g	136 g	103 g	24,85	82,93
Rückstand ..	190 g	139 g	110 g	48,93	70,70

Die Ligningehalte des Ausgangsstoffes und der Rückstände.

Probe	Angewandte Menge Stoff	% Lignin im Rückstand nach der 1. Hydrolyse	Angewandte Menge Stoff	% Lignin im Rückstand nach der 2. Hydrolyse
Fasern	1,0570	5,70	1,1392	1,71
Rückstand....	1,0020	19,15	1,1463	13,88

Hydration beim Stoffmahlen.

Von Dr. Arthur St. Klein.

Es ist nur relativ richtig, wenn man sagt, daß das Papier im Holländer gemacht wird. Die Formung des Papierblattes und dessen Entwässerung und Trocknung sind ebenso ausschlaggebend wie die vorbereitende Operation, das Stoffmahlen. Je mehr die Papiermaschinenarbeit mechanisiert und beschleunigt wird, um so wichtiger ist natürlich die Stoffvorbereitung, weil eben bei der zweiten Operation, dem eigentlichen Papiermachen, weniger auf die Verschiedenheiten, die beim Stoffmahlen entstehen, geachtet werden kann, weil das Herausarbeiten möglichst großer Mengen das Hauptziel des Papiermaschinenführers wird.

Ueber die Wirkungsweise der am meisten verbreiteten Mahlmaschine, des Holländers, sind uns einige Theorien beschert worden. Aber fast jeder praktische Papiermacher hat seine persönliche Ansicht darüber, was für die örtlichen Verhältnisse am besten sei bzw. wie sein Mahlzeug arbeiten soll, weshalb es so arbeiten soll usw. Eine Aussprache — in Form einer Special-Inquiry — im amerikanischen technischen Verein zeigte mir das im Vormonate wieder einmal recht deutlich.

Ich möchte nun in folgendem mich nicht mit der Arbeitsweise der Mahlzeuge — in folgendem kurz unter dem Sammelnamen Holländer zusammengefaßt — beschäftigen. Die Vorgänge, die ich besprechen will, treten natürlich auch in Kegelstoffmühlen, in Hydrators und wie die übrigen Mahlmaschinen noch heißen mögen, auf. Diese Vorgänge sind eine Funktion der Arbeitsweise des Holländers und treten in den Veränderungen der Papierstoffasern hervor.

Beim Stoffmahlen findet ein Quetschen, Strecken, Bürsten, Schneiden und Spalten der Fasern statt, wobei einer oder mehrere dieser Vorgänge überwiegen werden. Jedenfalls aber sind die dabei auftretenden mechanischen Veränderungen der Faser die primären Vorgänge beim Stoffmahlen, und diese spielen eine sehr wichtige Rolle. Wenn die Fasern quer geschnitten werden, ist die resultierende Gesamtoberfläche der Fasern kleiner, als wenn die Fasern in der Länge gespalten werden. In letzterem Falle halten die Fasern zufolge Adhäsion natürlich mehr Wasser zurück und geben das Wasser bei der Papierblattbildung auch langsamer ab. Solcher Stoff ist schmierig im Gegensatz zum röschen Stoff, der Wasser rasch abgibt. Wenn das Stoffmahlen mit möglichst geringer Schneid-, aber dafür mit vergrößerter Quetschwirkung erfolgt, also, wie der Fachausdruck lautet, vorsichtig und schmierig gemahlen wird, zerfallen die Fasern in ganz feine Teilchen, in Fibrillen.

Es kommt vor, daß das Mahlen so weit getrieben wird, daß die Fasern ihre Verfilzbarkeit verlieren und sogenannter totgemahlener Stoff entsteht.

Die Papierstoffasern, die allgemeinere Verwendung finden, haben eine Länge von etwa 0,1 bis 3 mm, nur selten kommen auch 4 mm lange Fasern vor. Die Dicke schwankt allgemein zwischen 0,01 und 0,04 mm, aber es gibt Einzelfasern, die dicker sind, und Faserbündel mit größerer Dicke kommen ziemlich oft vor. Die Papierindustrie ist die einzige faserstoffverarbeitende Industrie, die bewußt und allgemein die Einzelfasern zerlegt, zerschneidet und bewußt kürzt. Sonst wird in den andern

Digitized by Google

Industrien (Textilindustrie) möglichst darauf geachtet, daß die Faserdimensionen, das sind Abmessungen der Einzelfasern, geschont werden.

Wenn man die Faserlänge von 3 mm und die größte Dicke von 0,04 mm zugrunde legt, findet man das Verhältnis der Faserlänge zur Faserdicke gleich 75 : 1. Wird nur eine Spaltung, aber keine Verkürzung der Faser erzielt, die Faserlänge also unverändert 3 mm bleibt, während als Dicke, die beobachtete unterste Grenze der Faserdicke, etwa 0,002 mm erreicht wird, dann ergibt sich das Verhältnis 1500 : 1. Wenn andererseits äußerst kurze Fasern von etwa 0,1 mm Länge im Papier vorkommen, während abnorm dicke Fasern bis 0,04 mm Dicke haben können, würde die Gegenüberstellung dieser — gewissermaßen als Grenzzahlen anzusehenden — Dimensionen das Verhältnis 2,5 : 1 ergeben. Aus diesen Verhältniszahlen ist schon ersichtlich, wie groß die Unterschiede im Verhältnis von Faserlänge zur Faserdicke im fertigen Papier, das ist im gemahlenen Papierstoff, sein können.

Wenn Papierstoff, der nicht schneidend, sondern quetschend gemahlen ist, im Mikroskop betrachtet wird, findet man neben Einzelfasern auch strukturlosen Schleim, der natürlich auch nur aus den Fasern entstanden sein kann. Es liegt dann nahe, darüber nachzudenken, ob diese Erscheinung auch die Folge eines rein mechanischen Vorganges sei. Ohne Zweifel finden neben den primären, rein mechanischen Vorgängen auch andere Vorgänge im Holländer statt. Beim Stoffmahlen werden die Fasern abwechselnd einer Kompressionswirkung und nachfolgenden Entspannung unterworfen. Dieser Vorgang ist etwa dem Verhalten eines Schwammes, der im Wasser abwechselnd zusammengedrückt und losgelassen wird, zu vergleichen. Der Vorgang unterstützt ohne Zweifel die Durchdringung der Faser mit Wasser. Auch die Oberflächenvergrößerung, Schmierigmahlen, Fibrillieren usw. unterstützt diese Durchdringung, und die Durchdringung der Faser mit Wasser erleichtert wieder die weitere mechanische Zerkleinerung. Es handelt sich also beim Stoffmahlen um verschiedenartige Vorgänge, die aber einander unterstützen oder unterstützen können.

Wenn wir aus dem Kreise der nachfolgenden Betrachtungen die rein mechanischen Vorgänge ausschalten, bleiben die Erscheinungen, die auf der Einwirkung von Wasser auf die Faser beruhen, als wichtigste und charakteristische Veränderung der Faser übrig. Die Erhöhung der Formbarkeit, Verfilzfähigkeit usw., auf denen die Papierblattbildung beruht, sind solche charakteristische Veränderungen.

Wenn Wasser in Zwischenräume von porösen Körpern eindringt, ohne daß die Größe des Körpers sich ändert oder ohne daß die Festigkeit des Körpers sich verändert, spricht man von Durchtränkung. Wenn ein fester Körper, der augenscheinlich homogen ist und durch die Aufnahme von Wasser anscheinend auch in der Homogenität nicht verändert wird, seine Größenabmessungen ändert, seine Dimensionen wachsen und seine Festigkeit geringer, seine Dehnbarkeit aber größer wird, der Körper also an Festigkeit verloren, an Dehnbarkeit gewonnen hat, nennt man diese Erscheinung, die auf Einwirkung des aufgenommenen Wassers beruht, Quellung. Eigentlich sind also Durchtränkung, die poröse Imbibition und Quellung verschiedene Erscheinungen. Aber wenn die Hohlräume sehr klein sind, wie bei Faserstoffen, verwischen sich die Unterschiede zwischen Durchtränkung und Quellung. Das ist der Fall bei dem Fortschreiten des Stoffmahlens.

Wenn die Quellung weiter fortschreitet, tritt der Zustand ein, als dessen Endstadium wohl das Entstehen von strukturlosem Schleim anzusehen ist. Dieses Fortschreiten der Quellung hat man als Hydratation oder Hydration bezeichnet, wobei dahingestellt war, ob es sich um Aufnahme von mechanisch oder sonstwie gebundenem Wasser handelt. Der Vorgang ist als Bildung einer Kolloidal-Gallerte auf der Faseroberfläche zufolge der Stoffmahlung definiert worden. (British Techn. Sect. Papermak. Union, Manchester, 1926.) Engländer und Amerikaner bezeichnen die spezifischen Quellungserscheinungen beim Stoffmahlen ganz allgemein als Hydration (hydration). Ich halte diese Bezeichnung für richtig. Es ist nämlich schwer oder fast unmöglich, eine Grenze zwischen Durchtränkung und Quellung und dann zwischen reversibler und irreversibler Quellung zu ziehen, und da wäre es meines Erachtens auch besser, allgemein die Erscheinungen, die mit der Wasseraufnahme von Papierstoffasern zusammenhängen, als Hydration zu bezeichnen.

Solche Hydration kann teilweise schon durch langes Einweichen von Fasern in Wasser erzielt werden. Zum Beispiel Stehenlassen von Stoff in den Bütten über Sonntag und anderes.

Die Hydration hängt sicherlich zusammen mit mechanischer Einwirkung, ebenso ist der Einfluß chemischer Einwirkung unverkennbar, und daß sie auch durch Temperatur beeinflußt wird und ohne Zweifel von der Zeitdauer abhängig ist, ist ebenfalls als sicher anzunehmen.

Wenn Hydration in dem von mir gebrauchten weitern Sinne definiert werden soll, ist wohl am besten zu sagen, daß sie dadurch gekennzeichnet wird, daß Faserstoffe Wasser in größeren Mengen zurückhalten, einschließen, absorbieren und dabei geschmeidiger werden. Wie das Wasser zurückgehalten wird, ist nicht geklärt, weil verschiedenartige Fasern diese Eigenschaft in verschiedenem Maße zeigen; aber auch die gleichen Faserstoffe zeigen solche Verschiedenheit bei verschiedenartiger Behandlung im Holländer.

Solange zufolge der Quellung keine Veränderung im Röntgenbilde der Faser entsteht, ist anzunehmen, daß keine intramolekularen, sondern daß, im Nägelischen Sinne, intrazellulare Vorgänge entstehen. Es gibt aber bei gemahlenem Stoff auch Veränderungen im Röntgenbilde, und da ist es dann wahrscheinlich, daß chemische Veränderungen eingetreten sind. Solche chemische Veränderungen werden auch durch die von Schwalbe nachgewiesene erhöhte Alkalilöslichkeit und das Ansteigen der Kupferzahl, das ist Erhöhung des Oxy- und Hydrocellulosegehaltes des Stoffes, wahrscheinlich gemacht (Wbl. 1928 Nr. 23a).

Sicherlich viel wichtiger und für die spätere Papierblattbildung von grundlegender Bedeutung ist, daß durch die Stoffmahlung die Plastizität der Faserstoffe und deren Verfilzbarkeit erhöht ist. Worauf letztere Eigenschaft beruht, ist unbekannt. Ich erkläre mir, soweit die Festigkeit des Papiers damit zusammenhängt, die Sache so, daß durch die Quellung die Länge natürlicher Fasern nur unbedeutend verändert wird, während in der Dickerichtung 20—30 %ige Vergrößerungen auftreten (Höhnel, „Mikroskopie", II. Aufl., S. 21) und die Vergrößerung der Dicke eine Vergrößerung der Reibung beim Abgleiten der Fasern (Zerreißen des Papierblattes) zur Folge hat. Eine andere Erklärung ist mir nicht bekannt. Es wäre interessant, auch Auffassungen anderer Herren darüber zu hören.

Digitized by Google

Gehen wir nochmals zum Ausgangsmaterial, zur Einzelfaser, zurück. Diese ist einer Röhre ähnlich, deren Wand aus mehreren Lagen besteht. Diese Lagen sind aus Fibrillen zusammengesetzt, die sich unter spitzem Winkel zur Faserrichtung kreuzen. Es ist auch möglich, daß die Fibrillen sich nicht nur kreuzen, sondern auch verschlingen und verflechten. Es ist anzunehmen, daß die Kreuzungsstellen verkittet sind. Zwischen den einzelnen Fibrillen sind Zwischenräume, die die Durchlässigkeit der Faser für Flüssigkeiten verursachen. Die Fibrille ist wahrscheinlich eine Kette von Cellulosemolekülen, die in der Längsrichtung starke Kohäsion aufweisen.

Die Fibrillen sind lichtdurchlässig, während die Faser zufolge Lichtbrechung und Reflexion weiß erscheint. Beim Mahlen tritt Verkürzung in Länge und Breite ein. Außerdem bewirken Mahlwalze und benachbarte Fasern mechanische Reibung, durch die die Oberflächenlagen zerstört werden, Teilchen lösen sich los, Durchtränkung, Quellung usw., kurz, Hydration setzt ein. Die ursprüngliche Faser mit glatter Oberfläche, die auch geschlossen ist, geht durch die Mahlung in eine größere Oberfläche, rauh und mit gesteigertem Durchtränkungs- usw. Vermögen, über.

Bei der Quellung der Faser, die dann eintritt, ist bemerkenswert, daß diese kein ganz umkehrbarer Vorgang ist. Der Unterschied zwischen der Adsorbtion und Desorbtion (Quellung und Entquellung) heißt Hysterese. Weder die Reversibilität der Quellung, noch die Hysterese der Faser ist näher studiert. Durch Annahme von Hysterese ließe sich z. B. die Tatsache, daß getrockneter Stoff weniger festes Papier gibt als nasser Stoff, vielleicht erklären.

Rein praktische Erfahrung lehrt, daß durch fortschreitende Mahlung die Porosität des Papiers verringert, die Transparenz und das scheinbare spezifische Gewicht hingegen erhöht wird usw.

Von den vielen Veröffentlichungen über die Vorgänge im Holländer seien noch einige genannt.

Wäntig („Cellulosechemie", 1925, Nr. 50) nimmt an, daß mechanisch verletzte Fasern eine Verminderung der chemischen Widerstandsfähigkeit der Faser zeigen, was er als Wundwirkung bezeichnet. Es würde die Wundfläche, die beim Schmierigmahlen größer ist als beim Röschmahlen, den Zusammenhalt der Molekularverbände auch mehr in Mitleidenschaft ziehen, als wenn die Faser nur weniger (das ist nur quer) zerschnitten ist.

Katz wieder nimmt an, daß der Querschnitt zerschnittener Fasern anders quillt als unversehrte durch Kutikula geschützte Fasern.

Schwalbe („Papier-Fabrikant", 1927, S. 481) nimmt an, daß der Schleimbildung die Quellung vorangeht. Die Schleimbildung tritt zuerst an den Enden der sich auflösenden Faser auf, und nachher löst sich strukturloser kolloider Schleim von der Faser los.

Strachan („Worlds Pap. Tr. Rev.", Vol. 85, Nr. 5, 334—338; Nr. 6, 426—439; Nr. 14, 1060—1066 und 1116—1122 von 1926) faßt die Schmierigkeit des Stoffes als Zunahme der Imbibition entsprechend der vergrößerten spezifischen Oberfläche auf.

J. W. Rowe („Papermaker", 1927, 13) ist der Ansicht, daß die Wasseraufnahme auf mechanischen Vorgängen beruht, wobei aber auch durch Oberflächenkräfte gebundenes und wahrscheinlich auch chemisch gebundenes Wasser auf der Faser vorkommt. Da der Hydrationsgrad bei längerer Berührung mit Wasser wieder abnimmt, ist wahrscheinlich, daß beim Stoffmahlen die kristalline Faser in eine nicht stabile amorphe Form übergeht, daß also die Anordnung der Cellulosemoleküle in der Faser sich ändert. Es würden dabei die intramolekularen Hohlräume verringert, so daß auch die Dichte geringer wird. Es würde dann das in die Faser eindringende Wasser gewissermaßen eine feste Lösung bilden. In der Diskussion mit Rowe gab Strachan an, daß er annimmt, die Faser sei aus dünnen Drähten, die aus Ketten von Cellulosemolekülen bestehen, aufgebaut. Diese Drähte würden durch die Hydration gelöst und auf diese Weise die spezifische Oberfläche der Fasern vergrößert. Als Unterschied zwischen Rowe und Strachan steht also fest, daß Rowe eine Veränderung in der Anordnung der Moleküle selbst, Strachan wieder eine Volumveränderung von Drähten, die aus Molekülketten gebildet wären, annimmt.

Es ist anzunehmen, daß die von Katz geäußerte Ansicht, daß die Wasserumhüllung der Mizellen durch Molekularanziehung, entsprechend van der Waals Theorie, bewirkt werde, auch richtig ist. Aber es ist ohne Zweifel sicher, daß kapillare Wirkungen die Wasseraufnahme ebenso bewirken wie die Verschiedenheit des osmotischen Druckes der Flüssigkeit außerhalb und innerhalb der Faser, und daß andere recht komplizierte kolloidale Vorgänge ebenfalls einwirken. Es ist deshalb sehr wichtig, den Hinweis von R. O. Herzog zu beachten, daß Quellungsvorgänge der Cellulose eigentlich nur geklärt sind, wo Cellulose mit Elektrolyten chemisch reagiert („Papier-Fabrikant", 1926, S. 226).

Es sei deshalb auch nur kurz erwähnt, daß noch verschiedene Autoren (Öman, „Papir Journalen", 1927, Nr. 7, 8 und 9; Morgan und Libby, „Pap. Tr. Journ.", 1927, vom 10. und 17. November; Schwalbe, „Leipz. Monatsschr. Text.-Ind.", 1927, S. 426; Faust, „Cellulosechemie", 1926, S. 11; Possanner und Schönung, „Papier-Fabrikant", 1928, S. 727; R. A. Joyner, „Pap. Mak. Monthl. Journ.", 1924, Nr. 12; W. M. Bovard, „Paper" vom 27. März 1928; Hall, „Sv. Pap. Tidn.", 1928, S. 321; Mansfield und Stephenson, „Paper" vom 1. November 1916; A. Mac Kay, „Paper", Nr. 16 von 1921 und andere außer den früher erwähnten Verfassern) über Quellung von Zellstoff, Einfluß der Mahlung usw. gearbeitet haben. In „Pap Tr. Journ." Nr. 16 von 1928 ist von J. Roßman eine Zusammenstellung der technischen Verfahren, die die Hydration von Papierstoff beeinflussen sollen, gegeben worden.

Es würde zu weit führen, diese und andere Veröffentlichungen näher zu besprechen. Schon die vorstehenden Ausführungen zeigen, welch großer und wichtiger Fragenkomplex noch ungeklärt ist. Es sind das Fragen, die noch vor wenigen Jahren überhaupt nicht gestellt werden konnten, weil die grundlegende physikalisch-chemische Auffassung mangelte, an Hand deren es uns erst klarwerden konnte, daß das Stoffmahlen durchaus kein einfacher und vor allem nicht nur ein mechanischer Vorgang ist.

Digitized by Google

Der zeitgemäße Papiermaschinen- und Kalandermotor.

Von Dipl.-Ing. Lorenz Kießling, Berlin-Siemensstadt.

Die ersten elektrischen Maschinen, welche in die Industrie Eingang fanden, waren Gleichstrommaschinen, die den Strom hauptsächlich für Beleuchtung und in geringem Umfange auch für Kraft lieferten. Die Periode der absoluten Herrschaft des Gleichstroms war aber von recht kurzer Dauer, und das Bild änderte sich mit einem Schlage, als der Dreiphasenstrom (Drehstrom) erfunden war und seine hervorragende Eignung für die Verwendung auf den verschiedensten Gebieten der Industrie sich erwies. Auch in der Papierindustrie ging man bald dazu über, die Papierfabriken mit eigenen Drehstromzentralen auszurüsten, und man wurde zu diesem Vorgehen noch ermutigt durch den Umstand, daß die überwiegende Mehrzahl der Antriebsmotoren einer Papierfabrik mit gleichbleibender Drehzahl betrieben werden kann.

Bei den Arbeitsmaschinen jedoch, deren Drehzahlen in weiten Grenzen veränderlich sein mußten wie bei den Papiermaschinen, den Kalandern, Umrollern und Rollenschneidemaschinen, wurde nach wie vor ausschließlich Gleichstrom verwendet, wobei derselbe allerdings zum Teil auf dem Wege der Umformung dem Drehstromnetz entnommen wurde. Zwar fehlte es auch hier nicht an Versuchen, auf direktem Wege brauchbare Drehstromantriebe zu schaffen, aber die Möglichkeiten, welche zur Lösung dieser Fragen der Elektrotechnik damals zur Verfügung standen, waren so unvollkommen, daß den Gleichstromantrieben kein ernstlicher Abbruch geschah. An Ausführungsmöglichkeiten standen der Asynchronmotor mit Rotorregulierung und der polumschaltbare Motor zur Verfügung, aber ersterer Antrieb hatte den Nachteil, daß die Regulierung mit Vernichtung von Energie in den Rotorwiderständen verbunden war, also eine sehr kostspielige Regulierung darstellte und die Drehzahl infolge des Hauptstromverhaltens des Antriebes sich mit dem Antriebsmoment stark änderte, während der polumschaltbare Motor nur eine Regelung in Stufen zuließ, die für die vorliegenden Verhältnisse ebenfalls unbrauchbar war.

Einen ernsthaften Versuch zur Lösung des vorliegenden Problems, einen Drehstrom-Antriebsmotor zu schaffen, der in weiten Grenzen regelbar ist und die eingestellte Drehzahl auch bei auftretenden Momentänderungen unbedingt aufrecht erhält, stellt der Drehstrom-Nebenschlußmotor nach Winter-Echberg dar.

Dieser Motor wird durch Zu- und Abschalten von Ständerwicklungen geregelt, wodurch den Bürsten des Läufers verschiedene Spannungen zugeführt werden. Diese Regelungsart schließt gewisse Nachteile in sich, da sie für jede Stufe drei Hauptstrom-Kontakte erfordert, die wegen der für den Kommutator erforderlichen niedrigen Spannung bereits bei wenigen Stufen recht große Steuerschalter und eine große Zahl starker Leitungen ergeben. Die Bereiche zwischen den einzelnen groben Stufen lassen sich mit Hilfe eines besonderen Regeltransformators unterteilen, doch wird dadurch die Gesamtanordnung wesentlich verwickelter. Abb. 1 zeigt die Umlaufzahlen dieses Motors. Man sieht, daß diese Kurven in der Tat guten Nebenschlußcharakter zeigen, wenigstens soweit höhere Umlaufzahlen in Betracht kommen. Bei den niedrigen Umlaufzahlen ist der Abfall der Kurven ungünstiger als bei Gleichstrom-Nebenschlußmotoren. Trotzdem der Motor, was gleichförmigen Lauf anbelangt, bei nicht allzuweit gehenden Ansprüchen für Papiermaschinen-Motoren geeignet erscheint, so hat derselbe doch wegen der oben erwähnten Schwierigkeiten keinen größeren Eingang in die Papierindustrie gefunden.

Der läufergespeiste Drehstrom-Nebenschlußmotor der Siemens-Schuckertwerke bot demgegenüber als Papiermaschinenmotor

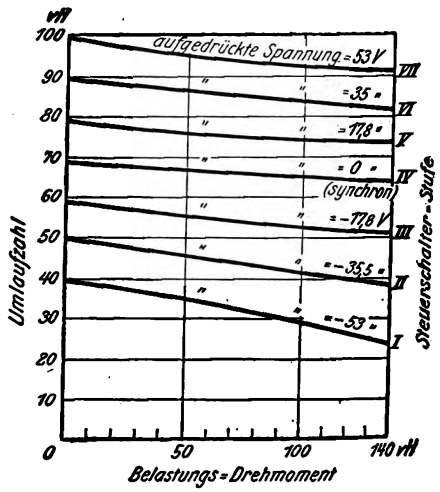


Abb. 1. Umlaufzahlen des Winter-Eichberg-Motors.

von vornherein weit günstigere Aussichten. Vor allem geschieht bei ihm die Regelung völlig stufenlos und nur durch Bürstenverschiebung. Dadurch kann jede gewünschte Geschwindigkeit ohne weiteres eingestellt und wenn nötig, mittels einer automatischen Regelvorrichtung selbsttätig konstant gehalten werden. Die Praxis hat jedoch gezeigt, daß diese selbsttätige Regelvorrichtung nur da notwendig ist, wo stärkere Frequenzschwankungen auftreten.

Obwohl dieser Motor bereits 1912 in seiner ersten Ausführung vorlag, so konnte er doch erst seit ungefähr fünf Jahren in größerem Umfange der Papierindustrie nutzbar gemacht werden, weil sich bei den Erstausfüh-

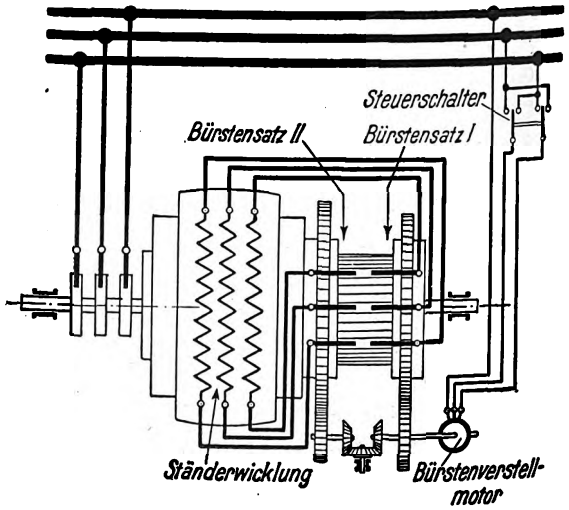


Abb. 2. Anordnung des läufergespeisten Drehstrom-Nebenschlußmotors (mit Fernsteuerung durch Antrieb der Bürstenbrücke mittels Hilfsmotors).

Digitized by Google

rungen Schwierigkeiten in der Stromwendung gezeigt hatten und diese erst durch jahrelange Probeversuche beseitigt werden mußten. Heute läßt sich jedoch mit ruhigem Gewissen behaupten, daß die aufgetretenen Schwierigkeiten restlos behoben sind, und daß der Drehstrom-Nebenschlußmotor einen derart hohen Grad der Vollkommenheit erreicht hat, daß er ohne Einschränkung zum Antrieb von Papiermaschinen usw. empfohlen werden kann. Zunächst einige Worte über den Aufbau, die Wirkungsweise und das Verhalten des läufergespeisten Drehstrom-Nebenschlußmotors:

Der Aufbau des Motors ist — wie aus Abb. 2 zu ersehen ist — außerordentlich einfach. Der Läufer besitzt zwei elektrisch voneinander getrennte Wicklungen, und zwar eine am Nutengrunde liegende Schleifringwicklung, eine normale Drehstromwicklung, die mittels Schleifringe an das Netz gelegt wird, und eine oben in der Nut angeordnete Kommutatorwicklung, die wie eine Gleichstrom-Trommelwicklung ausgebildet und mit dem Kommutator in der von Gleichstrommaschinen her bekannten Weise verbunden ist. Die Spannung am Kommutator beträgt gewöhnlich 60 bis 80 Volt, so daß er ohne Gefahr bedient werden kann. Die drei Phasen in der Ständerwicklung sind nicht wie bei einem Asynchronmotor miteinander gekuppelt, sondern jede ist für sich getrennt und mit ihren Enden an je eine auf dem Kommutator schleifende Bürste angeschlossen, derart, daß die mit den Anfängen und Enden der Ständerwicklungen verbundenen Bürsten je auf einem Bürstenträger sitzen. Durch Verdrehung der Anfangs- und Endbürsten jedes Ständerwicklungsteiles auf dem Kommutator lassen sich auf letzterem veränderliche Spannungen abgreifen und dem Ständer mit beliebiger Phase und Größe sowie stets mit der richtigen Frequenz zuführen. Stehen die Anfangs- und Endbürsten der Ständerphasen auf dem Kommutator einander gerade gegenüber, so sind sie durch die von beiden gemeinsam berührte Kommutatorlamelle kurzgeschlossen. In diesem Falle ist die zugeführte Spannung gleich 0 und der Motor wirkt genau wie der gewöhnliche Asynchronmotor. Werden die beiden Bürstenträger nun in der einen oder anderen Richtung gegeneinander verdreht, so wird der Sekundärwicklung eine von 0 verschiedene positive oder negative Spannung vom Kommutator aus zugeführt, und der Anker muß zum Ausgleich eine entsprechend größere oder kleinere Geschwindigkeit annehmen.

Die normalen Drehstrom-Nebenschlußmotoren der Siemens-Schuckertwerke werden vorläufig für einen Regelbereich von 1 : 3 bis 1 : 4 gebaut und sind damit für sehr zahlreiche Papiermaschinen ohne weiteres verwendbar. In denjenigen Fällen, in welchen ein weiterer Regelbereich als 1 : 3 bzw. 1 : 4 unbedingt erforderlich wird, kann gegebenenfalls der Motor mit zwei Riemenscheiben verschiedenen Durchmessers versehen werden, so daß auf diese Weise durch mechanische Riemenumlegung eine Verdoppelung des Regelbereiches bewirkt werden kann. Vermutlich wird es möglich sein, in naher Zukunft die Motoren auch elektrisch so durchzubilden,

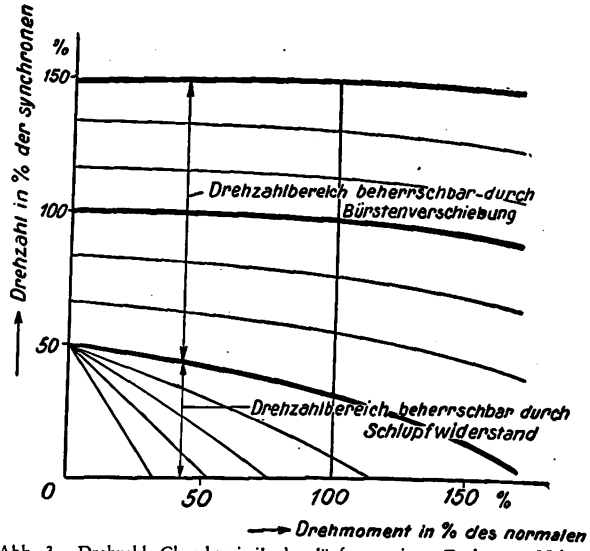


Abb. 3. Drehzahl-Charakteristik des läufargespeisten Drehstrom-Nebenschlußmotors mit Regelung durch Bürstenverschiebung und zusätzlicher Schlupfwiderstandsregelung.

daß der volle Regelbereich von 0 bis zur Höchstdrehzahl allein auf elektrischem Wege erzielt werden kann. Die Siemens-Schuckertwerke wollen jedoch, um Rückschläge zu vermeiden, diesen Weg nur schrittweise zurücklegen.

Auch bei Ausführung des Drehstrom-Nebenschlußmotors mit beschränktem Regelbereich kann die für das Siebwaschen, Einziehen der Filze und ähnliche Hilfsarbeiten nötige Geschwindigkeit durch Vorschalten eines Widerstandes erzielt werden. Allerdings geht dann in diesem Bereiche das Nebenschlußverhalten des Motors verloren, ferner erfolgt die Regelung nicht ganz verlustlos. Dies ist aber, da es sich nur um einen Hilfsbetrieb bei geringer Belastung handelt, von unwesentlicher Bedeutung; die Regelung ist hierbei jedoch stabiler

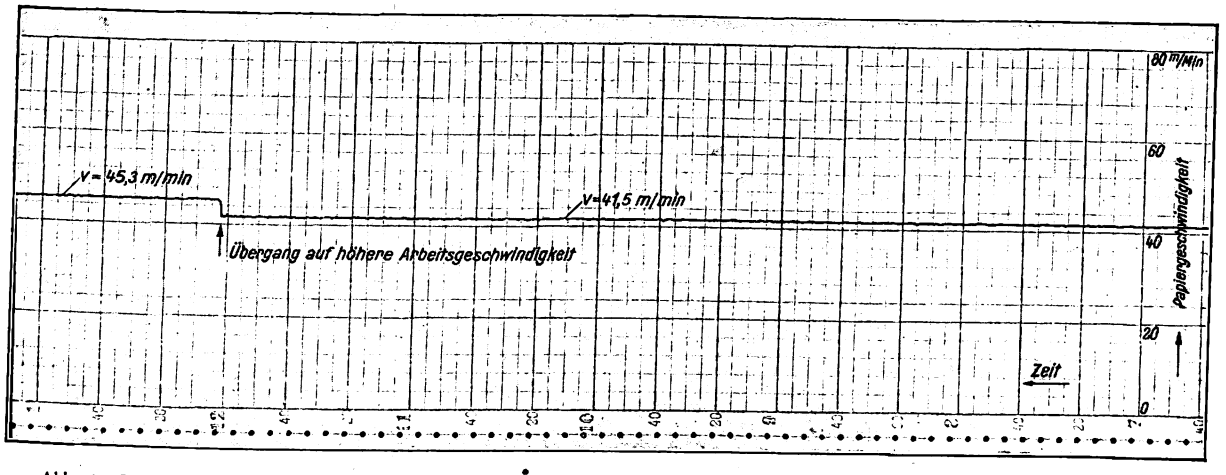


Abb. 4. Papiergeschwindigkeitsdiagramme, im Betrieb aufgenommen an einer Papiermaschine, die von einem Drehstrom-Nebenschlußmotor 87,5 kW, n = 250—750 Upm., angetrieben wird.

Digitized by Google

als bei einem Asynchronmotor, weil von der niedrigsten Betriebsdrehzahl, nicht aber wie bei diesem, von der höchsten Drehzahl heruntergeregelt wird (siehe Abb. 3).

gebildet ist. Diese wird bewirkt durch den kleinen Verstellmotor, der auf dem Lagerschildarm aufgebaut ist und die Verstellung der Bürstenbrücke durch Betätigung

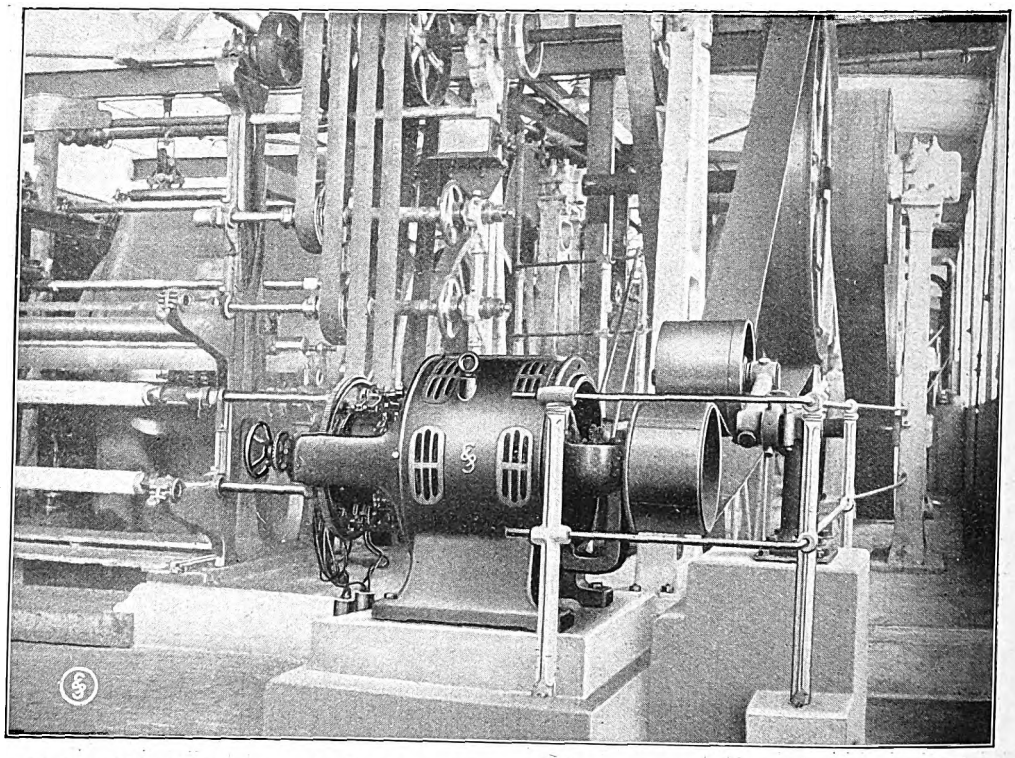


Abb. 5. Drehstrom-Nebenschlußmotor zum Antrieb einer Papiermaschine, Leistung 37,5 kW, n = 375—1100 Upm., mit Handsteuerung.

Der Drehstrom-Kollektor-Nebenschlußmotor besitzt in den oberen Drehzahlen einen sehr guten Leistungsfaktor und auch der Wirkungsgrad bleibt während eines großen Drehzahlbereiches praktisch konstant und fällt erst bei den untersten Drehzahlen rascher ab. In bezug auf Spannungs- und Frequenzschwankungen verhält sich der Motor wie ein normaler Induktionsmotor. Spannungsschwankungen haben demnach, sofern sie sich innerhalb der üblichen Grenzen halten, auf die Drehzahl kaum einen nennenswerten Einfluß, Frequenzschwankungen machen sich stärker bemerkbar, da die Drehzahl proportional der Frequenz ist. Da jedoch Frequenzschwankungen bei den heute vorzüglich ausgebildeten Regeleinrichtungen der Kraftmaschinen kaum auftreten, so werden sie die Papiergeschwindigkeit im praktischen Betriebe auch nur unmerklich beeinflussen.

Wir sehen also, daß der läufergespeiste Drehstrom-Nebenschlußmotor infolge seiner durch Aufbau und Schaltung begründeten Betriebseigenschaften den Betriebsanforderungen der Papiermaschine, insbesondere hinsichtlich genauer Drehzahlkonstanz auf das Beste entspricht. Die Genauigkeit dieser Regelung zeigt Abb. 4, welche ein Geschwindigkeitsdiagramm, das im praktischen Papierfabrikationsbetrieb aufgenommen wurde, wiedergibt. Die Abb. 5—7 zeigen einige von den Siemens-Schuckertwerken ausgeführte Papiermaschinenantriebe, und zwar zeigt Abb. 5 einen Motor von 37,5 kW Leistung, n = 375—1100 Upm., der von Hand gesteuert wird. Der Antrieb nach Abb. 6 läßt die Ausführung mit fernbetätigter Bürstenverstellvorrichtung erkennen, während Abb. 7 einen Motor von 37,5 kW Leistung zeigt, der für elektrische Fernsteuerung aus-

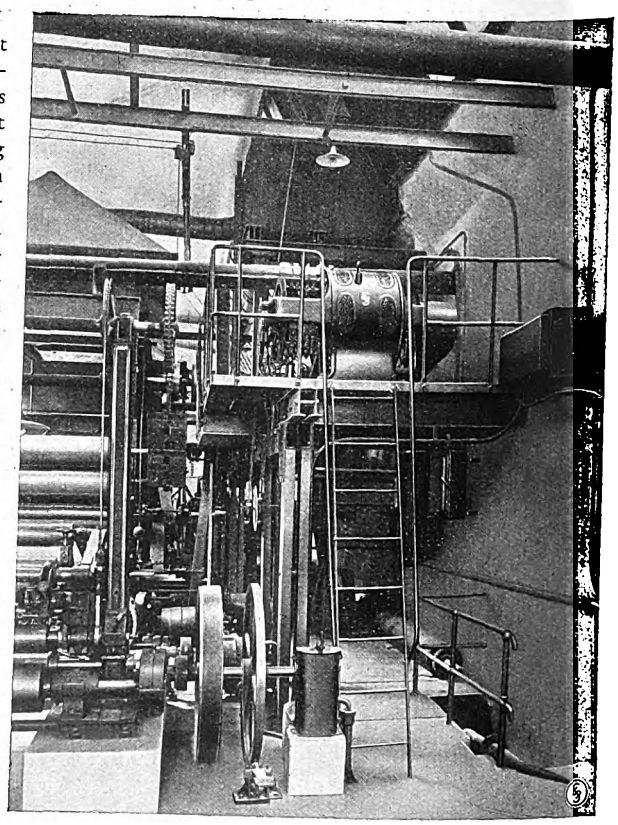


Abb. 6. Drehstrom-Nebenschlußmotor zum Antrieb einer Papiermaschine, Leistung 45 kW, n = 375 — 1100 Upm., mit Handsteuerung durch Kette.

Digitized by Google

von Druckknöpfen bewirkt. An diesem Antrieb ist noch bemerkenswert, daß auf der Motorwelle zwei verschieden große Riemenscheiben sitzen, die es ermöglichen, den Regelbereich von 1 : 3 auf 1 : 6 zu vergrößern.

Für Papiermaschienen-Einmotorenantriebe kann heute der läufergespeiste Drehstrom-Nebenschlußmotor der Siemens-Schuckertwerke als der wirtschaftlichste und betriebssicherste Motor angesprochen werden. Der Motor besitzt nicht nur einen völlig funkenlosen Lauf, welcher bei sehr geringem Bürstenverschleiß einen einwandfreien Tag- und Nachtbetrieb gewährleistet und damit eine unumgängliche Voraussetzung für den Erfolg eines jeden Papiermaschinenmotors verwirklicht, sondern vor allem auch eine vorbildliche Drehzahlkonstanz jeder eingestellten Geschwindigkeit, ferner eine große Betriebsbequemlichkeit, welche die motorische Fernsteuerung des Motors gewährleistet, und schließlich auch einen guten Betriebswirkungsgrad des Motors, der ihn zur wirtschaftlichsten Maschine stempelt.

Ein weiteres aussichtsreiches Betätigungsfeld wurde in der letzten Zeit für den Drehstom-Nebenschlußmotor dadurch erschlossen, daß es gelang, ihn auch den Forderungen des Kalanderbetriebes anzupassen. Eine Verwendung desselben in größerem Maße war bis jetzt daran gescheitert, daß es nicht gelang, den Nebenschlußmotor für das erforderliche hohe Anzugsmoment des Kalanders, welches das 2,5- bis 4 fache des normalen beträgt, zu bauen Man war daher gezwungen, zur Erzielung der Einziehgeschwindigkeit einen Hilfsmotor vorzusehen, der über ein Reduktionsgetriebe und eine Ueberholungskupplung in bekannter Weise auf den Hauptmotor arbeitete (siehe Abb. 8). Wenn derartig ausgeführte Antriebe auch allen Anforderungen des Betriebes entsprachen, so war doch der hohe Anschaffungspreis derselben namentlich bei größeren Antrieben ihrer allgemeinen Verbreitung abträglich.

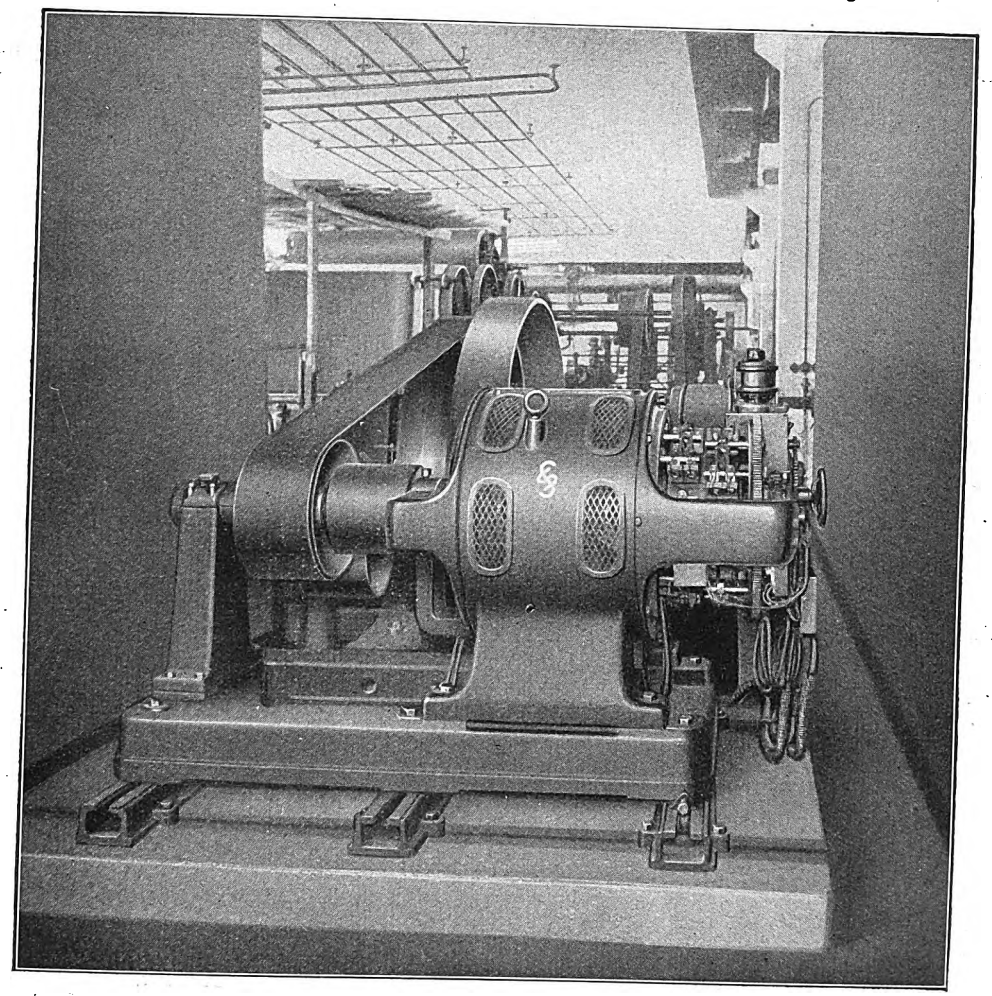


Abb. 7. Drehstrom-Nebenschlußmotor zum Antrieb einer Papiermaschine, Leistung 37,5 kW, n = 375 — 1100 Upm., mit Fernsteuerung durch Druckknopfbetätigung und 2 Riemenscheiben zur Erweiterung des Regelbereiches.

Es bedeutete daher einen gewaltigen Schritt vorwärts, als es den Siemens-Schuckertwerken vor nunmehr Jahresfrist gelang, den Drehstrom-Nebenschlußmotor so zu bauen, daß er das für den Kalanderbetrieb erforderliche hohe Anzugsmoment abzugeben vermag. Hilfsmotor, Ueberholungskupplung und Reduktionsgetriebe sind jetzt nicht mehr nötig, wodurch nicht nur an Anschaffungskosten, sondern auch an wertvollem Platz am Kalander selbst gespart wird, da Antriebe der alten Ausführung eine große Baulänge hatten. Bei den Kalander-Antriebsmotoren neuer Ausführung (siehe Abb. 9) wird die zum Einziehen des Papiers erforderliche niedrige Geschwindigkeit ähnlich wie bei den Papiermaschinen-Antriebsmotoren durch Einschalten von Widerständen in den Läuferstromkreis erzielt. Hauptstromregler und Bürstenverstellvorrichtung am Motor werden dann entweder

Digitized by Google

mechanisch zwangläufig miteinander verbunden oder noch besser, sie werden durch je einen kleinen durch Druckknöpfe gesteuerten Hilfsmotor betätigt.

Bei dem großen Kraftbedarf moderner, maschinenbreiter Kalander ist es auch nicht mehr zu verantworten, den Motor mittels Riemen auf den Kalander treiben zu lassen, sondern es empfiehlt sich hier direkte

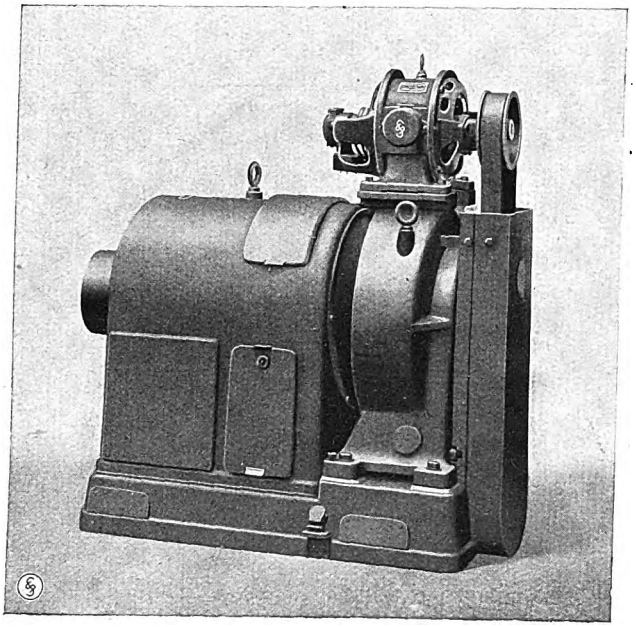


Abb. 8. 20 PS-Kalanderantrieb, Drehstrom-Nebenschlußmotor mit Hilfsmotor und Reduktionsgetriebe mit eingebauter Ueberholungskupplung.

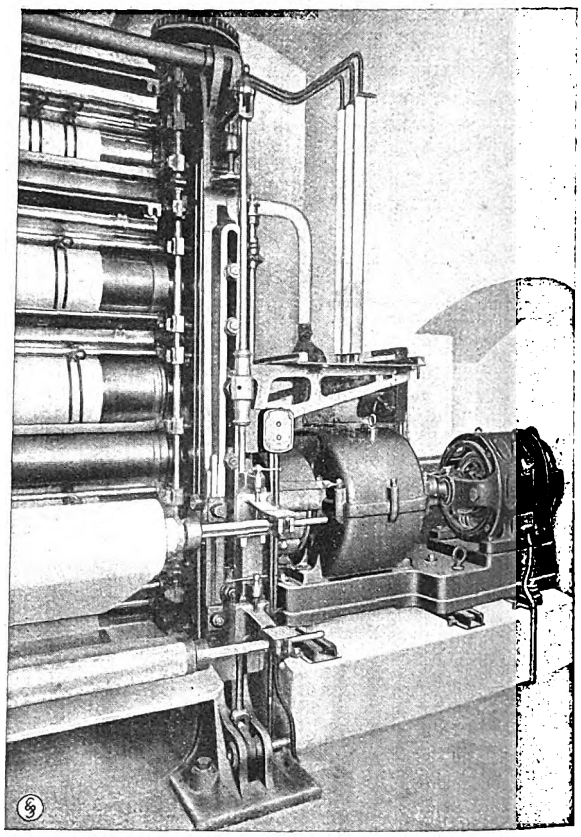


Abb. 9. 150 kW-Kalanderantrieb, Drehstrom-Nebenschlußmotor in Ausführung für 3,5 faches Anlaufmoment, mit motorisch angetriebener Bürstenbrücke für Druckknopfsteuerung.

Kupplung des Antriebsmotors mit der Kalanderantriebswelle über ein Zahnradvorgelege. In diesem Falle muß allerdings das Antriebsaggregat verstellbar gemacht werden, um bei einem Abdrehen der tiefer liegenden Kalanderwalzen ein Nachstellen zu ermöglichen. Der einfachste Weg wäre hier natürlich, die dritte Walze, welche ja in der Regel angetrieben wird, fest zu lagern oder zwischen Antrieb und Kalanderwalze eine Gelenkkupplung einzubauen. Derartige Bestrebungen sind auch seitens namhafter Kalanderfirmen bereits im Gange, so daß auch in diesem Punkte sich die Antriebsfrage einfacher gestalten wird. Einen Antrieb in der vorstehend beschriebenen Ausführung sehen wir auf Abb. 10. Dieser Antrieb ist schon mehrere Jahre in Betrieb und hat sich in jeder Beziehung bewährt.

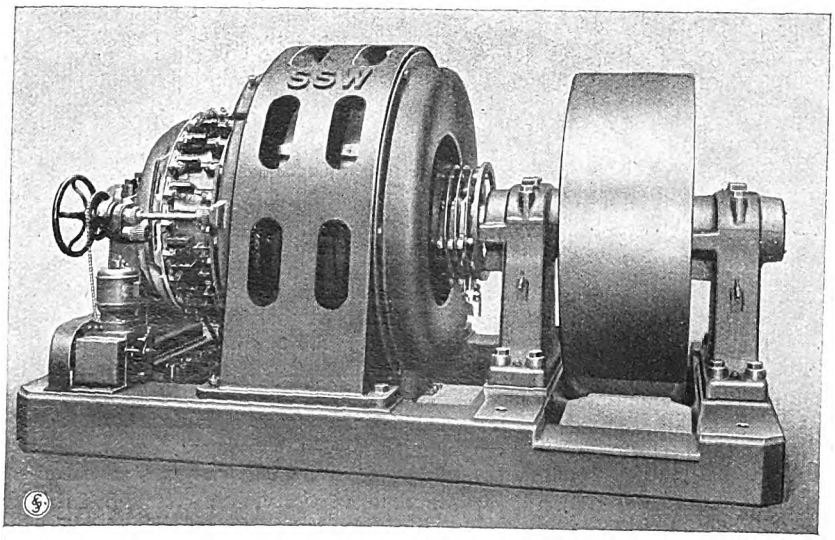


Abb. 10. 27 PS:Kalanderantrieb, Drehstrom-Nebenschlußmotor mit Läuferregelung für das Papiereinziehen, verlustlose Regelung durch Bürstenverschiebung für das Kalandrieren.

Die im Dauerbetrieb erprobten guten Eigenschaften des läufergespeisten Drehstrom-Nebenschlußmotors der Siemens-Schuckertwerke lassen erwarten, daß diesem Motor in der Papierindustrie sowohl zum Antrieb von Papiermaschinen als auch zum Antrieb von Kalandern eine große Zukunft beschieden ist. Diese Ansicht wird auch gestützt durch den Umstand, daß bereits zahlreiche Nachbestellungen auf Papiermaschinenmotoren vorliegen und auch eine große Anzahl Kalandermotoren bis zu 150 PS Synchronleistung, das sind 220 PS Leistung bei oberster Drehzahl, ausgeführt sind oder sich in Arbeit befinden.

Digitized by Google

BÜCHERSCHAU

Die hier besprochenen Werke sind ebenso wie alle anderen Bücher durch Otto Elsner Verlagsgesellschaft m. b. H., Sortimentsabteilung, Berlin S 42 zu beziehen.

Die Akkumulatoren, ihre Theorie, Herstellung, Behandlung und Verwendung. Von Prof. Dr. W. Bermbach.

Nach Besprechung der Theorie der galvanischen Elemente und der Elektrolyse und der Theorie des Bleisammlers behandelt der Autor die technischen Größen des Bleisammlers und die Vorgänge im ruhenden Bleisammler. Von besonderem Interesse sind die Abschnitte über die Vorgänge im ruhenden Bleisammler — Selbstentladung, Einfluß schädlicher Metalle und Sulfatierung — und über die Ladung und Entladung. Weitere Kapitel betreffen die Gleichrichter, die Formierung der Platten und die Herstellung der Elemente. Ein eigenes Kapitel ist den alkalischen Sammlern gewidmet, die in Nutzeffekt, Wartung und Lebensdauer mit dem Bleisammler verglichen werden. Für den Betriebsmann von großer Wichtigkeit ist der letzte Abschnitt über die Verwendung der Akkumulatoren im Betriebe für stationäre und transportable Anlagen. Das Buch ist klar und leichtfaßlich geschrieben und wird jedem, der mit Akkumulatorenbetrieb sich beschäftigen muß, gute Dienste leisten und manchen vermeidbaren Schaden zu verhindern helfen. Possanner.

Instituto forestal de investigaciones y experiencias, II. Jahrg., Nr. 3, La Moncloa, Madrid (8).

Das spanische staatliche Institut für Forschungsarbeiten und praktische Versuche im Bereiche der Land- und Forstwirtschaft, welches seinen Sitz in Madrid hat, bringt im vorliegenden, 142 Seiten starken Heft neun Berichte aus den Gebieten des Wasserbaues, der Brennstoffe und des Forstwesens, von denen ein oder zwei der letztgenannten Gruppe angehörende Aufsätze hier in Betracht kommen. Mit Rücksicht darauf, daß Spanien unter den Baumharz erzeugenden Ländern an dritter Stelle steht, ist ein größerer Abschnitt der Gewinnung und technischen Verwertung des Fichtenharzes gewidmet. Allerdings handelt es sich hierbei weniger um bereits ausgeführte Arbeiten als um Entwürfe und Zukunftspläne, deren Verwirklichung noch ganz davon abhängt, ob staatliche Gelder zum Bau einer Versuchsanlage für die Destillation von Naturharz flüssig gemacht werden können. Der Verf. empfiehlt seiner Behörde, nicht mehr das Harz selbst, sondern dessen Destillationsprodukte, Terpentin, Kolophonium, zur Ausfuhr freizugeben und womöglich auch die Herstellung von Kampfer, Terpin, Terpineol, synthetischer Riechstoffe, in eigene Leitung zu nehmen. Von der Bedeutung des Baumharzes für die in stetigem Aufschwung befindliche einheimische Papierindustrie wird auffallenderweise kein Wort gesagt. Am Schluß des Heftes findet man eine etwas knapp geratene Zusammenstellung der Literatur über Naturharz sowie Angaben über die neuesten Marktverhältnisse der vorerwähnten Destillationsprodukte. Br.

ZEITSCHRIFTENSCHAU

Rationelle Erzeugung von Packrahmen durch Anwendung von Nagelmaschinen. „Svensk Papp. Tidn." **32,** 563 (1929).

Kurze Beschreibung der Maschinen und deren Leistungsvermögen. Schd.

Nordische Papier- und Zellstoffwerke A.-G., Reval. „Papp. och trävaru-tidskr. för Finland" **11,** 675 (1929).

Kurze Schilderung der Entwicklung der Werke von ihren ersten Anfängen bis heute. Schd.

VEREINSMITTEILUNGEN

Neue Mitglieder:

Falbenbichler, Jos., Betriebsleiter der Papierfabrik Pettighofen, Post Kammer am Attersee.

Hochberger, Ernst, Dipl.-Ing., Canadian International Paper Company, Temiskaming, Quebec.

Drechsel, Walter, Dipl.-Ing., Techn. Hochschule, Dresden-A. 24.

Karpinski, J., Dr., Direktor der „Lignoza" Sp. Akc., Pniowiec, Post Strzybnica, Poln.-Oberschl.

Klemm, Johannes, Gautzsch bei Leipzig, Kregelstr. 10.

Klapprott, Georg, techn. Leiter des Vereins für Zellstoff-Industrie A.-G., Oberleschen.

v. Otto, Güntter, Dr., Thode'sche Papierfabrik A.-G., Hainsberg, Sa.

Schuster, Felix, Direktor, Wraner Papierfabrik, Vrané n. Vlt. (C. S. R.).

Mediger, Harald, Dr.-Ing., Chemiker, I. G. Farbenindustrie A.-G., Filmfabrik, Wolfen, Kr. Bitterfeld.

Goetze, Adolf, Zwickau, Sa., Werdauer Str. 22.

Stier, Erich, Dipl.-Ing., Schriftleiter der „Papier-Zeitung", Berlin SW 11, Dessauer Str. 2.

Günther, Werner, Ingenieur, Cröllwitzer Actien-Papier-Fabrik, Halle-Cröllwitz.

Kurzhals, Egon, cand. ing., Papiertechnische Abteilung der Gewerbe-Hochschule zu Köthen, Anh.

Hamburger, Toni, Dr., Berlin-Steglitz, Kleiststr. 31.

Adressenänderungen:

Vorbrüggen, N., Betriebsleiter, früher Papierfabrik bei Kassel, jetzt Coswig, Anhalt, Breiter Weg 62.

Marx, Renold, früher London 25, Finsbury Square, jetzt London E. C. 4, New Bridge Street Blackfriars House.

Hermann, Julius, früher Dipl.-Ing., jetzt Dr.-Ing., Penig, Poststr. 10.

Lüdtke, Max, Dr., früher Berlin-Dahlem, jetzt Bonn am Rhein, Nußallee 9.

Rinderknecht, Ernst, früher Lenpig, jetzt Stockstadt a. M.

Frankl, Hans, Dipl.-Ing., früher Krappitz, jetzt Fabryka Celulozy i Papieru „Natronag" Spol. Akc., Kalety, Poln.-Oberschl.

Herre, W., Dipl.-Ing., früher Albbruck, jetzt Betriebsleiter der Fa. Gebr. Palm, Neukochen, Württbg.

Lenz, Herbert, früher Ragnit, jetzt Direktor der „Moldaumühl", Brüder Porak, Kienberg (C. S. R.).

Grunwald, Fritz, früher Chicago, jetzt c/o Consolidated Paper Company, Monroe, Michigan, U. S. A.

Neues von der ACHEMA VI.

Die kommende große Ausstellung für chemisches Apparatewesen Frankfurt a. M. 1930, die ACHEMA VI, erhielt in den letzten Wochen durch Anmeldungen bedeutender Firmen eine neuerliche beachtliche Bereicherung. So wird u. a. eine großzügige Ausstellung von der A. Borsig G. m. b. H, Berlin-Tegel, und von der Vereinigte Stahlwerke Akt.-Ges., Dortmund, unternommen werden. Die Blei-Industrie Akt.-Ges., vorm. Jung & Lindig, Freiberg i. Sa., hat sich ebenfalls entschlossen, die Bedeutung des Bleis als Werkstoff für den chemischen Apparatebau in einer großzügigen Ausstellung zu demonstrieren. Ebenso wird auch auf der kommenden ACHEMA die Firma A. L. G. Dehne, Halle (Saale), ihre bewährten Spezialerzeugnisse auf dem Gebiete des Filterpressenbaus vorführen.

AUS BEFREUNDETEN VEREINEN

Deutscher Verband technisch-wissenschaftlicher Vereine E. V.

Hauptversammlungstermin:

1929 Deutsche Maschinentechnische Gesellschaft, am 3. Dezember in Berlin.

Digitized by Google

PATENT-UMSCHAU

Nachdruck verboten! Schriftleiter: Geh. Regierungsrat Dr. A. Schrohe, Berlin-Charlottenburg.

Patent- und Gebrauchsmusterbericht.

(Die fettgedruckte Ziffer bedeutet die Klasse.)

Deutschland.

Patentanmeldungen.

Aufgebot vom 21. 11. 29.

29 a, 2. H 116 600. Firma F. R. **Haake**, Berlin NW 21, Stromstr. 29. Vorwalzwert zum Quetschen fleischhaltiger Blätter für **Fasergewinnungsmaschinen**. 19. 5. 28.

29 a, 6. A 54 182. **Aceta** G. m. b. H., Berlin-Lichtenberg, Hauptstr. 9—13. Verfahren und Vorrichtung zum Spinnen von **Kunstseidenfäden** nach dem Trockenspinnverfahren. 16. 5. 28.

54 d, 9. C 43 014. Dipl.-Ing. Günther **Clemens**, Berlin-Dahlem, Starstr. 7. Vorrichtung zur Entlüftung der bei der Herstellung von **Wellpappe** entstehenden Riffelröhren. 1. 8. 28.

55 a, 1. A 47 704. **Ammer-Lutherwerke**, Braunschweig, der „Miag" Mühlenbau- und Industrie-A.-G., Braunschweig. Befestigung von **Holzschleifersteinen** auf ihrer Welle. 5. 5. 26.

55 b, 1. T 38 648. Chemische Fabrik **Pott** & Comp., Dresden-N. Verfahren zur Entfernung von Inkrusten, wie **Lignin**, Harz und Pentosanen, aus Cellulose enthaltenden Stoffen. 25. 8. 26.

55 d, 30. W 76 625. Julius **Wilisch**, Lehnamühle, Post Neumühle, Kreis Greiz. Trockenvorrichtung für **Pappenbogen**. 16. 7. 27.

55 e, 1. K 112 219. Firma Joh. **Kleinewefers Söhne**, Krefeld, Industriestr. 236. **Kalander**. 20 11. 28.

55 e, 7. P 58 149. Heinr. **Peine**, Hildesheim, Humboldtstr. 9. Maschine zum selbsttätigen Herstellen von **Tapetenrollen**. 11. 7. 28.

Erteilte Patente.

29 a, 6. 487 264. I. G. **Farbenindustrie** A.-G., Frankfurt a. M. Vorrichtung zum Waschen und Nachbehandeln von auf durchlässige Spulen gewickelten **Kunstseidenfäden** nach dem Saug- oder Druckverfahren 26. 7. 27. I 31 758.

29 a, 6. 487 242. Soc. pour la fabrication de la soie **Rhodiaseta**, Paris. Vertr.: Dr. F. Düring, Pat.-Anw., Berlin SW 61. Verfahren zur Erzeugung künstlicher Fäden nach dem **Trockenspinnverfahren**; Zus. z. Pat. 428 745. 7. 9. 27. S 81 508. Großbritannien 10. 8. 27.

55 b, 1. 487 282. **Gesellschaft für mechanische Cellulose** m. b. H., Berlin S 14, Annenstr. 14. Verfahren zur Herstellung von **Papierstoff**; Zus. z. Pat. 413 582. 14. 1. 26. G 66 265.

55 b, 3. 487 219. Dr. Erik Ludvig **Rinman**, Djursholm, Schweden; Vertr.: Dipl.-Ing. J. Tennenbaum und Dipl.-Ing. Dr. Heinr. Heimann, Patentanwälte, Berlin SW 68. Verfahren zur Behandlung von **Ablauge** der Zellstoffherstellung durch Kochen von Pflanzenfaserstoffen mit Natriumsulfit- oder Natriumbisulfitlösung. 15. 4. 26. R 67 295. Schweden 17. 4. 25.

Zurückgenommene Anmeldung.

55 d, 22. R 65 948. Verfahren und Einrichtung zur Beeinflussung der **Blattdicke** auf Papier- und Pappemaschinen. 24. 10. 29.

Gelöschte Patente.

29 a, 6, 323 434, 466 386. **55 b**, 2. 405 100.

Oesterreich.

Patentanmeldungen.

Aufgebot vom 15. 11. 29.

12 e. I. G. Farbenindustrie A.-G., Frankfurt a. M. Verfahren zur Darstellung von **Celluloseäthern**. 20. 7. 27, A 4580—27. U. Pr. 10. 9. 26. [17]

29 b. Herminghaus & Co., G. m. b. H., Elberfeld-Vohwinkel. Verfahren zum Nachbehandeln von **Kunstprodukten** aus Celluloselösungen. 7. 9. 28, A 5946—28. U. Pr. 10. 9. 27. [1]

29 b. I. G. Farbenindustrie A.-G., Frankfurt a. M. Verfahren zur Entfernung von Schwermetallverbindungen von Gebilden aus **Viskose**. 21. 2. 29, A 1266—29. U. Pr. 14. 3. 28. [1]

29 b. Spinnstoffwerk Glauchau A.-G. und Voss, Heinrich, Glauchau i. Sa. Verfahren zum Waschen von auf gelochte Hülsen aufgewickelten **Kunstseidefäden** aller Art. 13. 10. 27, A 6304—27. U. Pr. 12. 11. 26. [1]

55 a. Krenn, Franz, Ing., und **Buchhaas**, Ernst, Ing., Graz. Verfahren und Vorrichtung, **Faserstoffe** halbtrocken zu stapeln und flüssig aus dem Stapelsilo zu entnehmen. 21. 12. 28, A 8399—28.

55 a. Siemens-Schuckertwerke A.-G., Berlin-Siemensstadt. Regelanordnung für den Vorschub bei **Holzschleifern**. 10. 11. 27, A 6962—27 (Zus. z. Pat. 106 872). U. Pr. 11. 11. 26.

55 a. P. J. Wolff & Söhne G. m. b. H., und **Mallickh**, Hermann, Düren, Rhld. **Papierstoffholländer**. 18. 6. 27, A 3906—27. U. Pr. 21. 6. 26. [23]

55 b. Aktiebolaget **Nordiska Armaturfabrikerna**, Stockholm. Siebblech für Cellulose- und Papiermasse. 26. 11. 28, A 7824—28. U. Pr. 8. 12. 27. [10]

55 b. A.-G. der **österreichischen Fezfabriken**, Wien. **Metalltuch**, insbesondere für Papiermaschinen. 6. 3. 29, A 1613—29. [22]

55 b. Bösdorfer Maschinenfabrik und Eisengießerei, vorm. J. A. Wiedemann G. m. b. H., Bösdorf bei Leipzig. Anlage zum Trocknen der **Trockenfilze** von Papiermaschinen durch Heißluft. 17. 11. 28, A 7604—28. [16]

55 b. Hutter & Schrantz A.-G., Siebwaren- und Filztuch-Fabriken, Wien. Verfahren zur Herstellung einer nahtlosen Verbindung der Enden von **Metalldrahtgeweben**, insbesondere von Metalltüchern für Papiermaschinen. 17. 9. 28, A 6149—28.

55 b. I. G. Farbenindustrie A.-G., Frankfurt a. M. Verfahren und Einrichtung zum Behandeln von Papierbahnen mit **Farbstoffen** oder **Chemikalien**. 14. 3. 28, A 1912—28. U. Pr. 19. 3. 27. [1]

55 b. Radó, Leopold, Berlin-Halensee. Verfahren zur Herstellung von beiderseits mit **Metallfolie** belegten Stoffbahnen. 8. 9. 28, A 5973—28. U. Pr. 9. 12. 27. [27]

55 b. Rauscher, Stephan, und **Söhne**, Mauer bei Amstetten, Niederösterr. **Rollhülse**. 18. 1. 28, A 378—28.

55 b. Wenzel, Max, Muldenstein, Deutschland. Verfahren und Vorrichtung zum Absaugen der Luft aus **Saugkästen**. 13. 10. 28, A 6775—28. [1]

Erteilte Patente.

29 a. 115 815. Verfahren und Vorrichtung zum **Nachbehandeln** von Textilfäden, besonders von Kunstseide in Strangform. **The Nuera Art Silk** Company Ltd., Sutton Oak, Lancashire, Engl. 15. 7. 29, A 722—28.

55 c. 115 651. **Entnahmevorrichtung** für körniges oder faserförmiges Gut. Fa. J. M. **Voith**, St. Pölten. 15. 7. 29, A 5523—28.

Zurückziehung oder Versagung nach erfolgtem Aufgebot.

55 b. Hutter & Schrantz A.-G., Siebwaren- und Filztuch-Fabriken, Wien. Nahtverbindung an **Metalltüchern** für Papiermaschinen. 15. 2. 29, A 2638—28.

Erlöschungen durch Zeitablauf.

29 a, 107 731 (3), 110 701 (3), 110 740 (3). **29 b**, 89 148 (24). 55 a, 98 300.

Verantwortlich für die Hauptschriftleitung: Prof. Dr. Bruno Possanner von Ehrenthal, Cöthen-Anhalt, Siebenbrunnenpromenade 10. Telephon: Cöthen 522.

Digitized by Google

Prüfung von Rohpappen auf Anthrazenölaufnahme.

(Mitteilung aus dem Staatlichen Materialprüfungsamt Berlin-Dahlem.)

Nach den Normen für Rohdachpappe *) ist die Bestimmung der Aufnahme von Anthrazenöl in nachstehender Weise auszuführen: „Zwei Pappstreifen von je 1 g werden in aufrechter Stellung langsam in das Oel (Zimmertemperatur) gesenkt, völlig untergetaucht, nach fünf Minuten herausgenommen und, sobald sie nicht mehr tropfen, gewogen. Die Gewichtszunahme gibt die Menge des aufgenommenen Oels an, in Zentigramm ausgedrückt also direkt die Prozente."

Da das Abtropfen der Proben, nachdem die Hauptmenge des überschüssigen Oels abgeflossen ist, nur langsam vonstatten geht, die Neubildung von Tropfen sehr allmählich erfolgt und der letzte sich bildende Tropfen mitunter überhaupt nicht zum Abtropfen kommt, ist die Bestimmung des Zeitpunktes, an dem die Wägung vorzunehmen ist, mit einer gewissen Unsicherheit verbunden. Es sollte deshalb untersucht werden, ob man durch Einhalten einer bestimmten Zeit zwischen Herausnahme der Probe aus dem Oel und der Wägung zum Ziele kommt, ohne gegen die Normen-Vorschriften zu verstoßen. Zu diesem Zwecke wurde an einer Anzahl Roh- und Wollfilzpappen von verschiedener Herkunft und verschiedenem Quadratmetergewicht die Zeitdauer zwischen Herausnahme der Proben aus dem Oel und dem Abfall des letzten Tropfens bestimmt. Die Oelaufnahme wurde, wie vorgeschrieben, nach völligem Abtropfen und außerdem nach weiterem Verlauf von einer und von 18 Stunden ermittelt. Da bei der Bearbeitung von neu aufzustellenden Normen für Rohdachpappe Vorschläge gemacht worden sind, bei der Bestimmung der Anthrazenölaufnahme an Stelle der bisher verwendeten Proben von 1 g solche von der Fläche eines qdm vorzuschreiben, wurden Proben der letztgenannten Größe bei den Versuchen zum Vergleich mit herangezogen. Die g-Proben wurden annähernd in Quadratform geschnitten und mit den zugehörigen qdm-Proben gleichzeitig in das Oel getaucht, fünf Minuten im Oel belassen und darauf an einer Ecke mittels eines Drahtes aufgehängt. Das verwendete Anthrazenöl entstammte den Rütgerswerken und hatte ein spezifisches Gewicht von 1,095. Die Prüfungsergebnisse sind in nachstehender Tabelle 1 aufgeführt und lassen sich wie folgt zusammenfassen:

1. Die Dauer des Abtropfens ist bei den g-Proben geringer als bei den qdm-Proben; sie schwankt bei den ersteren zwischen 5 und 19 Minuten, bei den letzteren zwischen 15 und 42 Minuten. Im allgemeinen ist die Abtropfdauer bei Proben von höherem Quadratmetergewicht etwas kürzer als bei Proben von niedrigerem Gewicht.

2. Bei allen untersuchten Pappen wurde eine etwas geringere Oelaufnahme ermittelt, wenn die Wägung der Proben später als vorgeschrieben erfolgte, und zwar betrug die Abnahme bei den verschiedenen Pappen 0,5 bis 2 %, wenn die Proben eine Stunde, 4 bis 11,6 %, wenn die Proben 18 Stunden nach vollständigem Abtropfen gewogen wurden.

Würde man grundsätzlich g-Proben etwa eine halbe Stunde, qdm-Proben etwa eine Stunde nach der Herausnahme aus dem Oel zur Wägung bringen, so kann auf

Tabelle 1.

Pappensorte	Quadratmetergewicht in g	Dauer des Abtropfens in Minuten bei Proben von 1 g	Dauer des Abtropfens in Minuten bei Proben von 1 qdm	Oelaufnahme in % ermittelt an Proben von 1 g: a nach vollständigem Abtropfen der Probe	1 g: b eine Stde. später als bei a	1 g: c 18 Stund. später als bei a	1 qdm: d nach vollständigem Abtropfen der Probe	1 qdm: e eine Stde. später als bei d	1 qdm: f 18 Stund. später als bei d
Wollfilzpappe	340	19	42	134,5	133,5	126,5	131	130	124,5
Rohpappe	340	15	36	135,5	135	129	132,5	131,5	124,5
Rohpappe	345	12	22	134	133,5	126	127,5	126,8	120
Rohpappe	403	12	42	124,4	122,4	112,8	114,1	113,2	104,5
Rohpappe	537	6	25	170,2	168,7	160,1	161,5	160,6	153,2
Rohpappe	609	6	30	154,3	152,8	143,7	140,2	139,6	132,7
Wollfilzpappe	775	11	21	199,5	198,5	189,4	183,4	182,6	176,4
Wollfilzpappe	801	5	15	183	182	175,5	178,5	178	172
Wollfilzpappe	892	6	17	163,8	161,8	159	157,5	157	153,5

*) Normen des Verbandes Deutscher Pappenfabrikanten, des Vereins Deutscher Rohpappenfabrikanten und des Vereins Westdeutscher Rohpappenfabrikanten vom Mai 1913.

Grund der Versuche als sicher angenommen werden, daß in dieser Zeit in allen Fällen völliges Abtropfen der Proben erfolgt ist. Andererseits ist der Versuchsfehler, der bei Einhaltung der vorgeschlagenen Zeiten mög-

Digitized by Google

Tabelle 2.

Pappensorte	Quadratmetergewicht in g	Oelaufnahme in % ermittelt an Proben von 1 g a	1 g b	Mittel aus a und b c	1 qdm d	1 qdm e	Mittel aus d und e f	Differenz c—f % abs. g	Differenz c—f % rel. h
Rohpappe .	309	161	167	164	160	166	163	1	0,6
Wollfilzpappe .	325	180	176	178	167	169	168	10	5,6
„ . . .	332	139	138	139	131	136	134	5	3,6
Rohpappe .	333	140	140	140	138	135	137	3	2,1
„ . . .	355	141	142	142	140	137	139	3	2,1
„ . . .	369	125	127	126	121	123	122	4	3,2
„ . . .	505	209	210	210	206	210	208	2	1,0
„ . . .	507	164	159	162	156	153	155	7	4,3
Wollfilzpappe .	512	186	186	186	178	175	177	9	4,8
„ . . .	520	150	154	152	146	151	149	3	2,0
„ . . .	513	188	184	186	175	175	175	11	5,9
Rohpappe .	545	155	157	156	152	151	152	4	2,6
„ . . .	564	175	177	176	174	167	171	5	2,8
„ . . .	573	175	174	175	166	166	166	9	5,1
Wollfilzpappe .	589	210	210	210	197	196	197	13	6,2
„ . . .	601	170	170	170	162	162	162	8	4,7
Rohpappe .	602	149	151	150	149	145	147	3	2,0
Wollfilzpappe .	612	199	202	201	197	194	196	5	2,5
„ . . .	692	167	170	169	166	164	165	3	1,8
„ . . .	713	170	163	167	154	156	155	12	7,2
„ . . .	784	190	195	193	180	177	179	14	7,3
„ . . .	814	181	184	183	175	179	177	6	3,2

licherweise durch Verdunstung entstehen kann, nur gering; er liegt im ungünstigsten Falle noch unter 2 %, während jeder zuviel gewogene Tropfen Oel entsprechend dem Eigengewicht von etwa 0,025 g den Wert der Oelaufnahme bei g-Proben um 2,5 % nach oben verschiebt. Bei qdm-Proben ist dieser Fehler kleiner und verringert sich mit zunehmendem Gewicht der Proben; er beträgt z. B. bei Pappen mit einem Quadratmetergewicht von 333 g, 500 g und 625 g nur 0,75 % bzw. 0,5 % und 0,4 %. Dieser Umstand spricht zugunsten der Verwendung von qdm-Proben, abgesehen davon, daß größere Versuchsproben ein besseres Durchschnittsergebnis liefern als kleinere.

Aus einem Vergleich der Spalten a und d der Tabelle 1 ist ersichtlich, daß die mit qdm-Proben ermittelte Oelaufnahme geringere Werte ergibt als die mit g-Proben festgestellte. Um hiervon ein genaueres Bild zu bekommen, wurden noch weitere 22 Pappen unter Verwendung beider Arten Proben geprüft. Die Proben wurden aus je einem Stück der verschiedenen Pappen entnommen, wie üblich fünf Minuten im Oel belassen und nach einer halben (g-Proben) bzw. nach einer Stunde (qdm-Proben) gewogen. Die Versuche wurden an je zwei Proben gleicher Größe ausgeführt und aus den Ergebnissen das Mittel gebildet. Die gefundenen Einzel- und Mittelwerte sind in Tabelle 2 aufgeführt.

Die Spalten g und h der Tabelle 2 geben die Differenz zwischen den mit g-Proben und den mit qdm-Proben ermittelten Werten der Oelaufnahme an; sie schwankt bei den verschiedenen Pappen, in absoluten Prozenten ausgedrückt (Spalte g), zwischen 1 % und 14 %, in relativen Prozenten, bezogen auf die bei den g-Proben erhaltenen Werte (Spalte h), zwischen 0,6 % und 7,3 %. Daß qdm-Proben niedrigere Werte ergeben als g-Proben, also in letzteren nach dem Abtropfen verhältnismäßig mehr Oel zurückbleibt als in den ersteren, ist vermutlich auf den verschiedenen Einfluß der Kapillarkräfte bei verschiedenen Längen der Proben zurückzuführen. Daß die Länge der Proben auch bei gleichem Gewicht eine in diesem Sinne maßgebende Rolle spielt, zeigte sich bei Prüfung zweier Pappen, bei der g-Proben in Quadratform und in Form von 15 mm breiten Streifen vergleichsweise verwendet wurden; bei beiden Pappen fiel das Ergebnis um rund 13 % niedriger aus, wenn an Stelle der Quadratform die Streifenform der Proben benutzt wurde. Dieser Befund weist ebenfalls auf die Notwendigkeit hin, für die Proben zur Bestimmung der Oelaufnahme ein Flächenmaß von bestimmten Abmessungen vorzuschreiben. Prof. Dr. Korn.

Exkursion der Darmstädter Papieringenieure und Cellulosechemiker.

Gelegentlich der vorjährigen Berliner Hauptversammlung des Vereins der Papier- und Cellulose-Chemiker und -Ingenieure hatte Herr Direktor Hermann Sieber, Attisholz, die Freundlichkeit, Herrn Prof. Dr. K. G. Jonas, dem umsichtigen Leiter unserer Exkursion, eine Studienreise der Darmstädter Studierenden nach der schweizerischen Zellstoff- und Papierindustrie in Vorschlag zu bringen. In Verfolg dieser überaus dankenswerten Anregung hatte Herr Direktor Sieber als Präsident des Verbandes schweizerischer Papier- und Papierstoffabrikanten, unterstützt durch das Entgegenkommen der Verbandsmitglieder, im Einvernehmen mit Herrn Prof. Jonas einen wohldurchdachten Reise- und Besichtigungsplan in geradezu mustergültiger Weise zusammengestellt.

Bei prächtigstem Wetter verließen wir — 28 Teilnehmer — am Morgen des 18. Juli unsere Hochschulstadt Darmstadt, um die Reise in die Schweiz anzutreten. In Basel erwartete uns am badischen Bahnhof ein gediegen ausgestatteter, neuzeitlicher Gesellschaftskraftwagen, den Herr Direktor Sieber liebenswürdigerweise für die Durchführung der ganzen Reise in Vorschlag gebracht und für uns bestellt hatte. Daß wir uns den Luxus dieses Reisekraftwagens leisten konnten, verdanken wir nicht zuletzt der Freigebigkeit des Herrn Gustav Becker, Vorstand der Gummiwerke Becker A.-G., Heidenheim, der Herrn Prof. Jonas einen für diese Zwecke bestimmten Scheck übersandt hatte.

Herr Direktor Sieber hatte es sich nicht nehmen lassen, uns bei unserer Ankunft persönlich zu begrüßen. Es hatten sich in Basel auch der 1. und der 2. Vorsitzende des Akademischen Papieringenieur-Vereins, die Kommilitonen A. Karpf und H. Theyson, eingefunden, welche die Reise in Darmstadt auf dem Motorrad angetreten hatten und auch auf den schweizerischen Alpenstraßen ohne jegliche Panne tapfer durchhielten.

Nach Erledigung der Paß- und Zollformalitäten setzte sich die Kraftfahrzeugkolonne, an der Spitze der

Digitized by Google

Wagen des Herrn Direktors Sieber mit Herrn Prof. Jonas, Assistent Dipl.-Ing. Kross und Dipl.-Ing. Walter, gefolgt von den beiden Motorradfahrern, und am Schlusse der Gesellschaftswagen, in Fahrt. Nach einer kurzen Rundfahrt durch Basel schlugen wir die Straße nach Grellingen ein. In ungefähr einstündiger Fahrt, die an Dornach mit seinem eigenartigen Goetheanum, schönen Ruinen und Burgen vorbeiführte, erreichten wir die im Tale der Birs malerisch gelegene Papierfabrik Albert Ziegler & Co. A.-G., Grellingen. Vor der Fabrik wurden wir von Herrn Franz Ziegler empfangen, der uns persönlich durch seinen Betrieb führte. Wir lernten eine ausgezeichnet geleitete Feinpapierfabrik kennen. Der zur Herstellung mittelfeiner Papiere erforderliche Feinschliff wird in einer kleinen eigenen Holzschleiferei erzeugt. Der Holländersaal, in dem peinlichste Ordnung und Sauberkeit herrscht, ist in zwei Stockwerke geteilt. Im oberen Stockwerk befinden sich die ausschließlich der Stoffmahlung dienenden Holländer, im unteren die zur Fertigstellung bestimmten Mischholländer. Beachtenswert waren auch der Lumpensortiersaal und das reichhaltige Lumpen- und Zellstofflager. Die Energie der Anlage wird bis auf den Antrieb der Papiermaschine, der durch eine Gegendruck-Kolbendampfmaschine erfolgt, durch die Wasserkraft der Birs gedeckt.

Nach beendeter Führung lud uns Herr Ziegler zu einem Imbiß und einem erfrischenden Trunk ein, hieß uns nochmals herzlich willkommen und gab seiner Freude Ausdruck, uns deutsche Gäste als erster in einer schweizerischen Papierfabrik empfangen zu können. Herr Prof. Jonas dankte für die Exkursionsteilnehmer und brachte ein freudig aufgenommenes „Hoch" auf die Papierfabrik Grellingen und Herrn Franz Ziegler aus.

Von Grellingen ging die genußreiche Fahrt durch das schöne Münstertal, vorbei an den gewaltigen Kalksteinwänden des Schweizer Jura über Biel nach dem freundlichen Solothurn, in dem wir als Gäste der Cellulosefabrik Attisholz A.-G., vorm. Dr. B. Sieber, im Hotel Krone Aufnahme fanden, gegenüber der sehenswerten Kathedrale in italienisch-klassizistischem Stil, dem Ursus-Münster, einem der schönsten Kirchen der Schweiz.

Am nächsten Morgen brachte uns eine von Herrn Direktor Sieber, seinen Töchtern und Herren aus seinem Bekanntenkreise gesteuerte Kraftfahrzeugstaffel von sechs Wagen in rascher Fahrt zur Cellulose- und Papierfabrik Balsthal. Schon der übersichtliche und besonders in seinen neueren Teilen vornehm wirkende Bau dieses Werkes ließ die führende Hand eines fortschrittlichen Fachmannes erkennen. Herr Direktor Guggenbühl hieß uns mit herzlichen Worten willkommen und gab uns einen kurzen Ueberblick über die Geschichte der Fabrik. Der anschließende Rundgang durch die Fabrik gab uns ein anschauliches Bild von der Gediegenheit der ganzen Anlage.

In der Papierfabrik erregte vor allem die gutgelöste Zuteilung des Stoffes aus den Bütten zu den Papiermaschinen, die eine ausgezeichnete Stoffdurchmischung und gleichmäßige Verarbeitung des Stoffes gewährleistet, unsere Aufmerksamkeit. Für die Herstellung von Pergaminpapier als Spezialerzeugnis ist ein umfangreicher Kalandersaal vorhanden. Groß und reichlich dimensionierte Stoffänger sowie eine moderne Erd- und Alaunauflöseanlage zeugen von einer wirtschaftlichen Betriebsführung der Fabrik. Besonderes Interesse brachten wir der Papierausstattung in der angegliederten Kuvertfabrik entgegen, in der wir die Arbeitsgänge beim Kuvertschneiden und -stanzen, -bedrucken, -gummieren und -falzen sowie die Fabrikation perforierter Papiere, von Klosettpapieren u. a. m. verfolgen konnten. Erwähnenswert ist auch die naheliegende schöne Arbeitersiedlung, die ein beredtes Zeugnis für das soziale Verständnis ablegt, das die Fabrikleitung ihrer Arbeiterschaft entgegenbringt.

Bild 1. Papier- und Kuvertfabrik Balsthal.

Das Mittagessen vereinigte uns als Gäste der Papierfabrik Balsthal in dem gemütlichen Saale des Gasthauses „Zum Kreuz". Küche und Keller gaben ihr Bestes und hielten uns in froher Stimmung. In launiger Weise sprach hier nochmals Herr Direktor Guggenbühl, seine ersprießliche, aufbauende Tätigkeit bescheiden in den Hintergrund stellend. Er trank auf das Wohl der Darmstädter Hochschule und ihrer Papiermacher und ließ als Gruß aus der Papierfabrik Balsthal an jeden Teilnehmer eine kleine Musterpackung von Proben Balsthaler Erzeugnisse verteilen, deren eines Heftchen mit dem schönen Gedicht „non olet" große Heiterkeit unter uns auslöste. Herr Prof. Jonas dankte in warmen Worten für den herzlichen Empfang und pries den Geist der Schweizer Industrie, der solche Werke geschaffen habe. Nicht zuletzt galt sein Dank der liebenswürdigen Gastfreundschaft, die Herr Direktor Guggenbühl uns deutschen Studenten in so reichem Maße erwies. Das „Hoch" auf den Gastgeber fand bei uns aufrichtigen Widerhall.

Für den Nachmittag war die Besichtigung der Cellulosefabrik Attisholz angesetzt, wohin uns die in freundlicher Weise bereitgestellten Kraftwagen in flottem Tempo brachten. Auf dem neuen Säureturm war uns zum Willkommen die Schweizer Flagge gehißt. Der Fahrstuhl brachte uns auf die obere Plattform dieses soeben erst fertiggestellten etwa 65 m hohen Turmes, die eine leichte Orientierung aus der Vogelschau über die ausgedehnte Anlage der Zellstoffabrik ermöglichte und bei dem prächtigen Wetter einen herrlichen Ausblick auf die Gebirgslandschaft bot. Herr Direktor Sieber schilderte uns in knappen Zügen die Entwicklung des Werkes und den Arbeitsgang der Fabrikationsvorgänge.

Bei dem Rundgang durch das Werk konnten wir eingehend alle Teile der Fabrik unter Führung des Herrn Direktor Sieber und seiner Herren Betriebsingenieure einsehen. Auf dem großen vom Werk durch die Aare getrennten Holzplatz geschieht die Stapelung und Abfuhr des Holzes mit Greifer durch einen auf zwei Gleisen fahrbaren Brückenkran von recht beträchtlicher Spannweite. Die Holzbewegung in der Holzputzerei erfolgt gleichfalls durch eigens konstruierte fahrbare Greifer. Die Verbindung des Holzlagers mit der Fabrik stellt eine über die Aare führende Eisenbahnbrücke her. Die

Digitized by Google

Kocherei, das höchste Gebäude der Anlage, enthält sechs Kocher von je rund 250 cbm Netto-Inhalt, in denen nach einem modifizierten Mitscherlich-Verfahren ein Ia-Zellstoff erzeugt wird. Ein in einer Ecke stehender alter Kocher aus dem Jahre 1882 von etwa zwei Ster Hackholz-Fassungsvermögen gab uns einen anschaulichen Vergleich zwischen den heutigen und den früheren Kochergrößen. Die Füllung der Kocher erfolgt vorzugsweise durch Preßluftstampfung, bei gleichzeitiger Füllung von zwei Kochern und bei Sonntagsbetrieb nach dem Fresk-Verfahren. Der weitere Weg der Besichtigung führte durch die Aufbereitung und die Bleicherei, die zwei Bleichholländer von je 4 t lufttrockenem Eintrag enthält. Die Kiesröstanlage wird zur Zeit nach zeitgemäßen Gesichtspunkten durch die Lurgi G. m. b. H. in Frankfurt am Main umgebaut und mit elektrischen Staubkammern, neuen Gaswäschern und Steinzeugventilatoren ausgestattet. Der zunächst zwei Holzschläuche und einen sehr geräumigen Aufzug enthaltende, außen von einem stabilen Eisenbetongerüst umgebene neue Säureturm stellt eine durchaus neuartige Konstruktion dar. Beim Gang durch den Saal, in dem die Entwässerungsmaschine steht, trafen wir auf weitere moderne Einrichtungen, wie das Grewinsche Blassystem und Kamyr-Pressen. Der Transport der Zellstoffrollen erfolgt mechanisch mit Laufkatzen nach den Verpack- und Versandräumen. Ein umfangreiches, ausgezeichnet eingerichtetes Versuchs- und Prüfungslaboratorium überzeugte uns davon, daß die Werksleitung für eine gute Ueberwachung des Betriebes sorgt und in eingehender Forschungsarbeit an der Weiterentwicklung der Zellstofferzeugung zielbewußt arbeitet. Da durch den Ausbau der Schweizer Wasserkraftwerke billige elektrische Energie zur Verfügung steht, erwägt die Fabrikleitung den Plan, die alte mit Kohlen geheizte Dampfkesselanlage stillzulegen, um mit Elektrodampfkesseln den Betriebsdampf zu erzeugen. Ein Teil der alten Kesselanlage soll dann lediglich als Wärmespeicher arbeiten. Der bereits vorhandene für den Sonntagsbetrieb bestimmte Elektrodampfkessel interessierte uns auch aus den Gründen ganz besonders, weil wir in der Zellstoff-Versuchsanlage unsereres Darmstädter Instituts für Cellulosechemie eine ähnliche, allerdings verkleinerte Ausgabe eines solchen Kessels besitzen. Für die Zwecke der Ablaugevergärung hat Attisholz bereits im Jahre 1914 eine Spritfabrik errichtet. Ganz erhebliche Mengen Sulfitablauge finden zur Bekämpfung des Straßenstaubes praktische Verwendung und tragen viel dazu bei, die mustergültigen Straßen der Schweiz im Sommer vom Staub frei zu halten.

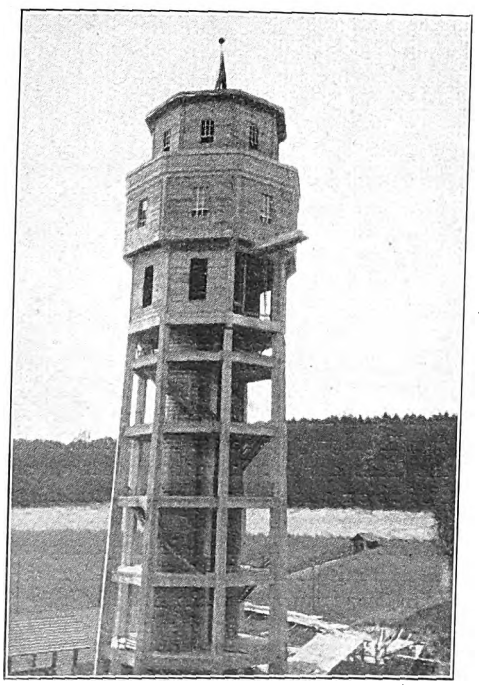


Bild 2. Neuer Laugenturm in der Cellulosefabrik Attisholz A.-G.

Nach der Besichtigung des Werkes erfrischte uns ein Bad in der klaren, raschströmenden Aare. Am Abend leisteten wir der freundlichen Einladung des Herrn Direktors Sieber und seiner Frau Gemahlin Folge in das gastfreie Haus, das sich inmitten einer prächtigen Gartenanlage erhebt, hoch über der Fabrik und der Aare und einen wundervollen Blick auf die Alpenkette freigibt. Ein freundlicher Zufall wollte es, daß Herr Sieber jun. gerade sein Abiturium erfolgreich bestanden hatte und nach Schweizer Art den Zylinder stolz auf dem Haupte trug. So hatte die uns zu Ehren gegebene Einladung zugleich das Gepräge eines Familienfestes, auf dem wir uns außerordentlich wohlfühlten und deutlich erkennen ließen, daß die Luftveränderung unserem Appetit und unseren Kehlen gut bekommen sei. Bei Eintritt der Dunkelheit leuchtete der neue Säureturm, das künftige Wahrzeichen von Attisholz, im hellen Scheinwerferlicht auf. Hoch oben flatterte stolz das Fahnentuch der freien Schweiz. Uns allen wird der fröhliche Verlauf des stimmungsvollen durch die Gegenwart anmutiger Damen noch verschönten Abends immer dankbar in Erinnerung bleiben. Wir alle werden des Schweizers vornehme Tugend liebenswürdiger Gastfreundschaft, die wir im gastfreien Hause des Herrn Direktors Sieber in so reichem Maße kennenlernen und auch noch andernorts erleben durften, nie vergessen. Dies drückten auch die Worte herzlichen Dankes aus, welche Herr Prof. Jonas auf die Begrüßungsansprache des Herrn Direktors Sieber fand. Herr Direktor Guggenbühl sprach von den völkerverbindenen Ideen, welche die Eidgenossenschaft schon vor den Tagen des Völkerbundes hochgehalten hatte und von deren praktischer Auswirkung an diesem Abend. Er sei überzeugt, daß uns gerade Exkursionen über die Grenzen des Vaterlandes hinaus durch das Kennenlernen von fremden technischen Leistungen und durch die persönliche Berührung mit Land und Leuten eines anderen Volkes viel Wertvolles bringen könnten. Als Erinnerungsgabe überreichte uns Herr Direktor Sieber eine anläßlich des 50jährigen Bestehens des Solothurnischen Handels- und Industrievereins erschienene Festschrift, in der die Entwicklung der Papier-, Holzstoff- und Celluloseindustrie des Kantons Solothurn eingehend geschildert wird. Auch bei dieser Gelegenheit trat die vorbildliche Organisation der Exkursion durch Herrn Direktor Sieber wieder einmal deutlich in Erscheinung. Frankierte Umschläge überhoben uns der Mühe, die Festschrift, die mit der Post zuverlässig an unsere Heimatadresse gelangte, auf die weitere Reise mitzunehmen. Der neue Tag war bereits angebrochen, als uns die Kraftwagen unserer freundlichen Gastgeber wieder nach Solothurn zurückbrachten.

Am Morgen unseres dritten Exkursionstages fuhren wir mit unserem Gesellschaftswagen von Solothurn nach dem nahen Biberist zur Besichtigung der an der Emme gelegenen Papierfabrik Biberist. Hier empfing uns Herr Direktor Eisenmann mit seinen Herren Betriebs-

Digitized by Google

ingenieuren. Herr Direktor Eisenmann schilderte zunächst den Werdegang der im Jahre 1865 gegründeten Fabrik, deren alte Gebäude in ihrer U-Form heute noch bestehen. Diese Teile enthalten jetzt den Hadernsortiersaal und die Hadernkocherei. Die im Laufe der Jahre notwendig gewordene Vergrößerung der Fabrik hat ihren Ausdruck in einer organisch gut zusammenhängenden Anlage gefunden. Die Stapelräume der Rohstoffe sind ebenso wie die Aufstellungsräume der Kollergänge, Holländer und Papiermaschinen durchweg übersichtlich in langgestreckten Sälen angeordnet, die durch Schmalspurgleise und einschienigen Hängetransport bestens verbunden sind. Die Anlage enthält fünf Papiermaschinen, von denen die neue Voithmaschine von 2,90 m Arbeitsbreite mit einem BBC-Einzelmotorenantrieb ausgerüstet ist. Eine Kartonklebemaschine fand unsere besondere Beachtung. Auch die Papierausrüstungsanlage mit Streichmaschinen, Liniermaschinen, Friktionskalandern und Rollenklebemaschine wurde eingehend besichtigt. Der zu Trockenzwecken benötigte Dampf wird in drei Garbekesseln erzeugt und vor seiner Verwendung zu Heizzwecken in zwei Gegendruck-Zöllyturbinen von je 1000 PS ausgenutzt. Der Rest des erforderlichen Leistungsbedarfes wird durch Ueberlandstrom gedeckt, da die Emme eine ungleichmäßige und nur geringe Wasserkraft liefert. Nach beendigtem Rundgang durch die Fabrik besichtigten wir noch den Biberhof, ein zu der Fabrik gehöriges Mustergut mit prächtigem Viehbestand.

Hatte sich Herr Direktor Eisenmann bemüht, uns alles Sehenswerte seines Betriebs in technischer Hinsicht zu zeigen, so sorgte nunmehr seine liebenswürdige Frau Gemahlin für unser leibliches Wohl in nicht zu überbietender Weise. Festlich geschmückte Tafeln waren unter den schattenspendenden Bäumen des schönen Gartens unserer Gastgeber aufgestellt. Zu unserer großen Freude hatte sich hier auch nochmals Herr Direktor Sieber eingefunden. Auch das Töchterchen des Herrn Direktors Eisenmann in der reizenden, dort üblichen Landestracht hatte sich zu uns gesellt. Die technischen Leistungen von Biberist fanden nicht minder als die gastronomischen unseren vollen Beifall. Herr Direktor Eisenmann, selbst ehemaliger Darmstädter Studierender und A. H. unseres A. P. V., betonte in seinen begrüßenden Worten den großen Wert von Exkursionen

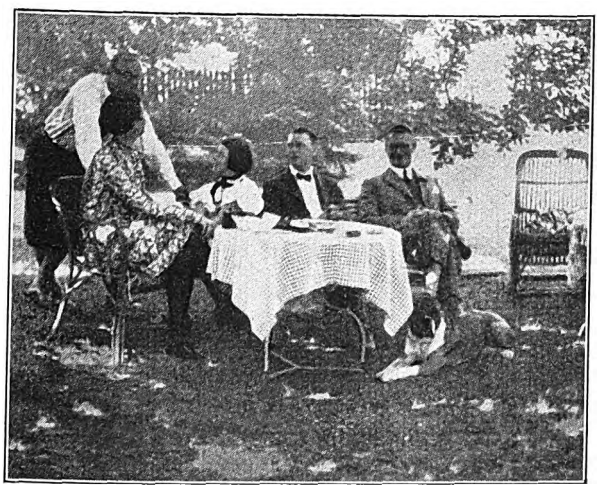


Bild 3. Im Garten von Herrn Direktor Eisenmann in Biberist. Herr Prof. Dr. K. G. Jonas mit Herrn und Frau Direktor Eisenmann und deren Töchterchen.

und erinnerte sich gerne der schönen Zeiten als er sich selbst noch an solchen Veranstaltungen beteiligen konnte. Er hieß die Ziele und Bestrebungen des A. P. V. gut und trank auf dessen Wachsen, Blühen und Gedeihen. Begeistert taten wir ihm Bescheid mit dem köstlichen Tropfen bodenständigen Gewächses. Der erste Vorsitzende des A. P. V., Herr cand. A. Karpf, dankte in herzlichen Worten, die ein beredtes Zeugnis gaben von dem frischen und vorwärtsstrebenden Geiste der Darmstädter Papiermacher. Herr Prof. Jonas sprach im Sinne aller, als er den Gefühlen des Dankes für die liebenswürdige Aufnahme und die uns erwiesene Fülle von Aufmerksamkeiten Ausdruck verlieh. Er trank auf das Wohl der Dame des Hauses.

Bald nach dem Kaffee mußten wir zum Besuch der Karton- und Papierfabrik Deißwil A.-G. aufbrechen, die wir nach kurzer Fahrt erreichten. Nach Empfang durch die leitenden Herren Jörg und Winzenried begann die Besichtigung der Fabrik, der eine Braunholzschleiferei zur Erzeugung des für die Herstellung von Rohdachpappen erforderlichen Braunschliffs angegliedert ist. In dem geräumigen Kartonmaschinensaal stehen zwei größere Kartonmaschinen, eine mit Rundsieben ausgerüstete von 2,40 m Arbeitsbreite und eine kombinierte Lang- und Rundsiebmaschine von 1,80 m Arbeitsbreite. Beide Maschinen besitzen Zylinder für einseitige Glätte. In der Ausrüstung lernten wir noch eine Maschine zum Bedrucken der Kartons mit einfachen Farbmustern kennen. Daß wir innerhalb der wenigen Tage unseres Schweizer Aufenthaltes Dank des freundlichen Entgegenkommens der Herren Jörg und Winzenried auch diese modern eingerichtete Karton-Spezialfabrik sehen durften, hob Herr Prof. Jonas mit besonderen Worten des Dankes gelegentlich der an die Besichtigung anschließenden Einladung der Herren Jörg und Winzenried zu einem Imbiß und einem guten Schoppen Schweizer Wein hervor.

In froher Stimmung schieden wir von unseren Gastgebern. Auf der Weiterfahrt in das Berner Oberland machten wir in Bern vor dem Bundesparlament kurz halt, um uns den berühmten Alpenausblick von der Terrasse nicht entgehen zu lassen. Dann ging die Fahrt über die Aare nach Thun und am prächtigen Thuner See entlang nach Interlaken, wo wir gerade vor Eintritt der Dunkelheit den wundervollen Blick auf das majestätische Jungfraumassiv genießen konnten. Im Abendlicht fuhren wir längs des Brienzer Sees nach Brienz und von dort nach Meiringen, wo im „Hirschen" für Unterkunft gesorgt war. Am nächsten Tag brachte uns unser Kraftwagen frühzeitig zu der großartigen Aareschlucht, die wir auf schmalen Stegen durchwanderten, um an ihrem oberen Ausgang zur Grimselstraße wieder den wartenden Omnibus zu besteigen. In stetiger Steigung ging es dann zwischen prächtigen Bergmassiven hinauf dem Grimselpaß zu. Während der Fahrt statteten wir dem in Bau befindlichen Handeck-Kraftwerk einen kurzen Besuch ab, in dem nach vollendetem Ausbau durch vier vertikalachsige, zweidüsige Peltonturbinen bei einem Druckgefälle von 540 m eine Dauerleistung von 120 000 PS erstellt wird. Zur Zeit läuft erst eine Turbine, die zweite befindet sich in Montage. Auch am sehenswerten Handeckfall hielten wir eine kurze Rast. Gegen Mittag kamen wir auf der Grimsel an. Staunend sahen wir, welche gigantische Arbeit zur Anlegung des für die Krafterzeugung erforderlichen Staubeckens, das etwa 100 Mill. Kubikmeter Wasser fassen wird, zu leisten ist. Diese Akkumulier-

Digitized by Google

Anlage staut die Aare rund 100 m hoch. Der Talabschluß erfolgt durch eine gebogene Betonsperre von 115 m Maximalhöhe, 68 m Dicke an der Sohle, 4 m Kronenstärke und einem Inhalt von rund 340 000 cbm. Herr Ingenieur Wyss von der Bauleitung erklärte uns eingehend den Bau und führte uns zu der hochgelegenen Bauhütte und ihren technisch außerordentlich interessanten Einrichtungen. Das neue Grimsel-Hospiz, in dem wir zu Mittag speisten, ist bereits an höchster Stelle in massiver Bauweise errichtet, während das alte bald in den Wassermassen des Stausees versinken wird. Nachmittags fuhren wir die steilgewundene, von vielen Autos belebte Straße hinauf zur Grimselpaßhöhe, von dort in zahlreichen Kehren hinab nach Gletsch und auf der anderen Talseite wieder aufwärts zum Rhonegletscher. Nach kurzer Rast im Hotel „Belvedere" ging die an großen Eindrücken reiche Fahrt nach Ueberwindung des Furka-Passes in vielen Windungen mit starkem Gefälle dem Tale zu. Die Spitzen der Gletscherberge entzogen sich allmählich unsern Blicken. In Andermatt wimmelte es von kräftigen, wettergebräunten Gestalten des eidgenössischen Heeres. Wir fuhren über die Teufelsbrücke, unter uns das schäumende Wildwasser der Reuß und kreuzten die Gotthardbahn. Der Reuß folgend kamen wir in rascher Fahrt nach Altdorf, erreichten bei Dämmerung den Vierwaldstädter See und trafen auf dem Wege über die berühmte Axenstraße in Brunnen ein, dem Endziel unseres vierten Reisetages.

Am nächsten Morgen setzten wir unsere Reise längs des Zuger Sees fort und fuhren gegen Mittag vor den Toren der Papierfabrik Cham vor. Herr Direktor R. Naville begrüßte uns und gab vor dem Rundgang durch die Fabrik eine Uebersicht über die Chamer Anlage. Der für die Fabrikation benötigte Holzschliff wird in Stetigschleifern, die mit elektrischer Vorschubregelung ausgerüstet sind, hergestellt. Der Qualität der erzeugten Papiere entsprechend, wird ohne Raffineurstoff-Rückgewinnung gearbeitet. Der durch Schneckenpressen entwässerte Holzschliff wird nach Zugabe der Bleichlösung in der Zuförderschnecke pneumatisch in Silos befördert, aus denen er wieder durch Luftförderung in die Papierfabrik geblasen wird, wobei eine fahrbare Aufgabevorrichtung zum Entleeren der Silos dient. Im Saale über dem Holländerboden sahen wir auf Schienen verschiebbare Zellstoffreißer, die in Fülltrichter der Holländer entleeren, ferner Erdeauflösebottiche, in denen die Durchmischung der Lösung durch Luftdruck, an Stelle der Rührarme, erfolgt. Als Spezialität lernten wir die Fertigung von Sack- und Kabelpapieren kennen. In einem Saale war eine Sackmaschine in Betrieb, welche aus den laufenden Papierbahnen die Säcke faltet und automatisch näht. In dem gut ausgestatteten Laboratorium wurde uns ein Apparat zur Prüfung der Kabelpapiere vorgeführt, mit dem sich durch Anwendung regelbarer hochgespannter Ströme die Isolierfähigkeit des Papieres feststellen läßt. Auf unserem Rundgang sahen wir verschiedene Sonderausführungen, die uns zeigten, daß die Fabrikleitung alle technischen Möglichkeiten individuell für ihr Werk zu erfassen versteht.

Nach der Besichtigung waren wir Gäste der Chamer Papierfabrik: Herr Direktor Naville verstand es ausnehmend gut, uns in dem mit freundlichem Grün geschmückten Saale des naheliegenden Gasthauses zu bewirten. Im Verlaufe des fröhlichen Mahles sprachen Herr Prof. Jonas und der Vorsitzende des A. P. V., Herr cand. A. Karpf, den Herren der Chamer Papierfabrik unseren herzlichsten Dank aus. Herr Direktor Naville, der in Darmstadt studierte, gab nochmals seiner Freude Ausdruck über unseren Besuch und schilderte die interessante Entwicklung der Papierfabrik Cham, die im Jahre 1658 gegründet wurde. Als Erinnerungsgabe wurde von Herrn Direktor Naville an jeden Exkursionsteilnehmer ein reizend ausgestatteter bunter Fries überreicht, der Bilder von der Geschichte des Papiers und seiner Verwendungsmöglichkeiten enthält.

Bild 4. Die Exkursionsteilnehmer mit Herrn Direktor Naville und seinen Herren Ingenieuren in Cham.

Nur zu bald mußten wir uns verabschieden, um unseren Weg nach Zürich fortzusetzen. In Zürich lockte uns der Züricher See so stark zum Bade, daß wir uns gerne eine Fahrtunterbrechung gönnten. Nach einer anschließenden Rundfahrt durch Zürich fuhren wir nach Baden, wo wir am Abend anlangten. Der heiße Tag und das näherrückende Ende unseres Schweizer Aufenthaltes gaben noch zu einer sehr fidelen Kneiperei Anlaß.

Am nächsten Morgen besichtigten wir das Werk der Brown, Boveri & Cie. A.-G. in Baden. Wir gewannen dank der Führung in mehreren Gruppen einen guten Einblick in den Herstellungsgang von Elektromotoren, Transformatoren, Gleichrichter, Turbinen u. a. m. Zum Schlusse wurde uns noch die elektrische Drehzahlregelung für Papiermaschinen-Einzelantriebsmotore an einem Versuchsaggregat vorgeführt. Ein Rundgang durch die Versuchslaboratorien beschloß die eindrucksvolle Besichtigung. Unseren Dank konnte Herr Prof. Jonas beim festlichen Mittagessen, zu dem die Direktion der BBC in das Hotel „zum Bären" freundlicherweise geladen hatte, zum Ausdruck bringen.

Die Besichtigung der Brown-Boveri-Werke bildete das Ende unserer Schweizer Reise. Nach einigen Stunden Fahrt langten wir in Konstanz an, um den Dampfer nach Friedrichshafen zu erreichen. Auf der von prächtigem Wetter verschönten Dampferfahrt konnten wir das Riesenflugzeug Do X über der blauen Fläche des Sees auf einem Probeflug bewundern. In Friedrichshafen brachte uns ein Autobus zur Luftschiffwerft, in der wir den „Graf Zeppelin", den Stolz des deutschen Volkes, der wenige Tage später seine Weltreise antreten sollte, staunend besichtigten.

Am Abend bestiegen wir in Friedrichshafen den Zug, um nach Heidenheim a. d. Brenz zu gelangen. Trotz der späten Stunde hatten es sich die Herren Fabrikanten Becker und Oberdorfer nicht nehmen lassen, uns am Bahnhof in Heidenheim zu empfangen. Bald saß man in prächtigster Stimmung beim Abendessen, zu dem

Digitized by Google

die Herren Becker und Oberdorfer uns in liebenswürdiger Weise gebeten hatten. Herr Fabrikant Becker begrüßte uns und gab seiner Freude Ausdruck, den Nachwuchs der Papiermacher aus Darmstadt einmal hier in der für die Papierindustrie so bedeutungsvollen Stadt Heidenheim zu sehen. In Erwiderung sprach A. H. Dipl.-Ing. P. Walter den Herren Becker und Oberdorfer den Dank der jungen Darmstädter Papieringenieure für den gastlichen Empfang aus. Er unterstrich die Bedeutung Heidenheims für uns alle, besonders aber für diese Exkursion, für deren Zustandekommen Heidenheim insofern mit ausschlaggebend war, als die schon oben erwähnte hochherzige Stiftung des Herrn Fabrikanten Becker manchem von uns die Teilnahme an der Exkursion ermöglicht hatte. Unserer Dankbarkeit wurde durch einen donnernden Salamander Ausdruck verliehen, der zu Ehren des Herrn Becker stieg.

Der nächste Tag begann mit der Besichtigung der Maschinenfabrik J. M. Voith. Man führte uns durch die Gießerei, Kesselschmiede, Walzen- und Zylinderschleiferei, Montagehallen usw.; überall sahen wir meist für Papiermaschinen größerer Abmessungen bestimmte Werkstücke in Bearbeitung. Entsprechend den ständig wachsenden Größen aller Maschinenteile sind auch die Dimensionen der Werkzeugmaschinen gestiegen. In einer großen neuen Halle konnten wir die Fundamentierungsarbeiten für die Aufstellung der größten europäischen Karusselldrehbank sehen. Unsere besondere Beachtung fand das Versuchslaboratorium, in welchem neue Typen von Maschinen oder Abänderungen erprobt und genaueste Messungen vorgenommen werden, so daß dem Kunden Gelegenheit gegeben ist, sich vor der Abnahme von Maschinen von deren Leistung und Zweckmäßigkeit zu überzeugen. Auch die in Montage befindlichen für das Institut für Cellulosechemie bestimmten Versuchsholländer hatten wir Gelegenheit zu sehen.

Mittags lud uns Herr Dr. Voith in die geschmackvollen Räumen des Christlichen Hospizes, in dem wir auch als Gäste der Firma Voith Wohnung genommen hatten, zum Essen ein. Herr Dr. Voith nahm Gelegenheit, uns willkommen zu heißen und uns in einigen Worten über die engen Beziehungen der Voithschen Werke zur Papierindustrie zu unterrichten. In seiner Erwiderung gab Herr Prof. Jonas mit Worten herzlichen Dankes für die freundliche Aufnahme und die großzügige Gastfreundschaft seiner Freude Ausdruck, daß wir nach all den vielen und besten Eindrücken, welche wir von Schweizer Werken empfangen hätten, nun auch dieses vorbildliche deutsche Unternehmen, dessen Namen in der ganzen Welt guten Klang habe, besichtigen und in seinen modernen Einrichtungen und seine meisterhafte Organisation Einblick nehmen durften. Sein freudig aufgenommenes „Hoch" galt der Firma J. M. Voith und ihrem Herrn Dr. Voith.

Der Nachmittag war dem Studium von zwei für die Papierindustrie wichtigen Betrieben gewidmet, nämlich der Metalltuchweberei und der Gummiwalzenfabrikation. Nach einem einleitenden Vortrag des Herrn R. Oberdorfer sahen wir in der Metalltuchfabrik F. Oberdorfer G. m. b. H. die Webstühle in Tätigkeit zur Herstellung von Sieben der verschiedensten Maschengröße aus Bronze für die Papierindustrie, wie auch von Sieben für die chemische Industrie aus anderen Metallen. Es wurde uns gezeigt, wie peinlich genau die Siebe zum Schluß zusammengenäht, gestreckt und verpackt werden. Auch das Aufziehen eines Rundsiebes auf einen Zylinder wurde uns vorgeführt. Zum Andenken an die Besichtigung wurde an jeden von uns eine freundlicherweise von der Firma Oberdorfer gestiftete Brieftasche verteilt.

Im Anschluß daran besuchten wir die Gummi-Werke Becker A.-G. unter Führung des Herrn Fabrikanten G. Becker. Es war uns doppelt willkommen, diese Fabrikation kennenzulernen, nach dem Herr Becker einige Wochen vorher über das Wesen der Gummiwalzenherstellung in bezug auf einen rationellen Papiermaschinenbetrieb in einem sehr lehrreichen Vortrag in Darmstadt gesprochen hatte. Im Betriebe konnten wir nun den Mechanismus des Knetens der Gummimischung, das Auswalzen auf dem Kalander, das sorgfältige Aufwalzen der Gummilagen auf dem Walzenkern, das Vulkanisieren in Kesseln und die Bearbeitung der Walzen auf der Schleifbank beobachten. Die zur Prüfung und Kontrolle benötigten Apparate, wie Plastometer und Kugeldruck-Härteprüfer, wurden von Herrn Becker ebenso anschaulich vorgeführt wie der von ihm konstruierte Vulkanisierapparat zum Ausbessern von Walzen in der Maschinenstuhlung.

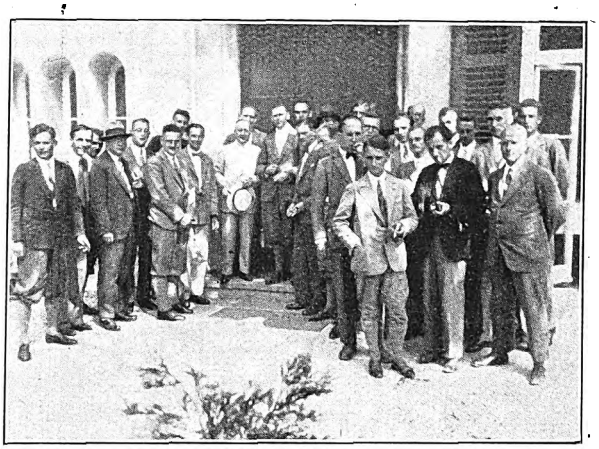


Bild 5. Die Exkursionsteilnehmer mit den Herren Dr. Voith, G. Becker und R. Oberdorfer in Heidenheim.

Mit der Besichtigung der Gummiwerke Becker war unsere Exkursion zum Abschluß gelangt. Eine fröhliche Stunde saßen wir noch mit den Herren Becker und Oberdorfer und deren Damen bei einem guten Glase Bier zusammen. Auch Herr Dr. Voith hatte sich noch zu diesem Abschiedstrunk eingefunden. Manch launiges Wort gab Zeugnis von der prächtigen Stimmung, die uns alle beherrschte, und anhielt, bis der Zug nach Ulm—Darmstadt ins Rollen kam und die letzten herzlichen Abschiedsgrüße ausgetauscht wurden.

Die einzigartig schönen Tage unserer Exkursion werden allen Teilnehmern immer in Erinnerung bleiben. Gerne nehmen wir Gelegenheit, dem Organisator der Exkursion, Herrn Direktor H. Sieber, ihrem Leiter, Herrn Prof. Dr. K. G. Jonas, sowie allen andern Herren und Firmen, die an ihrem Zustandekommen beteiligt waren, an dieser Stelle nochmals unseren herzlichsten Dank auszudrücken. P. W.

Teilnehmer der Exkursion: Prof. Dr. K. G. Jonas, Dr. E. Borchers, Dipl.-Ing. Kroß, Dipl.-Ing. Trenschel, Dipl.-Ing. Schlechter, Dipl.-Ing. Walter, Dipl.-Ing. Lutz, Dipl.-Ing. Strizek, Böhmke, Brackmann, Conrad, Edlich, Euler, Fischer, Gilles, Glatz, Grohmann, Grünwald, Haury, Helmer, Henseling, Hilz, Karpf, Martini, Roen, Rothamel, Theyson, Zimmermann.

Digitized by Google

Deutscher Verein für den Schutz des gewerblichen Eigentums.

Vorsitzender: Patentanwalt Dr. Mintz, Berlin.

Berlin, 17. Oktober 1929.

Rechtsanwalt Dr. Kurt Bußmann, Hamburg:

Die Marke in der Reklame.

Der Vortr. schilderte zunächst die historische Entwicklung der Marke, die ursprünglich Eigentumszeichen, Erzeugerzeichen, Unterschriftszeichen war. Noch heute gibt es Marken, die nur die Herkunftsangabe und solche, die nur reine Firmenzeichen sind. Immerhin hat sich allerdings die Marke dem Firmenzeichen entfremdet und bezeichnet nur noch die Ware. Hier liegt die Gefahr vor, daß die Marke zum Warennamen wird. Bei Marken, wie Asperin, Odol, Persil, Pebeco, kennt das Publikum wohl das Erzeugnis, aber kaum mehr den Hersteller. In der Zigarettenindustrie verbindet man Marke und Firma, so ist der bekannte Schiffsschnabel für Reemtsma, das M für Manoli das Firmenzeichen, und das Reemtsmazeichen war schon eingeführt, ehe das Publikum die Ware kannte. Markante Firmenzeichen sind beispielsweise die Zwillinge, der Stern der Wollkämmerei, Osram, Mitropa, A.E.G., 4711. Das Wort/Zeichen gestattet es, charakteristische Eigenschaften der Ware zum Ausdruck zu bringen, Wanderer, Vampyr, Sunlight, Nirosta. Das Bildzeichen hat wiederum den Vorzug, auch für fremdsprachige Gebiete wirksam zu sein. Die Marke hat den Vorzug, Einkauf und Verkauf zu erleichtern. Sie erzeugt eine Abneigung gegen die unbezeichnete Ware und wird so zum Echtheits- und Qualitätszeichen. Eine Sonderstellung nehmen die Verbandszeichen ein, weil sie nicht die Herkunft der Ware anzeigen, sondern nur bestimmte Angaben machen über Befähigung oder Qualität. Hierher gehört das Zentralzeichen der Uhrmacher. Man hat auch an die Einführung von Hörzeichen gedacht, doch hat das Patentamt diese Eintragung abgelehnt. Der Vortr. bespricht dann Lauterkeit in der Reklame, die Reklame-Ethik und die Folgerungen, die sich daraus ergeben. Die Reklame soll auch inhaltlich wahr sein. Es ist nicht zu billigen, wenn eine Firma, die eine bestimmte Lachsqualität erzeugt, angibt, „bei unserem Verfahren wird der Lachs nicht rosa", denn es wird so der Anschein erweckt, als ob die Rosafärbung eine Verschlechterung bedeutet. Eigenartig ist die Reklame einer amerikanischen Fabrik, die gedarrte Gerste in Verkehr bringt mit dem Aufdruck „darf mit Hopfen nicht in Berührung kommen, sonst entsteht Bier". Die Verwechselungsgefahr wird nach Ansicht des Vortr. in Deutschland nicht scharf genug geprüft, während man in Amerika hier ausgedehnte psychologische Untersuchungen anstellt. Reklame mit fremden Marken muß verboten sein. Dies gilt besonders auch für Ersatzteile und für die Bezugnahme auf Fremdmarken. Allerdings ist wieder unter Umständen auch die Werbetätigkeit mit fremden Marken gestattet, so Nirosta und Indanthren. Zum Schluß kommt der Vortr. noch auf die Frage der Uebertragbarkeit der Marke auch ohne Uebertragung des Geschäftsbetriebs zu sprechen und fordert eine Befreiung des Firmenzeichens vom Warenzeichen, denn das Firmenzeichen ist untrennbar mit dem Geschäftsbetrieb verbunden, beim Warenzeichen kann man aber damit rechnen, daß die freie Uebertragbarkeit einmal kommt, und es ist daher besser, hier frühzeitig Vorsorge zu treffen.

In der Aussprache betonte Dr. Heymann, daß der Vorschlag, das Firmenzeichen aus dem Warenzeichenrecht loszulösen, einen gesunden Gesichtspunkt darstelle, leider sei es aber hierfür bereits zu spät, denn es gebe bereits heute keine Firmenzeichen, bei denen es nicht zulässig wäre, daß sie für ganz andere Waren als für die, für die sie ursprünglich galten, benutzt werden, und es sei daher nicht mehr möglich, das Firmenzeichen zu monopolisieren. Prof. Dr. Isay hebt das Verdienst des Vortr. hervor, sich auch mit der psychologischen Seite des Warenzeichenrechts beschäftigt zu haben. Diese Seite sei ebenso wichtig auch für das Recht der Ausstattung.

Berliner Bezirksgruppe des Vereins der Zellstoff- und Papier-Chemiker und -Ingenieure.

Ordentliche Mitgliederversammlung am 11. November im Euler-Zimmer des VDI.-Hauses.

Die von 11 Mitgliedern besuchte Versammlung wird um 8 Uhr 20 Minuten vom stellvertretenden Vorsitzenden Herrn Dir. Dr. Kirmreuther eröffnet. Er teilt mit, daß der Vorsitzende Herr Dr. A. Klein durch geschäftliche Reisen am Erscheinen verhindert ist. Herr Ferenczi gibt bekannt, daß auch Herr Prof. Dr. Heß sein Fernbleiben entschuldigt hat.

Nun hält Herr Ferenczi seinen Vortrag über „Die technischen Vereine und die Fachpresse im Ausland". Er erwähnt den Zusammenhang zwischen den Fachzeitschriften und den Fachvereinen und bringt Beispiele dafür, daß erst das Vorhandensein einer Fachzeitschrift das Entstehen eines Vereins ermöglicht hat. Er deutet kurz die Entstehungsgeschichte des Vereins der Zellstoff- und Papier-Chemiker an, des ältesten technischen Vereins, der sich mit der Förderung der Papier- und Papierstofftechnik befaßt. Die deutschen Fachzeitschriften bleiben von der Erörterung ausgeschlossen, da sie den Teilnehmern hinreichend bekannt sind. Der Verein der Zellstoff- und Papier-Chemiker und -Ingenieure war international, und von seinen ausländischen Mitgliedern ging die Gründung von selbständigen Vereinen in den verschiedenen papierherstellenden Ländern aus. Der Vortragende bespricht nun die Gründung der verschiedenen technischen Vereine und zeigt die Zeitschriften, die zu Organen dieser Vereine bestellt wurden. Er kennzeichnet diese Vereine und ihr Tätigkeitsfeld sowie die Bedeutung der Zeitschriften und zeigt auch die in den verschiedenen Ländern außer den amtlichen Organen der Vereine vorhandenen Fachblätter, wobei er die Eigenart dieser verschiedenen Blätter aus seinen Erfahrungen heraus kennzeichnet.

Es seien hier kurz die verschiedenen Vereine mit ihrem Gründungsjahr und ihrem Vereinsorgan aufgeführt.

In Schweden gründete sich im Jahre 1907 der Verein „Svenska Pappers- och Cellulosa-Ingeniörsföre-

Digitized by Google

ningen". Vereinsorgan „Svensk Pappers-Tidning", Halbmonatsschrift, Stockholm, Hovslagaregatan 3.

In Frankreich gründeten im Jahre 1908 die ehemaligen Schüler der Papiermacherschule in Grenoble den Verein „La Cellulose", der im Kriege einging, aber 1920 als „La Néo-Cellulose" neu auflebte. Vereinsorgan „Le Papier", Monatsschrift, Paris, Av. des Champs Elysées 63.

In Norwegen gründeten im Jahre 1914 die Papiertechniker den Verein „Papierindustriens Tekniske Föreningen", Vereinsorgan „Papir-Journalen", Halbmonatsschrift, Oslo, Huitfeldtsgt. 1.

In den Vereinigten Staaten von Amerika entstand im Jahre 1915 der Verein Amerikanischer Papiertechniker „Technical Association of the Pulp and Paper Industrie", kurz „Tappi" genannt. Vereinsorgan „Paper Trade Journal", Wochenschrift, 10 East 39the Street, New York.

In Finland gründete man im Kriege den Verein Finnischer Papieringenieure „Finska Pappers-Ingeniörsföreningen". Vereinsorgan „Pappers- och Trävarutidskrift för Finland", Halbmonatsschrift, Helsingfors.

In England gründeten die britischen Papiertechniker gemeinsam mit dem Verein britischer Papierfabrikanten die Technische Abteilung des Vereins Britischer Papierfabrikanten „The Technical Section of the Paper Makers' Association" im Jahre 1920. Vereinsorgan „The World's Paper Trade Review", Wochenschrift, 58 Shoe Lane, London F. C. 4.

In der Tschechoslowakei gründeten die Papiertechniker den „Fachverein der Tschechoslowakischen Papier-Ingenieure" im Jahre 1929. Vereinsorgan „Cechoslovakische Papierzeitung", Halbmonatsschrift, Prag VIII., cp. 752, Villa „Herzovka".

Hierauf bespricht der Vortragende die Fachzeitschriften in denjenigen Ländern, wo kein technischer Verein besteht: Oesterreich: „Zentralblatt für die Papierindustrie", Halbmonatsschrift, Wien I., Schwangasse 1. Italien: „L'Industria Della Carta e Delle Arti Grafiche", Halbmonatsschrift, Milano 114, Via Podgora 11. Rußland: „Bumashnaja Promischlennostj" (Die Papierindustrie), Monatsschrift, Moskau, Warwarka 5.

Der von manchen Erinnerungen an eigene Erlebnisse durchsetzte Vortrag wurde beifällig aufgenommen.

An den Vortrag knüpfte sich eine Aussprache, in der u. a. Herr Dr. Wrede erwähnte, wie sehr die technische Forschung in den Vereinigten Staaten vorwärtsgeschritten sei. So seien in der Papierprüfungsanstalt des staatlichen Materialprüfungsamtes, des „Bureau of Standards" in Washington, mindestens 20 Herren tätig, und das Amt sei mit allen neuesten Prüfungsapparaten aufs reichlichste eingerichtet. Das amerikanische Amt habe im letzten Jahrzehnt das Materialprüfungsamt in Berlin-Dahlem, das bis zum Kriege an der Spitze der Papierprüfungsanstalten gestanden habe, weit hinter sich gelassen.

Es wurde auch von anderer Seite mit lebhaftem Bedauern festgestellt, daß es dem Materialprüfungsamt in Dahlem infolge Fehlens von Geldmitteln unmöglich sei, seine Ausrüstung zu vervollständigen und sich mit Forschungsarbeiten zu befassen, da das vorhandene, an Zahl nur geringe Personal knapp hinreiche, um die amtlichen Papierprüfungen durchzuführen. Wenn der Preußische Staat nicht imstande sei, das Amt genügend auszurüsten, so sollte die papiererzeugende und -verarbeitende Industrie sowie der Großhandel die nötigen Mittel aufbringen, wenn unsere Industrie nicht zurückgehen soll. Schluß der Versammlung um 10¼ Uhr.

WÄRME-WIRTSCHAFT

Askania-Gasfeuerungen mit Druckausgleich für Schornsteinzug.

Von Dipl.-Ing. Pradel.

Mit der zunehmenden Erschließung unserer Brennstoffe auf Nebenprodukte und neuerdings flüssige Brennstoffe geht Hand in Hand ein gesteigerter Anfall von Heizgas. Die Bestrebungen, diesen Mehranfall an Heizgas durch Leitungen über das ganze Land zu verteilen, die sich in dem Begriff Ferngasversorgung verkörpern, sind bekannt. Bei dieser Entwicklung ist mit einer gesteigerten Einführung des Ferngases in Feuerstellen zu rechnen, die bis jetzt mit Kohle beheizt wurden. An sich erscheint das Problem der Gasfeuerung recht einfach. Man führt eine Gasleitung bis zur Feuerstelle, dem Brenner, und schaltet in die Leitung einen Stell- oder Drosselhahn ein. Das Gas in der Leitung hat einen bestimmten, meist innerhalb geringer Grenzen schwankenden Druck und saugt sich die Verbrennungsluft an, die besonders bei offenen Feuerstellen noch im überschüssigen Ausmaße zur Flamme tritt.

Es ist eine Tatsache, daß jede Gasfeuerung einer bestimmten Kraft bedarf, um Brenngas und Verbrennungsluft heranzuführen und zu durchmischen und um die Verbrennungserzeugnisse, die Abgase aus dem Feuerraum abzuführen. Die Kraftleistung kann durch verschiedene Mittel erfolgen, einmal durch den Druck des Gases bei offenen Feuerungen; Ofenfeuerungen, Kesselfeuerungen sind aber geschlossene Feuerungen, d. h. die Verbrennungs- und Heizräume sind gegen die Umgebung abgeschlossen, sie haben nur auf der einen Seite einen Einlaß für Gas und Verbrennungsluft, an der anderen Seite einen Auslaß für die Abgase. Die Kraftleistung kann man dadurch erzeugen, daß man im Abzug einen Saugzug aufrecht erhält, d. h. einen Unterdruck gegenüber der Atmosphäre, sei es, daß man den Abzug an einem Schornstein — natürlichen Zug — oder an ein Sauggebläse schaltet — künstlicher oder mechanischer Zug. An Stelle der Gebläse oder Ventilatoren können auch andere mechanische Fördervorrichtungen, wie Pumpen und dergl. dienen.

Die beste Einreglung des Brenngemisches sowohl nach Menge als Mischverhältnis ergibt sich, wenn nicht nur der Abgaszug, sondern auch die Zuführung der beiden Brennmittel, die dann am besten unter einem gleichen oder Verhältnisdruck stehen, auf mechanischem Wege erfolgt. Die Anschaffungs- und Betriebskosten solcher Gasfeuerungen sind allerdings teilweise recht beträchtlich und eigentlich nur für Feuerungen für höchste Leistungen zu tragen. Man hat ja auch bei den neuzeit-

Digitized by Google

lichen Hochleistungsrosten dieses Prinzip der Beherrschung der als Unterwind zugeführten Verbrennungsluft und der durch Saugzuggebläse abgeförderten Abgase mit durchschlagendem Erfolge eingeführt.

Einfacher gestalten sich die Gasfeuerungen, d. h. die Gasbrenner, wenn man mit Schornsteinzug arbeitet. Wenn dieser Betrieb auch ohne laufende Betriebskosten und ohne große Anschaffungskosten für besondere Vorrichtungen verbunden ist, so hat er den großen Nachteil, daß die Feuerung nicht oder nur in ganz roher Weise regelbar ist. Nun sind aber die Mehrzahl der gewerblichen und industriellen Feuerungen, für welche Gas als Brennstoff zum Ersatz der Kohle in Frage kommt, auf Schornsteinzug abgestellt. Stellt man sich eine solche mit Schornstein betriebene Gasfeuerung vor, bei welcher das Gas unter einem gewissen Druck herangeführt wird, so wird im Feuerraum am Brennermund ein gewisser, durch den Schornstein erzeugter Unterdruck herrschen, der sowohl auf die Luft- als auch Gasquerschnitte des Brenners einwirkt, wenn diese frei im Brennermund liegen. Auf die Luft wirkt dann aber auch der Druck des austretenden Gasstromes, und zwar strahlgebläseartig ein. Aendert sich der Schornsteinzug, so wirkt das naturgemäß auf die Luft- und Gaszuführung zurück, aber nicht in gleichem Maße, weil beide Mittel unter verschiedenem Druck stehen. Erfolgt aber die Mischung von Gas und Luft schon im Brenner, so wirkt der veränderte Schornsteinzug wohl auf das austretende Gemisch ein, nicht aber auf die Mischung selbst. Will man bei Schornsteinzug eine gleichmäßige Gemischregelung unabhängig vom Unterdruck im Feuerraum erhalten, so muß man wie bei der Druckgasfeuerung beide Komponenten des Brenngemisches auf einen gleichen Druck bringen, d. h. in diesem Falle auf den Atmosphärendruck.

Die Askania-Werke A.-G., Bambergwerk, Berlin-Friedenau, hat nun in ihrer neuen Druckausgleichfeuerung eine Gasfeuerung auf den Markt gebracht, welche die von der Druckgasfeuerung her bekannte Verbrennungsregelung bei Schornsteinzug einführt. Dabei sind alle sonst an den üblichen Gasbrennern vorhandenen, von Hand zu bedienenden Einstell- und Regelteile aus dem Brenner herausgenommen und in eine entsprechende Askania-Regleranlage verlegt. Anwendbar ist die Druckausgleichfeuerung nur bei sogenannten geschlossenen Feuerungen für Dampfkessel und Oefen. In diesem Falle sitzt vor dem Feuerraum statt des üblichen Gasbrenners ein Mündungsstück der Gasleitung, dem eine dem jeweiligen Anwendungsfall entsprechende Form gegeben wird. In der Regel wird die Gasleitung zu einer flachen Düse ausgezogen und das Brennerloch in der Feuerraumwand ebenfalls als flaches Rechteck von etwas größeren Ausmaßen als die Gasdüse ausgebildet, so daß der zwischen beiden entstehende rechteckige Ringspalt für den Luftzutritt frei bleibt. Das Brennerloch erweitert sich strahldüsenartig von der Außenfläche der Feuerraumwand nach der Feuerraumseite.

Der Grundgedanke der Druckausgleichfeuerung ist, mittels eines Druckreglers und einer in die Gasleitung einzubauenden Drosselklappe in der Gasdüse einen Druck von 0 mm WS. zu halten. Dieser Druck entspricht mithin dem jeweils herrschenden Atmosphärendruck und steht im Gleichgewicht mit der die Gasdüse umgebenden Außenluft. Gas und Luft stehen also im Brennerloch, in dem der Unterdruck des Feuerraums bzw. des Schornsteins wirksam ist, unter dem gleichen Druck, so daß Aenderungen des Unterdruckes vollkommen gleichartig auf die beiden Mittel einwirken. — Die Askania-Regler-Anlage darf als bekannt vorausgesetzt werden, sie besteht aus einem Strahlrohr für ein Druckmittel — Oel —, das vor zwei nebeneinander, unter einem Winkel zueinander gerichteten Oeffnungen pendelt. Wird der Druckmittelstrahl gleichmäßig in beide Oeffnungen eingespritzt, so bleibt der Triebkolben für die Reglervorrichtung in seiner Lage, er verläßt sie, sobald eine Oeffnung mehr Druckmittel erhält als die andere. Abb. 1 zeigt die einfachste Art der Druck-

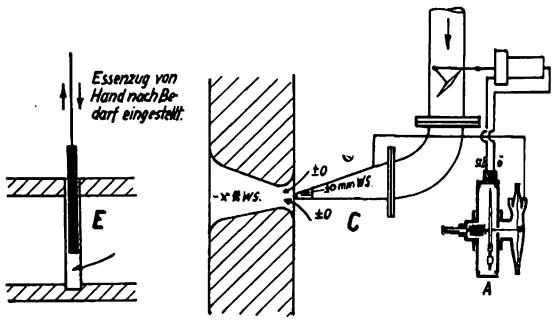


Abb. 1. Druckausgleich-Gasfeuerung mit Schieberregelung von Hand.

ausgleichfeuerung, wobei der Kaminschieber von Hand eingestellt wird. In der Feuerraumwand ist die Brennerlochdüse ausgespart, in welcher ein Unterdruck von x mm WS. herrscht. Zentral vor dem Brennloch mündet die Gasdüse C, die an die Gasleitung angesetzt ist. In dieser ist eine Drosselklappe eingebaut, die von dem Druckregler A beherrscht wird. Das Strahlrohr des letzteren steht einerseits unter Federdruck, andererseits unter dem Druckunterschied zwischen Atmosphäre und Druck in der Gasdüse. Da somit Gasdruck und Außenluftdruck (Verbrennungsluft) ausgeglichen sind, wird bei stärker einsetzendem Zuge eine der größeren angesaugten Luftmenge genau entsprechende größere Gasmenge angesaugt. Hierdurch ist ein konstantes Verhältnis von Gas und Verbrennungsluft auch bei schwankendem Zuge gewährleistet. Der Druckregler hält den 0-mm-WS.-Druck in der Gasdüse stets aufrecht. Die Einstellung der Feuerstärke erfolgt durch Verstellen des Rauchgasschiebers E von Hand.

Abb. 2 zeigt den Fall, wo der Rauchgasschieber durch eine Drosselklappe ersetzt ist, die durch einen

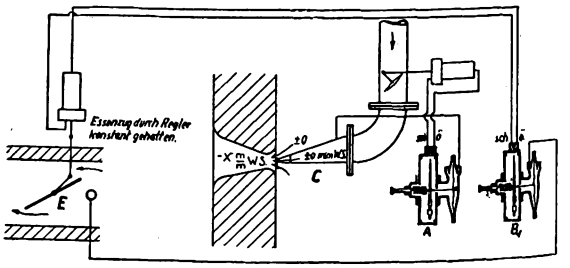


Abb. 2. Druckausgleich-Gasfeuerung mit durch Regler gesteuerter Rauchklappe.

zweiten auf den Zug im Fuchs vor der Klappe ansprechenden Niederdruckregler gesteuert wird. In diesem Falle ist man von den einzelnen Zugstößen des Schornsteins unabhängig und kann mit konstanter, einmal eingestellter Luftmenge und entsprechend konstanter Gasmenge arbeiten. Diese Ausführungsart kommt für Feuerungen in Frage, die stets gleichmäßig belastet sind, wie besonders auch für große Einsatz-Härteöfen, Ausglühöfen, Wärmöfen und ähnlichen Anlagen. Der die Drosselklappe in der Gasleitung steuernde Regler A

Digitized by Google

arbeitet wie bei der Anlage nach Abb. 1. Der Niederdruckregler B_1 spricht auf den Druckunterschied zwischen Atmosphäre und Unterdruck im Fuchs vor der Rauchklappe E an und steuert diese.

Für Dampfkessel ist ein Belastungsregler-Steuerwerk bestimmt (Abb. 3), das in Abhängigkeit von der

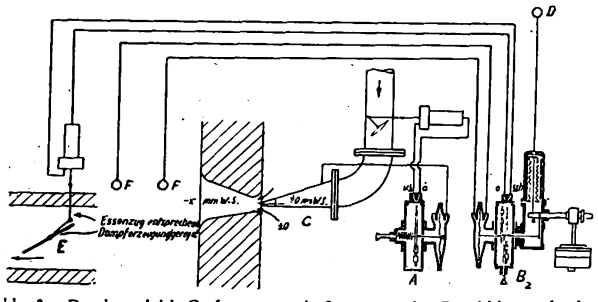


Abb. 3. Druckausgleich-Gasfeuerung mit Steuerung der Rauchklappe durch Dampfdruckregler.

schwankenden Dampfkesselbelastung die Rauchklappe E verstellt. Auch hierbei bleibt das Niederdruckregler-Steuerwerk A für den Gasdruck bestehen. Die Rauchklappe E wird durch Steuerwerk B_2 verstellt, dessen Strahldüse einerseits durch den Dampfdruck der Dampfleitung D, anderseits durch den Druckunterschied an zwei verschiedenen Meßstellen F, F des Heizgaszuges verstellt wird. Die Bedienung des Kessels ist dabei vollkommen mechanisiert, da der Zug und damit die Menge Gas und Luft, die angesaugt werden, entsprechend dem Dampfdruck eingeregelt und außerdem die Zugstöße des Schornsteins ausgeschaltet werden.

Außer den vorgenannten drei verhältnismäßig einfachen Fällen können Fälle eintreten, in denen von der reinen Druckausgleichfeuerung Abstand genommen und ein Verhältnissteuerwerk vorgesehen werden muß. Dieser Fall tritt insbesondere dann ein, wenn das zur Verbrennung gelangende Gas einen stark schwankenden Heizwert aufweist. Abb. 4 zeigt ein solches Beispiel.

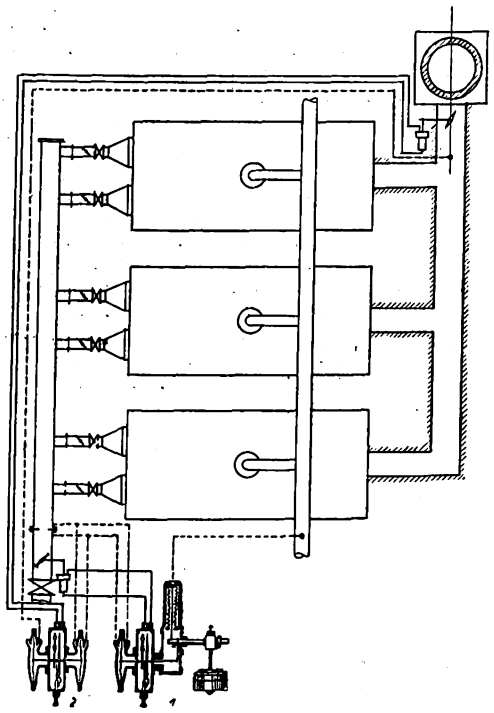


Abb. 4. Verbrennungsreglung für gasgefeuerte Kessel.

Hier wird die Verbrennung von einem Dampfbelastungsregler-Steuerwerk 1 und von einem Verhältnisregler-Steuerwerk geregelt. Auf das Steuerwerk 1 wirkt primär der in der Dampfsammelleitung der aus drei Kesseln bestehenden Anlage herrschende Dampfdruck ein, sekundär ebenso der an einem Staurand in der Hauptleistung erzeugte Differenzdruck des Gases. Gesteuert wird eine in die Hauptgasleitung eingebaute Drosselklappe. Auf das zweite Steuerwerk, das das Verhältnis von Gas und Luft bei jeder Kesselbelastung und mithin jedem Feuergrad konstant zu halten hat, wirkt primär ebenfalls der Differenzdruck des Gases ein, sekundär dagegen der Essenzug. Steuerwerk 2 verstellt die im Fuchs eingebaute Rauchklappe. Bei stärkerer Belastung wird die Gasdrossel weiter geöffnet, es erfolgt eine stärkere Verbrennung, wodurch der Essenzug steigt. Auch hier muß das Verhältnis Gas zu Luft konstant bleiben, da es nicht nur von dem Verhältnis-Steuerwerk aus geregelt wird, sondern weil mit Verlassen des Luftströmquerschnittes bzw. der Gasdüsenmündung Gas und Luft gemeinsam unter dem Einfluß des Schornsteinzuges stehen.

Bei sehr großen Heizwertunterschieden dienen zum Feinstellen des Verhältnisses über die Einstellung des Verhältnisregler-Steuerwerkes hinaus noch kleine von Hand zu bedienende Drosselklappen in jeder Einzelgasleitung zu den Gasdüsen.

BÜCHERSCHAU

Die hier besprochenen Werke sind ebenso wie alle anderen Bücher durch Otto Elsner, Verlagsgesellschaft m. b. H. Sortimentsabteilung Berlin S 42 zu beziehen.

Spezialnummer der „Pappers- och trävaru-tidskrift för Finland".

Anläßlich des zehnjährigen Bestehens des Zentralverbandes finnischer Holzveredlungsindustrien ist dessen Organ, Nr. 20 der „Pappers- och trävaru-tidskrift för Finland", in bedeutend verstärktem Umfang erschienen. Von den den Forstwirtschaftler und Papier- und Zellstoffachmann interessierenden Aufsätzen sind nennenswert: „Ueber die Forstgesetzgebung in Finnland" von Dr. E. Laitakari; „Ueber die Tätigkeit des Zentralverbandes finn. Holzveredlungsindustrien 1919—1929"; „Ueber die schwedische Reichs-Waldtaxierung" von Th. Streyffert; „Studien über die Rotfärbung starkfaserigen Sulfitzellstoffs III" von Prof. Ossian Aschan; „Studien über die Bestimmung der Kupferzahl" von Prof. Erik Hägglund. Schd.

Die Fabrikation der Dachpappe und der Anstrichmasse für Pappdächer in Verbindung mit der Teerdestillation, nebst Anfertigung aller Arten von Pappbedachungen. Ein Handbuch für Dachpappefabrikanten, Baubeamte, Bautechniker, Dachdecker und Chemiker. Von Dr. E. Luhmann. Dritte Auflage von R. Eßlinger. Wien und Leipzig. A. Hartlebens Verlag. (Chem.-techn. Bibliothek 106.) Geheftet 4 RM., in Leinen 5 RM.

Das Büchlein gibt einen guten Ueberblick über den heutigen Stand der Dachpappenfabrikation. Bei der Behandlung der Rohmaterialien ist die Rohdachpappe, als der wichtigste Grundstoff, etwas schlecht weggekommen. Die Abbildung einer uralten Papiermaschine, auf der man niemals Rohpappe hätte arbeiten können, wäre besser weggeblieben. Immerhin ist aber das Büchlein geeignet, mancherlei Aufklärung zu geben, wenn es auch in der Beschreibung der in Frage kommenden Maschinen etwas einseitig ist, denn es werden eigentlich nur die Erzeugnisse einer Spezialfabrik erwähnt. Hy.

Digitized by Google

Elektrokarren. Herausgegeben von der Allgemeinen Elektricitäts-Gesellschaft, Berlin, im Selbstverlag. 78 S.

Die AEG hat mit obigem Büchlein die Reihe der von ihr herausgegebenen Hilfsbücher für die verschiedenen Industriezweige und Spezialerzeugnisse um ein für die Praxis wertvolles Exemplar vermehrt. Es werden zunächst die verschiedenen Bauarten sowie ihre Bezeichnungen erklärt, die Konstruktionen einiger Normalbauarten unter Beifügung von Abbildungen und Zeichnungen beschrieben, sowie die hieraus entwickelten Sonderausführungen gezeigt. Nach Beschreibung einiger typischer Aufbauten wird dargelegt, welchen Prüfungen die Fahrzeuge vor ihrer Ablieferung unterworfen werden, und alsdann den zur Verwendung kommenden verschiedenen Akkumulatorenbatterien sowie deren Anzahl besondere Aufmerksamkeit gewidmet. Die für den Elektrokarrenbesitzer wichtigsten gesetzlichen Vorschriften, die bei dem Verkehr auf öffentlichen Fahrstraßen zu beachten sind, sind ebenso wie die in Frage kommenden Paragraphen des Kraftfahrzeugsteuergesetzes wiedergegeben und erläutert. Angaben über die mit Elektrokarren in den diversen Verwendungsgebieten erzielten wirtschaftlichen Erfolge sowie zahlreiche Abbildungen der vielseitigen Benutzungsmöglichkeiten vervollständigen den Inhalt in zweckensprechender Weise.

Zusammenfassend kann gesagt werden, daß das Buch dem Interessenten viele praktische Winke zur Neugestaltung des Förderwesens an Hand gibt und die Auswahl zweckmäßiger Fördermittel sehr erleichtert.

ZEITSCHRIFTENSCHAU

Doliwo-Dobrowolskij und Kagan: Neue Wege der Papierleimung. (Arbeiten der Krasnogorodskaja Papierfabrik.) „Bumaschnaja Promischlennost" 8, S. 10 (1929).

Im Anschluß an die ersten Literaturhinweise über Arbeiten mit kalt hergestelltem Leim, stellten die Vff. umfangreiche Versuche an. Die Vff. arbeiteten das Verfahren zuerst laboratoriumsmäßig aus. Es zeigte sich, daß die günstigste Konzentration der Lösenatronlauge 0,5 % war. Diese Konzentration wurde nachher in der Literatur bestätigt. Die Härte des Fabrikationswassers des Werkes war 15 D. Grd., und man mußte beim Arbeiten mit diesem Wasser die Konzentration der Natronlauge auf 0,54 % erhöhen. Die Lösung des Harzes durch die Natronlauge ist eine von der Temperatur stark abhängige Reaktion. Die günstigste Temperatur ist nach Angaben der Vff. diejenige von 22—24 Grad und nicht diejenige von 15 Grad (nach Angaben von Delcroix). Nun wurden die günstigsten Lösungsbedingungen (Geschwindigkeit der Laugenzirkulation, Größe der Harzstücke usw.) ermittelt und auf Grund dieser Versuche eine Apparatur erbaut. Die Anwendung des Verfahrens im Großbetriebe brachte mancherlei Schwierigkeiten mit sich, welche jedoch alle überwunden werden konnten. Es wurde folgende Vorschrift ausgearbeitet und deren Bewährung im Betriebe erwiesen:

	Schreibpapiere		Druckpapiere	
	alte Methode	neue Methode	alte Methode	neue Methode
Harz . . .	4—4,3 %	2,9 %	1,5 %	0,9 %
Schwefelsaure Tonerde .	5,6 %	5,8 %	1,75 %	1,6 %
Tierleim . .	0,14 %	0,3 %	0,05 %	0,03 %

Die Leimung der Papiere war durchaus befriedigend und die Ersparnisse an Harz sehr groß. Die im Werke zu erzielenden Ersparnisse werden kalkuliert. Das Verfahren gestattet Material-, Personal- und Dampfersparnisse. Bei der Verseifung von russischem Harz stößt man nach Angaben verschiedener Werke des öfteren auf Schwierigkeiten. Die kalte Verseifung spielt sich dagegen anstandslos ab. Ee.

Martemjanow: Die Leimung des Papiers nach einem neuen Verfahren. (Aus den Arbeiten des Werkes Kommunar.) „Bumaschnaja Promischlennost" 8, S. 17 (1929).

Nach Angaben von Prof. Chintschin wurden auf dem Werke Leimungsversuche ausgeführt, welche beträchtliche Harzersparnisse ergaben. Hergestellt wurden Album- und Affichenpapiere. Die Holländer für 250 kg Stoff (3,7 cbm) wurden früher wie üblich mit Stoff gefüllt, nachher Harzmilch hinzugegeben und zum Schluß schwefelsaure Tonerde und Farbstoffe. In Anbetracht dessen, daß das Fabrikationswasser sehr hart ist (14—15 D. H. Grd.), war der Verbrauch an Harzmilch ein sehr hoher. Es wird nun folgendermaßen verfahren: Nachdem der Holländer mit Wasser gefüllt worden ist, gibt man 12 Ltr. einer Sodalösung von 6 Grad Bé hinzu. Nun wird wie üblich gefüllt. Die schwefelsaure Tonerde wird allerdings erst kurz von dem Ablassen des Holländers hinzugegeben. Beim Arbeiten nach dieser Methode wurden sehr große Ersparnisse an Harz erzielt. Die Methode wird anderen Werken zur Nachahmung empfohlen. (Anm. des Ref.: Da zum Füllen der Holländer scheinbar nur Frischwasser benutzt wurde, dürften die Harzersparnisse in der Hauptsache auf die Enthärtung des Stoffwassers zurückzuführen sein. Bei Werken, welche weiches Rückwasser verwenden, sind nach diesem Verfahren keinerlei Ersparnisse zu erwarten.) Ee.

Fotijew und Jakimanskij: Die chemischen Konstanten verschiedener Zellstoffe. „Bumaschnaja Promischlennost" 8, S. 20 (1929).

Die Vff. untersuchten die Veränderung der Konstanten der ungebleichten Zellstoffe durch die Bleiche und der gebleichten Zellstoffe durch die Veredelung. Kurz zusammenfassend kann man folgendes sagen: Sulfatzellstoff ist weniger harzhaltig wie Sulfitzellstoff und hat auch eine geringere Kupferzahl, jedoch einen etwas höheren Gehalt an Pentosanen. Strohzellstoff hat einen recht hohen Aschen- und Pentosangehalt und entsprechend einen geringeren Gehalt an Alpha-Cellulose. Gebleichter Sulfitzellstoff hat einen geringeren Ligningehalt und weniger Alpha-Cellulose wie ungebleichter Stoff. Die Kupferzahl bei beiden Stoffen ist ziemlich gleich. Veredelter Zellstoff enthält weniger Lignin wie gewöhnlicher gebleichter Stoff; außerdem weniger Asche und einen höheren Alpha-Cellulosegehalt. Die Konstanten der gereinigten Baumwolle (etwa 95 % Alpha-Cel. und Kupferzahl 0.1—0,2) zeigen, daß auch die besten veredelten Zellstoffe nicht an diese Qualität herankommen können. Es werden kurz die angewandten Bestimmungsmethoden beschrieben. Ee.

R. W. Müller: Apparat zur Eindickung von Sulfitablauge. „Svensk Papp. Tidn." 32, 530 (1929).

Drei Haupterscheinungen gestalten das Eindicken von Laugen schwierig: Schaumbildung, das Entweichen flüchtiger, auf den Heizflächen sich abscheidender Bestandteile und die Neigung zur Krustenbildung. Es ist ein Verdampfapparat beschrieben, dessen konstruktive Ausführung diese Schwierigkeiten überwindet. Charakteristisch für denselben sind ringförmige Heizeinheiten und Schrubber, welch letztere die Heizflächen dauernd rein halten. Ein oberhalb der Heizringe angeordneter Schläger wirkt der Schaumbildung entgegen. Ausführende dieses Verdampfersystems ist die Firma Escher-Wyss & Co. Schd.

J: Die Sulfatzellstoffabrik Aspa. „Svensk Papp. Tidn." 32, 525 (1929).

Eine Beschreibung der im Besitz der Munksjö A. Bol. befindlichen, vor einem Jahr in Betrieb gesetzten, jährlich 15 000 Tonnen Kraftsulfatzellstoff erzeugenden Fabrik. Schd.

P. Klason: Schwankungen im Ligningehalt des Fichtenholzes. „Svensk Papp. Tidn." 32, 494 (1929).

Der im Holz nach Behandlung mit 66 %iger H_2SO_4 (Klason) oder mit höchstkonz. HCl bei 0° (Will-

Digitized by Google

stätter) verbleibende Rückstand ist Lignin. Nach Unters. durch Vf. und Hägglund beträgt der Durchschnittsligningehalt im Fichtenholz 27—28 %. Das Lignin besteht nach Vfs. Ansicht aus kondensierten Formen von Koniferylaldehyd, dessen Akroleinkomplex die Unterlage für das Lösungsvermögen der SO_2 gegenüber Lignin bildet; Methoxyl veranlaßt das Entstehen von Methylalkohol bei der Trockendestillation des Holzes und der übelriechenden Merkaptanverbindungen bei der Herstellung von Sulfatzellstoff. Mit Hilfe dieser Tatsache ist eine Vorstellung über die Ligninbildung im Holz möglich. Für die Beurteilung der Konstitution des Lignins ist die Synthese desselben eine notwendige Voraussetzung geworden. Ihre Durchführung war ein bedeutender Schritt in der künstlichen Herstellung eines in der lebenden Natur vorkommenden Stoffes. Geht man davon aus, daß die Ligninbildung aus den Kohlenhydraten unter gleichzeitigem Entstehen von CO_2 und W. vor sich geht, so kommt man zu dem Ergebnis, daß die Ligninbildung mit der Pflanzenatmung zusammenhängt; sie erzeugt daher einen Teil des Kraftbedarfs im Pflanzenleben. Frisches Holz enthält nachweislich bedeutende CO_2-Mengen. — Es wird die H_2SO_4-Methode zur Ligninbestimmung eingehend besprochen und einige Aenderungen derselben angegeben, die als Verbesserungen der bisherigen Methode gewertet werden müssen. Es ist der Einfluß versch. klimatischer Verhältnisse auf den Ligningehalt im Fichtenholz studiert worden, indem geeignetes Material aus allen Gegenden Schwedens zur Unters. herangezogen wurde. Es zeigte sich, daß die klimatischen Verhältnisse den Ligningehalt, der durchschnittlich 28 % beträgt, bis auf ± 1 % unbeeinflußt lassen. Rasch gewachsenes Fichtenholz mit breiten Jahrringen (das auch in der Papierstofftechnik schlechtes Ansehen genießt) besitzt mehr als normal hohen Ligningehalt (29 %). Sog. „stieriges" Holz, das meist eine dunkle Farbe aufweist und durch höheren Druck im Holz (gebogene Stämme und Aeste) gebildet scheint, weist wesentlich höheren Ligningehalt auf (bis zu 35 %). Insofern in ein und demselben Jahrring eine Trennung zwischen Frühjahrs- und Herbstholz möglich ist, scheinen die Unters.-Ergebnisse dahin zu neigen, daß letzteres einen höheren Ligningehalt aufweist als ersteres (z. B. 32 % gegenüber 30 %). Das Verhältnis im Ligningehalt zwischen Frühjahrs- und Herbstholz ist jedoch nicht in der ganzen Länge des Jahresringes dasselbe. Die frühere Auffassung über einen etwas größeren Ligninreichtum des Holzes an dessen Wurzelstock gegenüber dem Wipfel wird durch Vf. bestätigt. Ausnahmen mit gleichem Ligningehalt sind anzutreffen. Ein Unterschied im Ligningehalt zwischen Splint- und Kernholz ist in den vom Vf. unters. Proben nicht beobachtet worden. Angriff des Holzes durch Rotfäule setzt den Ligningehalt nicht herab. Schd.

G. Wistrand: Einführung von Kugel- und Rollenlagern in die deutsche Papierindustrie. „Sfären", Nr. 4 (1929).

In der Vorkriegszeit in Deutschland mit negativem Erfolg in Papiermaschinen eingebaute Antifriktionslager haben das Interesse an Kugel- und Rollenlagern nur langsam wieder erstarken lassen. Die Füllner-Papiermaschine auf der Dresdener Ausstellung i. J. 1927 war vollständig mit S.K.F.-Norma-Kugel- und Rollenlagern ausgerüstet. Die Kraftersparnis betrug nach Golbs 40 %. I. J. 1928 lieferten die Füllnerwerke eine Papiermaschine mit vollständiger Kugel- und Rollenlagerausrüstung an eine Firma, die bereits eine gleiche Maschine mit Gleitlagern in Verwendung hatte. Bei einer Geschw. von 32 m/min. war der Kraftbedarf mit Gleitlagern 20, mit Wälzlagern 11 KW. Seitdem haben in Deutschland Kugel- und Rollenlager nicht nur an Papier-, sondern auch an allen Hilfsmaschinen in überraschend kurzer Zeit siegreichen Einzug gehalten. Schd.

Per Klem: Ueber Holzschliff und dessen Eigenschaften. „Papp. och trävaru-tidskr. för Finland" 11, 666 (1929).

Entspricht dem Artikel im „Papier-Fabrikant" 27, 467 (1929). Schd.

KLEINE MITTEILUNGEN

Starkes Interesse an der Ausstellungsgruppe „Maschinen und Apparate für die Kunstseide-Industrie" zur ACHEMA VI.

Bekanntlich wird zur kommenden großen Jubiläums-ACHEMA, Ausstellung für chemisches Apparatewesen, in Frankfurt am Main in einer besonderen Halle eine zusammenfassende Ausstellung der Maschinen, Apparate und Hilfsmaterialien für die Erzeugung der Kunstseide unternommen werden. Der Rahmen dieser Ausstellungsgruppe wird sich ganz in die bewährte fachliche Abgrenzung der ACHEMA einpassen. Die Abgrenzung kann schlagwortartig bezeichnet werden mit: „Vom Baumstamm bis zum gesponnenen Faden." Die Maschinen und Apparate, die zur Weiterverarbeitung des gesponnenen Fadens dienen, sind vorerst für die Ausstellung nicht mit vorgesehen.

Bedeutende Firmen auf dem Gebiete kompletter Einrichtungen von Kunstseidefabriken haben bereits ihre Beteiligung zugesagt. Es steht zu erwarten, daß u. a. eine komplette Kunstseide-Spinnanlage im Betrieb vorgeführt wird.

AUS BEFREUNDETEN VEREINEN

Zehnjähriges Bestehen des Zentralverbandes finnischer Holzveredlungsindustrien.

Der Zentralverband finnischer Holzveredlungsindustrien (Finska Träförädlingsindustriernas Centralförbund) ist aus dem Zentralkontor der finnischen Papierindustrie und dem Verein finnischer Sägewerksbesitzer hervorgegangen und blickt nunmehr auf ein zehnjähriges Bestehen zurück. Mitglieder im Verband sind derzeit: Der Verein finnischer Sägewerksbesitzer, der finnische Papierverband (umfassend den Verein finnischer Papierfabrikanten, die Kymmene A. Bol. und das finnische Papierkontor), der finnische Zellstoffverein, der finnische Holzstoffverein, der Verein finnischer Fadenrollenfabriken, der Verein finnischer Furnierfabriken und die Tervakoski O. Y. Der Verband, dessen Vorstandsmitglieder sich aus den hervorragendsten Industrieführern der verschiedenen Holzveredlungsbranchen des Landes zusammensetzen, hat sich um die ungeheure Entwicklung der finnischen Holzveredlungsindustrie, die bei Gründung des Verbandes noch in sehr bescheidenen Anfängen stand, große Verdienste erworben. Zu den Fragen, gegenüber welchen der Verband während seiner zehnjährigen Tätigkeit mit mehr oder weniger Erfolg Stellung genommen hat, gehören vor allem solche der Besteuerung und handelspolitischer Art. Seine Stellungnahme zum Papierholzexport, besonders demjenigen nach Deutschland, für dessen Unterbindung der Verband stark eifert, ist allgemein bekannt. Die Bestrebungen des Verbandes sind aber bisher erfolglos geblieben. Seine tatkräftige Einstellung gegenüber verkehrstechnischen und Befrachtungsfragen hat die Industrie vor mancher Mehrausgabe bewahrt. Die Einrichtung einer Professur für chemische Technologie der Forstprodukte an der Akademie Åbo und an der Techn. Hochschule in Helsingfors ist ebenso ein Werk des Zentralverbandes wie die jüngst erfolgte Bildung eines Vereins für hoztechnische Forschung. Durch Sammlung umfangreicher statistischer Aufzeichnungen aller Art, deren Vorlage die Beseitigung mancher forsttechnischen und forstwirtschaftlichen Lücken zum Zweck hatte, sowie durch Förderung der privaten Forstwirtschaft hat der Verband durch eifrige Propagandatätigkeit der Forstwirtschaft und damit der Holzveredlungsindustrie großen Nutzen gebracht. Der Zentralverband ist Herausgeber der seit 1921 erscheinenden Pappers- och trävaru-tidskrift för Finland. Schd.

Digitized by Google

PATENT-UMSCHAU

Nachdruck verboten! Schriftleiter: Geh. Regierungsrat Dr. A. Schrohe, Berlin-Charlottenburg.

Deutschland.

Verfahren zur Herstellung von Alkylderivaten der Cellulose, welche in Wasser von unter 16° C, insbesondere von Wasser unter 10° C quellbar oder löslich, dagegen in Wasser von über 16° C unlöslich sind.

D. R. P. 485 896, Kl. 12 o, Gr. 6, vom 7. 6. 22.

Oesterreich 13. 6. 21.

Dr. Leon Lilienfeld in Wien.

Das Verfahren besteht darin, daß man Cellulose oder ihre in Alkalien unlöslichen Umwandlungsprodukte mit Halogenalkylen bei Gegenwart von nicht weniger als 0,3 und nicht mehr als 2,5 Gewichtsteilen Wasser (auf einen Gewichtsteil Cellulose gerechnet) und bei Gegenwart von nicht mehr als 3 Gewichtsteilen und von nicht weniger als 0,6 Gewichtsteilen Aetzalkali (auf einen Gewichtsteil Cellulose gerechnet) behandelt, wobei die Menge des Alkalis die vorhandene Wassermenge übersteigt.

Zweiseitige Kunstseidenspinnmaschine mit zwei Spulen für jede Düse.

D. R. P. 485 792, Kl. 29 a, Gr. 6, vom 7. 4. 25.

Oscar Kohorn & Co. und Dr. Alfred Lehner in Chemnitz.

Auf jeder der beiden Maschinenseiten ist ein Spulenantriebswellen-Kupplungshebel für je eine Spulenreihe (geradzahlige und ungeradzahlige Spulen) angeordnet, der durch eine bei der Riemenrückerumkehr selbsttätig nach links oder rechts verschobene Sperrschiene gesperrt oder freigegeben wird. (1 Blatt Zeichnungen.)

Vorrichtung zum Entschwefeln und Bleichen von Kunstseide und Kunstseidenabfällen.

D. R. P. 485 599, Kl. 29 a, Gr. 6, vom 16. 12. 26.

Maschinenfabriken Tillm. Gerber Söhne & Gebr. Wansleben in Krefeld.

Bei Benutzung dieser Vorrichtung wird der Faserstoff in einzelne flache, in ein Gestell einzusetzende Horden gebracht und ohne Umpacken nacheinander den einzelnen Nachbehandlungsbottichen zugeführt. Die Horden werden unter Wahrung von Zwischenräumen übereinanderliegend in einem Transportgestell angeordnet, das zum gemeinsamen Ueberführen der in ihm befindlichen Horden in die einzelnen Bottiche dient. In die Waschableitungen sind Spritzrohre eingebaut, die einander gegenüberliegend in die Zwischenräume der eingesetzten Horden spritzen. (1 Blatt Zeichnungen.)

Großbritannien.

Verfahren zur Reinigung von Holzzellstoff.

Britisches Patent 318 868.

André Thiriet in Voiron, Isère, Frankreich.

Der ungebleichte Zellstoff, aufgelöst in Wasser, wird zunächst über eine geneigt angeordnete, endlose Bahn aus Gaze geleitet und unterdessen mit Wasserstrahlen begossen. Der so gewaschene Stoff wird darauf als eine 4- bis 6 %ige Lösung mit möglichst weichem, d. h. von Erdalkalien freiem, mit einem geringen Zusatz von Schwefelsäure oder Salzsäure behandelt und darauf mit einer verdünnten, erdalkalifreien Lösung von Alkali in der Weise kontinuierlich weiterbehandelt, daß die Stoffmasse stufenweise mit immer reinerer Lauge in Berührung kommt. Daran schließt sich weiteres Waschen mit Wasser und die Bleichung. Im einzelnen ist das Reinigungsverfahren von Bisulfit- und Natronzellstoff verschieden. (Zeichnung der benutzten Apparatur.)

Verfahren zur Herstellung von gärungsfähigem Zucker aus Holz, z. B. Sägemehl, und zur Entfernung der zur Verzuckerung benutzten Säure aus der Zuckerlösung.

Britische Patente 292 918 und 292 919 vom 22. 6. 28.

Deutschland 25. 6. 27.

Commercial Alcohol Company Ltd. in London SW 1.

Das mit Wasser oder verdünnter Salzsäure angefeuchtete und durch Rühren in Bewegung erhaltene Rohmaterial wird mit Chlorwasserstoffgas zweckmäßig bei sehr niedriger Temperatur, z. B. unterhalb 0° C, vorbehandelt, worauf die Verzuckerung mittels Dampfs, zweckmäßig in Mischung mit einem indifferentem Gas, z. B. atmosphärischer Luft, erfolgt und die Austreibung der Salzsäure aus der Zuckerlösung und ferner die Reinigung der Zuckerlösung durch Zentrifugieren und dergl. sich anschließen. (Zeichnung.)

Verfahren zur Herstellung plastischer Massen aus Cellulosederivaten höherer gesättigter oder ungesättigter Fettsäuren.

Britisches Patent 289 063 von 1929.

Deutschland 22. 4. 27.

I. G. Farbenindustrie A.-G., Frankfurt a. M.

Alle Ester der bezeichneten Säuren können durch bloße Bearbeitung mit mechanischem Druck bei erhöhter Temperatur in plastische Massen verwandelt und z. B. in Filme, Stäbe, Platten und Isolierkörper verarbeitet werden. Auch sind die Produkte geeignet als Leinölersatz zur Herstellung von Firniß, von Bodenbelag, abwaschbaren Tischdecken (Wachstuch) und widerstandsfähig gegen alkalische Einflüsse. Das Patent enthält auch reichliche Literaturangaben über einschlägige wissenschaftliche und technische Arbeiten.

Nordamerika.

Für die Papierfabrikation bestimmtes Bambusrohr leichter transportfähig zu machen.

Amerikanisches Patent 1 726 078 vom 27. 8. 29.

Carl Leyst in Berlin, Deutschland.

Das mittels Sägens zerschnittene und von Aesten befreite Rohr wird in Stückchen von 1 bis 5 mm Dicke und 20 bis 30 mm Länge zerlegt und mit 35 % seines Gewichts an Kalk und seinem dreifachen Gewicht an Wasser in Kugelkochern etwa zehn Stunden bei 95 bis 100° C gekocht, sodann vom Kalk befreit und gewaschen. Dadurch nur von einem geringen Teil seiner Inkrusten befreit, aber in seiner Struktur gelockert und noch etwa 60 % Wasser enthaltend, wird das Material nach Wasserzusatz gemahlen, in nassem Zustande zu Kuchen gepreßt und schließlich getrocknet für den Versand. Am Orte seiner Bestimmung kann es mit Natron weiter aufgeschlossen werden.

Kreisverfahren und Einrichtung zur Regenerierung der Schwarzlaugesalze.

Amerikanisches Patent 1 725 818 vom 27. 8. 29.

W. D. Mount in Lynchburg, Virginia.

Die aus dem Drehrohrofen kommende heiße Salzmischung der verbrannten Schwarzlauge und der bei der Kaustizierung entstandene, in einem Drehofen gebrannte, ebenfalls noch rotglühende Kalk werden ohne feine Mahlung mittels eines gemeinsamen Förderbandes gleichzeitig mit Wasser zusammengebracht und die dabei entstehende, mit Kalkmilch gemischte Lauge wird einem geschlossenen Kaustizierturm zugeführt. Dieser ist durch in Abständen angeordnete Zwischenböden, deren Oeffnungen mit Hauben geschützt sind, in einzelne Pfannen eingeteilt. Die darin entstehende, mit kohlensaurem Kalk gemischte Aetzlauge wird mittels eines Sedimentierbehälters und eines Zentrifugierfilters vom Kalk befreit, vollständig ge-

Digitized by Google

klärt und schließlich werden dieser Kalk nach seiner Brennung und die Aetzlauge in den Betrieb zurückgeleitet. Der Kalk wird, wie betont wird, bei diesem Verfahren vollständig weiß gebrannt und enthält keine Kohleteilchen aus der Schwarzlauge mehr, welche mit der regenerierten Lauge in den Kocher gelangen könnten. (2 Blatt Zeichnungen.)

Verfahren zur Herstellung von Kunstleder aus Celluloseestern.

Amerikanisches Patent 1 727 862 vom 10. 9. 29.
René Clavel in Basel-Augst, Schweiz.

Es werden z. B. 5 kg Acetylcellulose in Strang- oder anderer Form zwei Stunden lang in einem einprozentigen Bad von Tannin bei 70 bis 80 ° C behandelt, worauf das Produkt mit Wasser gewaschen und sodann mit dreiprozentiger Lösung von Wismuthnitrat behandelt wird, welchem 150 ccm konzentrierte Ammoniaklösung zugesetzt waren. Letztere Behandlung beginnt bei gewöhnlicher Temperatur unter Steigerung bis auf 65 ° C. Nach einstündiger Behandlung wird das Produkt ausgewaschen und in der Kälte mit dreiprozentiger Eisenchloridlösung behandelt, nach einer halben Stunde mit Wasser und verdünnter Salzsäure ausgewaschen, getrocknet, kalandriert und je nach dem Endzwecke appretiert, z. B. mittels Paraffinlösung. Außer Wismutverbindungen sind solche aus Zink, Silber und Eisen wegen ihrer Reaktionsfähigkeit mit Celluloseestern besonders geeignet.

Verfahren und Einrichtung zur Herstellung von wasserdichter Pappe und einer Art Linoleum.

Amerikanische Patente 1 725 645, 1 725 646, 1 725 647 und 1 727 003 vom 20. 8. 29 bzw. 3. 9. 29.
Lester Kirschbaum in Chicago, Ill.

Genannter Erfinder ist auf dem oben bezeichneten Gebiete, wie es scheint, unerschöpflich, aber zum Teil greift er immer wieder zurück auf seine früheren Patente, die alle mehr oder weniger auf die Art der Dispersierung der Dichtungsmittel (Mineralöle, Wachse, Gummi, Harze, Asphalt usw.) und auf für solche Sonderzwecke geeignete Maschinen hinauslaufen. Diesen überströmenden Erfindungsprodukten kann hier nicht mehr bis ins einzelne gefolgt werden, weshalb hier nach dem Vorgange des Erfinders, der sich auch bisweilen selbst wiederholt, obige Hinweise und desgleichen solche auf seine früheren Patente genügen müssen. Vgl. „Pap.-Fabr." 42, 659 (1929).

Langsiebpapiermaschine mit ausfahrbarem Siebtisch.

Amerikanisches Patent 1 726 973 vom 3. 9. 29.
Alonzo Aldrich und E. E. Berry in Beloit, Wisc.

Der Unterbau für den Siebtisch ist erheblich leichter und entsprechend billiger ausgeführt als bisher. Der Tisch kann an seinem Brustwalzenende gehoben und gesenkt und auch im ganzen tiefer herabgelassen und auf Schienen gestellt werden zum Ausfahren. Die Registerwalzen können unabhängig von dem sie tragenden Siebtisch und die Brustwalze kann zugleich mit den Registerwalzen oder unabhängig von diesen und in verschiedenem Maße geschüttelt werden Auf die amerikanischen Patente 1 595 593, 1 599 402 und 1 599 422 von Berry und Aldrich ist Bezug genommen. (5 Blatt Zeichnungen.)

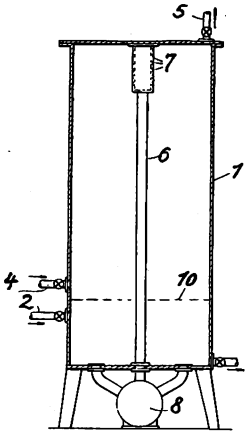
Verfahren zur Entfernung und Reinigung beschädigter Fasern von Zelstoff und ihre Verwendung zur Herstellung von Cellulosederivaten.

Amerikanisches Patent 1 729 629 vom 1. 10. 29.
George A. Richter und Milton O. Schur in Berlin, New Hampsh.

Unter beschädigten Fasern sind hier zu kurze, irgendwie zerbrochene Fasern zu verstehen. Es wird z. B. ungebleichter Zellstoff nacheinander zuerst mit Chlorwasser, sodann mit Alkalilösung behandelt und zuletzt gebleicht, um ein rein weißes Produkt von hohem Gehalt an Alphacellulose zu erhalten. Um dieses Produkt von beschädigten Fasern zu befreien, wird es auf sehr feinmaschigem Drahttuch oder auf gelochten Platten mit Oeffnungen von 0,02 Zoll im Durchmesser gewaschen. Auch andere mechanische Waschmethoden werden in dem Patente angedeutet. Der in das Waschwasser gelangte Stoff aus beschädigten Fasern wird nun mittels 0,3 %iger Seifenlösung, u. U. unter Zusatz von etwas Borax oder Natriumphosphat, behandelt, wodurch die Nebenbestandteile (Harz usw.) in eine kolloidale, leicht trennbare Lösung übergehen. Nach dem Auswaschen der rückständigen Seifenlösung wird dieser Stoff noch einer leichten Bleichung unterworfen, wird dadurch schneeweiß und ist hervorragend für die Darstellung von Cellulosederivaten geeignet.

Verfahren und Einrichtung zum Bleichen von Zellstoff durch Chlorgas.

Amerikanisches Patent 1 730 315 vom 1. 10. 29.
L. Bradley in New Jersey
und E. F. Mc Keefe in New York.



Zur möglichsten Vermeidung von Metall wird der turmartige geschlossene Behälter 1 aus Steingut oder anderem säurebeständigen Material gebaut. Er wird durch Rohr 2 etwa bis zur Höhe 10 mit Stoff von der üblichen Konzentration gefüllt und dieser wird mittels Pumpe 8 unten beständig abgezogen, in Rohr 6 gehoben, bei 7 als Regen oder brauseartig herausgepreßt und fällt in feinster Verteilung durch das bei 4 eingeleitete Chlorgas. Ein etwaiger Ueberschuß an Gas könnte bei 5 mittels Vakuums abgezogen werden. Die Bleichwirkung findet bei gewöhnlicher Temperatur statt, an Chlor und Zeit wird gespart und der Stoff wird sehr aschenarm; um aber auch alle Kieselsäure während des Bleichens aus dem Sulfitstoff zu entfernen, wird sogar der Zusatz einer Fluorverbindung vorgeschlagen, welcher die Kieselsäure (Sand) in Kieselfluorwasserstoff umwandeln soll. Selbstverständlich können auch zwei oder mehr Bleichtürme miteinander verbunden werden.

Mehrfachpapiermaschine.

Amerikanisches Patent 1 727 162 vom 3. 9. 29.
Deutschland 21. 11. 24.
Paul Erkens in Düren, Rhld.

Eine Anzahl einzelner, voneinander unabhängiger Langsiebpapiermaschinen steht in Verbindung mit einem gemeinsamen Langsieb, welches u. U. selbst eine Papierbahn schon trägt und auf welchem die der Anzahl der Einzelmaschinen entsprechenden Papierbahnen aufeinandergelegt und mittels Saugkästen einheitlich miteinander verbunden werden. (Zeichnung.)

Maschine zur Herstellung von Rohren aus Faserstoff.

Amerikanisches Patent 1 729 358 vom 24. 9. 29.
Howard Parker in Berlin, New Hampsh.

Genannter Erfinder verweist in vorliegender Patentschrift auf eine Anzahl seiner amerikanischen Patente, welche sich im wesentlichen auf demselben Arbeitsgebiete bewegen wie der Gegenstand des vorliegenden Patents und auch in gewissen einzelnen Mechanismen mit demselben übereinstimmen. Während man aber bisher mittels der älteren Konstruktion aus Cellulosefasern nur Rohre von einem Durchmesser von drei oder mehr Zoll herstellen konnte, kann man mit der neuen Maschine solche von einem halben bis zu zwei Zoll Durchmesser anfertigen. (3 Blatt Zeichnungen.)

Digitized by Google

Verfahren und Einrichtung zur Verhinderung einer Betriebsunterbrechung beim Reißen der Papierbahn auf der Papiermaschine.

Amerikanisches Patent 1 725 108 vom 20. 8. 29.
Alvin W. Smith in East Millinocket, Maine.

Wenn an einem Seitenrande der in Bewegung befindlichen Papierbahn das Einreißen beginnt, werden automatisch in einer gewissen Entfernung voneinander zwei oder mehr Einschnitte der Länge nach an der Reißstelle der Bahn ausgeführt, so daß das Reißen unterbrochen wird und der eingerissene Teil oder Streifen der Bahn von Hand entfernbar ist. Der oder die ungerissen gebliebenen Streifen der Bahn aber genügen, um diese vom Drahtsieb zur ersten Presse weiterzuleiten. (4 Blatt Zeichnungen.)

Verfahren zur Herstellung gegenüber atmosphärischen Einflüssen und Elektrizität widerstandsfähigen Papiers.

Amerikanisches Patent 1 730 009 vom 1. 10. 29.
A. L. Kennedy in Keene, New Hampsh.

Baumwollumpen und Tang, insbesondere Riementang, werden gemeinsam gemahlen nach Zusatz eines Alkalis zur Lösung der chemischen Bestandteile (Algin) des Tangs, worauf als Fällungsmittel z. B. Zinksulfat oder Kalziumazetat zugesetzt werden. Andere Zusätze als Dichtungsmittel, z. B. Gummilösung oder Harz, sind zulässig. Das Produkt wird auf der Papiermaschine weiter verarbeitet. Eine Firma, die sich Plastic nennt, hat das Patent erworben.

Patent- und Gebrauchsmusterbericht.

(Die fettgedruckte Ziffer bedeutet die Klasse.)

Deutschland.

Patentanmeldungen.

Aufgebot vom 28. 11. 29.

12 o, 1. K 99 926. **Kübler u. Riethammer,** Kriebstein bei Waldheim, Sa., und Dipl.-Ing. Dr. C. Walther **Leupold,** Gröditz bei Riesa a. d. E. Verfahren zur Gewinnung von reinen Oelen, bestehend aus Cymol, Furfurol Terpenen und dergl. aus den bei der Herstellung von **Sulfitzellstoff** aus Holz anfallenden Oelen. 14. 7. 26.

12 o, 1. R 71 132. Rheinisch-Westfälisches **Elektrizitätswerk** A.-G., Knapsack, Bez. Köln. Verfahren zum Verflüssigen und Löslichmachen von **Cellulose,** Holz und Kohlen. 9. 5. 27.

12 o, 23. C 39 047. Chemische Fabrik **Pott** & Co., Dresden. Verfahren zur Herstellung von **Viskose.** 30. 11. 26.

29 a, 6. I 37 160. **I. G. Farbenindustrie** A.-G., Frankfurt a. M. Verfahren zur Herstellung von **Kunstseidespinndüsen** für hohe Spinndrücke. 19. 2. 29.

29 a, 6. K 106 663 Fr. **Küttner** A.-G., Pirna a. d. E. Verfahren zur Behandlung der nach dem Spinntopfspinnverfahren hergestellten Kuchen aus **Kunstseide;** Zus. z. Pat. 474 789. 5. 11. 27.

29 b, 3. N 28 744. N. V. **Nederlandsche Kunstzijdefabriek,** Arnhem; Vertr.: Dr. Bonwitt, Berlin-Charlottenburg, Klausewitzstr. 3. Verfahren zur Herstellung von Fäden, Filmen, Bändchen, plastischen Massen, Lacken, Firnissen usw. aus teilweise hydrolysierten **Celluloseacetaten.** 30. 9. 27. Holland 20. 7. 27.

29 b, 3. S 68 854. Soc. pour la fabrication de la Soie **Rhodiaseta,** Paris; Vertr.: Dipl.-Ing. W. Masson, Patentanwalt, Berlin SW 61. Verfahren zur Herstellung von Fäden oder Filmen aus Lösungen von Aethern und Estern der **Cellulose.** 16. 2. 25. Frankreich 20. 1. 25.

55 a, 1. N 25 625. Namlooze Venotschap **Handelmaatschappij** „Fibra", Bloemendaal, Holland; Vertr.: Dr.-Ing. E. Monasch, Patentanwalt, Leipzig. Verfahren zur Erzeugung von **Holzstoff.** 5. 3. 26.

55 a, 1. V 21 171. Fa. I. M. **Voith,** Heidenheim, Brenz, Württ. Regelvorrichtung für **Holzschleifer.** 9. 4. 26.

55 c, 1. Z 16 291. Zellstofffabrik **Waldhof,** Mannheim-Waldhof, und Dr.-Ing. Adolf **Schneider,** Alt Herlaching bei München. Verfahren und Einrichtung zum **Bleichen** von Faserstoffen in Turmbleicheranlagen. 8. 9. 26.

55 d, 16. S 82 776. SKF = Norma G. m. b. H., Berlin W 8, Mohrenstr. 60. Abdichtung von unter Wasser laufenden **Walzensaugerwalzen.** 22. 11. 27.

55 d, 16. W 69 162. Maschinenfabrik Buckau R. Wolf A.-G., Magdeburg. **Saugzellentrommelfilter.** 23. 4. 25.

55 e, 4. C 43 012. Dipl.-Ing. Günter **Clemens,** Berlin-Dahlem, Starstr. 7. **Längsschneider** für Wellpappe. 1. 8. 28.

55 e, 5. P 59 784. Heinr. **Peine,** Hildesheim, Humboldtstr. 9. **Querschneidevorrichtungen.** 11. 7. 28.

55 e, 7. C 43 013. Dipl.-Ing. Günter **Clemens,** Berlin-Dahlem, Starstr. 7. Selbsttätige **Aufwickelvorrichtung.** 1. 8. 28.

55 f, 11. N 25 839. The **Naugatuck Chemical Company,** Naugatuck, V. St. A.; Vertr.: R. H. Korn, Patentanwalt, Berlin SW 11. Verfahren zur Herstellung einer **wasserdicht** machenden Mischung. 30. 4. 26. V. St. A. 7. 5. 25.

Erteilte Patente.

21 c, 62. 487 662. E. **Holtzmann** & Comp. A.-G., Weißenbachfabrik, Baden. **Holzschleifer** mit durch Flüssigkeitsschalter gesteuerten elektrischen Verschubmotoren; Zus. z. Pat. 468 823. 31. 3. 27. H 110 826.

29 a, 6. 487 552. **Ruthaldo** Company Inc., New York, V. St. A.; Vertr.: Dr. A. Mestern, Patentanwalt, Berlin SW 48. Vorrichtung zum Spinnen von **Kunstseidenfäden** nach dem Trockenspinnverfahren. 13. 3. 27. R 70 550.

39 a, 16. 487 618. **Wolff** & Co., Kommandit-Ges. auf Aktien, Walsrode, und Dipl.-Ing. Rich. Weingand, Bomlitz bei Walsrode. Aus zwei mit einander verbundenen Schichten aus Cellulosemassen bestehende **Folie.** 26. 1. 28. W 78 303.

55 d, 3. 487 757. Johanna **Dahlheim,** geb. Odenheimer, Frankfurt a. M., Eichendorffstr. 3. **Bogentrockner.** 29. 1. 27. D 52 180.

55 d, 30. 487 822. **„Reform"-Gesellschaft** für Heiz- und Trockenanlagen m. b. H., Görlitz. Verfahren und Vorrichtung zum **Trocknen** von tafelförmigem Gut, insbesondere Pappbogen und dergl. in hängender Lage 4. 9. 25. R 65 289.

55 e, 4. 487 823. **Gölel A.-G.,** Darmstadt, Mornewegstraße 77. Vorrichtung zum Stützen von Messerwellen an **Rollenschneidmaschinen.** 18. 5. 29. G 76 441.

55 f, 9. 487 824. Jules **Grenaert,** Brüssel; Vertr.: Dipl.-Ing. Dr. D. Landenberger, Patentanwalt, Berlin SW 61. Verfahren zur Herstellung von **unverfälschbarem Papier.** 29. 1. 25. G 63 298. Belgien 6. 1. 25.

55 f, 15. 487 648. **Transcrit A.-G.,** Zürich; Vertr.: Dipl.-Ing. R. Naumann, Patentanwalt, Augsburg. Verfahren, um **Formulare** auf einer Seite mit Durchschreibflächen zu versehen, die in Richtung längs und quer zum Papierlauf unterbrochen sind und Vorrichtung zur Ausübung des Verfahrens. 31. 12. 25. H 104 861.

55 f, 16. 487 516. George Fr. **Blomberg,** Lane Cove bei Sydney, Australien; Vertr.: Dipl.-Ing. Dr. W. Karsten und Dr. C. Wiegand, Patentanwälte, Berlin SW 11. Verfahren zum Ueberziehen von Papier, Karton oder dergl. mit einer **Kautschukschicht.** 10. 4. 26. B 124 915.

Gelöschtes Patent.

55 b, 1, 418 924.

Eingetragene Gebrauchsmuster.

55 d. 1 097 512. Ch. **Muller,** Nancy, Frankreich; Vertr.: Patentanwälte Dipl.-Ing. M. Singelmann, Berlin SW 48, und Dipl.-Ing. F. C. Boetticher, Görlitz. Unterstützungsscheiben an **Siebzylindern** für Papier- und Pappen-Entwässerungsmaschinen. 30. 10. 29. M 106 049.

55 e. 1 097 532. K. **Brose,** Elberfeld, Hansastr. 60. Antriebsvorrichtung für zwei durch Riemen-, Ketten- oder Seiltrieb verbundene **Walzen.** 4. 11. 29. B 137 732.

Verantwortlich für die Hauptschriftleitung: Prof. Dr. Bruno Possanner von Ehrenthal, Cöthen-Anhalt, Siebenbrunnenpromenade 10, Telephon: Cöthen 522.

Digitized by Google

VEREIN DER ZELLSTOFF- UND PAPIER-CHEMIKER U.-INGENIEURE

Vorbericht über die Sitzung des Fachausschusses und der Faserstoff-Analysen-Kommission am 5. Dezember im V. D. I.-Haus zu Berlin.

Der Geschäftsführer Dr. Opfermann begrüßte die Mitglieder des Fachausschusses und der Kommission sowie die sehr zahlreich — besonders auch aus dem Ausland — erschienenen Gäste und wies darauf hin, daß die erfreulicherweise stark wachsende Beteiligung an den gemeinsamen Sitzungen des Fachausschusses und der Faserstoff-Analysen-Kommission es erforderlich gemacht habe, den großen Saal des V. D. I.-Hauses für die Sitzung bereitzustellen, um auch Lichtbilder vorführen zu können. Es sei nämlich notwendig, einige für die Hauptversammlung angemeldete Vorträge mit in das Programm der Fachausschuß-Sitzung aufzunehmen, um die Hauptversammlung nicht zu umfangreich werden zu lassen.

Zunächst fand die Sitzung der Faserstoff-Analysenkommission statt, zu der der Vorsitzender Kommission, Prof. Dr. C. G. Schwalbe, zwei Referate angemeldet hatte. Prof. Schwalbe verbreitete sich zunächst eingehender über „Zweck, Ziel und Organisation der Arbeiten der Faserstoff-Analysen-Kommission". Er führte einleitend aus, mehrere Anfragen, Meinungsäußerungen u. dergl. hätten wiederholt gezeigt, daß in den Kreisen der Vereinsmitglieder mancherlei irrige Auffassungen über den Zweck und das Ziel bestehen, welche die Kommission durch ihre Arbeiten erstrebt. Der Zweck der Faserstoff-Analysen-Kommission sei, vergleichbares Zahlenmaterial über wichtige chemische Konnziffern der Faserstoffe zu gewinnen. Für diese Bestimmung seien Einheitsmethoden erforderlich. Die Feststellung solcher Standardmethoden habe in den wissenschaftlich-technischen Organisationen der Vereinigten Staaten, in Kanada, England und Skandinavien seit einer ganzen Reihe von Jahren starkes Interesse erregt. Auch haben sich die internationalen Kongresse für angewandte Chemie mit dieser Angelegenheit befaßt. Doch sei es zu einer internationalen Festsetzung von Methoden bisher nicht gekommen. Eine solche stehe auch kaum, besonders nicht in Deutschland, zu erwarten. Die Ziele der Faserstoff-Analysen-Kommission beschränken sich deshalb auf die kritische Prüfung und vor allen Dingen Sichtung der zahlreichen vorgeschlagenen Prüfungsmethoden und die Empfehlung von Vorschriften, die auf Grund der kritischen Prüfung ausgearbeitet sind. Das auf Grund der empfohlenen Methode gewonnene Zahlenmaterial wird in absehbarer Zeit die Aufstellung von Cellulosetypen, von sogenannten „Standardcellulosen" gestatten. — Die Faserstoff-Analysen-Kommission hat kurz nach ihrer Gründung im Jahre 1918 schon einmal das gesamte vorhandene Material zunächst literarisch kritisch geprüft und in einer Schrift: „Die chemische Untersuchung pflanzlicher Rohstoffe und der daraus abgeschiedenen Zellstoffe" niedergelegt, die als Band 13 der Schriften des Vereins der Zellstoff- und Papier-Chemiker im Umfang von 159 Seiten erschienen ist. Gegenwärtig besteht die Faserstoff-Analysen-Kommission aus 32 Mitgliedern, von denen 7 dem sogenannten Arbeitsausschuß angehören, welcher über die Arbeiten der Kommission beschließt. Die experimentellen Prüfungen werden von besonderen Arbeitskommissionen durchgeführt, die durch freiwillige Meldung oder Aufforderung des Vorsitzenden sich zusammenfinden. Das Zahlenmaterial wird vom Vorsitzenden derart verarbeitet, daß der Ursprung der Zahlen verwischt wird, so daß irgendwelche geschäftlichen Schäden den Firmenmitgliedern der Arbeitskommission nicht entstehen können, ebensowenig als die das Versuchsmaterial liefernden Firmen durch eine Kritik geschädigt werden können, da auch der Ursprung der Zellstoffe geheimgehalten wird. Die kritische Prüfung des Zahlenmaterials durch den Vorsitzenden führt zur Ausarbeitung einer Vorschrift, welche den Mitgliedern der Arbeits- und Faserstoff-Analysen-Kommission zur Anwendung empfohlen wird. Die Vorschriften werden je nach Bedürfnis von Zeit zu Zeit erneut geprüft und gemäß neu gewonnenen Erkenntnissen abgeändert. — Die nach dieser Organisation dem Vorsitzenden zufallende umfangreiche Arbeit ist diesem durch Stellung einer Hilfskraft seitens der Zellstoffabrik Mannheim-Waldhof und der I. G. Farbenindustrie A.-G. möglich gemacht worden. Beiden Firmen spricht der Vortragende den verbindlichsten Dank hierfür aus. Die Faserstoff-Analysen-Kommission hat in den letzten Jahren die Bestimmung der α-Cellulose und die Bestimmung der Kupferzahl experimentell und kritisch bearbeitet. Gegenwärtig wird die Bestimmung des Harz-Fett-Inhaltes der Zellstoffe geprüft. Es wird vorgeschlagen, die Holzgummi-Bestimmung und die Chlorverbrauchszahl (Lignin-Bestimmung) einer Prüfung zu unterziehen.

Anschließend referiert Prof. Dr. Schwalbe über die Arbeiten der Kommission auf dem Gebiet der „Bestimmung von Harz-Fett in Zellstoffen".

An fünf ungebleichten Zellstoffen, von denen einer unbleichbar war, wurde in neun verschiedenen Laboratorien das ätherlösliche Harz, das petrolätherlösliche Harz und die Asche bestimmt. Trotz sorgfältigster Probenahme ergab sich eine überraschend große Streuung der Werte, so daß also die Harz-Fett-Bestimmungen sehr ungenau sind, wohl deshalb, weil Harz und Asche sehr ungleichmäßig in den Zellstoffpappen verteilt sind. Das Zahlenmaterial deutet nicht darauf hin, daß im Frühjahr und Sommer beim Auftreten der Harzflecke etwa in den Zellstoffen mehr Harz als im Winter enthalten wäre. Auch die Werte für petrolätherlösliches Harz, in welchem man das schädliche Harz zu erkennen glaubte, sind im Frühjahr und Sommer nicht höher als im Winter. Es ist demnach die Bestimmung des petrolätherlöslichen Harzes vorderhand von zweifelhaftem Wert. — Ueberraschend ungenau sind die Aschenbestimmungen ausgefallen. Nach diesen zu urteilen, ist nicht nur das Harz, sondern auch die Asche, vor allem Calciumsulfat, sehr ungleich in den Zellstoffpappen verteilt.

Digitized by Google

Das Zahlenmaterial ist noch zu gering, und die gezogenen Schlüsse müssen durch eine Wiederholung der Untersuchung erhärtet werden. Zur Bestimmung des Gesamtharzes könnte die nasse Extraktion mit alkalischen Seifenlösungen herangezogen werden, die Verarbeitung großer Zellstoffmengen ermöglicht. Für die Bestimmung des gesamten schädlichen Harzes ist aber damit nichts gewonnen.

In der anschließenden Diskussion betonte Dr. Opfermann nochmals ausdrücklich, daß es lediglich Aufgabe eines wissenschaftlichen Vereins sein könne, die bestehenden Analysen-Methoden einer kritischen Prüfung zu unterziehen, nicht aber, sie irgendwie vorzuschreiben oder aufzuoktroyieren. Dr. Stadlinger wies auf die Brauchbarkeit des Besson-Kölbchens für die Extraktion von Oelsaaten hin und empfahl, die Arbeitsmethode auch bei Zellstoffextraktionen zu versuchen. Prof. Schwalbe erwiderte, man habe bereits nach diesem Verfahren gearbeitet. Dir. Lauber beschrieb eine Apparatur zur Ausführung von Massenanalysen, bei dem auch nach der Besson-Methode gearbeitet wird. In ein Wasserbad werden 12 bis 20 Gläser mit Extraktionsmittel eingestellt, in die geraspelter Zellstoff in Kupferdrahtnetzsieben eingebracht wird. Die Gläser tragen im oberen Teil Kühler und sind mit extrahierter Watte verschlossen. Die Extraktionen sind über Nacht beendet. Die erhaltenen Werte differieren nur um einige Hundertstel Prozent. Es erscheine zweckmäßig, die Harz-Fett-Untersuchungen mit derartigen Apparaten durchzuführen, weil man dabei in der Lage sei, mehrere Versuche nebeneinander auszuführen, während Extraktionsversuche mit großen Mengen schwieriger zu reproduzieren seien. Dipl.-Ing. Steinschneider machte darauf aufmerksam, daß es der Praxis nicht so sehr darauf ankomme, den Gesamtgehalt an Harz kennenzulernen, als vielmehr den Gehalt an jenen Bestandteilen des Harz-Fett-Gemisches, welche die Harzschwierigkeiten hervorrufen. Es sei bekannt, daß oft Stoffe mit hohem Harzgehalt keine Neigung zu Harzschwierigkeiten zeigen, während diese Schwierigkeiten wiederum bei Stoffen mit niederem Harzgehalt auftreten können. Für die Praxis sei es daher in erster Linie wichtig, festzustellen, welche Substanzen diese Schwierigkeiten hervorrufen und dann erst die Ausarbeitung eines analytischen Verfahrens, mit dessen Hilfe sie bestimmt werden können, zu versuchen.

Damit wurde die Sitzung der Faserstoff-Analysen-Kommissionen beendet und es begann die Sitzung des Fachausschusses mit einem Vortrag von Zivil-Ingenieur Fritz Arledter „Ueber Stoffänger und Abwasserklärung". Der Vortragende behandelte folgende Punkte:

1. Stoffverluste in der Holzschliffabrikation.
2. Stoffverluste in der Zellstoffabrikation.
3. Stoffverluste in der Papierfabrikation.
4. Der Siebkreislauf des Abwassers.
5. Der Gautschbruch.
6. Das Evakuieren des Abwassers.
7. Die Wiedergewinnung der Fasern.
8. Die Abwasserklärung.
9. Das Schlitzverfahren Arledter.
10. Das Filtersystem Arledter.
11. Zu erzielende Gewinne und die Verbesserung des Papiers bei der Stoffwiedergewinnung.

Ohne Diskussion folgte im Anschluß daran ein Vortrag von Dr. phil. Heinrich Körber, Inzersdorf bei Wien, Papierfabrik, „Ueber ein neues Veredelungsverfahren der Cellulose". Der Vortragende führte etwa folgendes aus:

Wenn auch die bekannten Cellulosekochverfahren von Mitscherlich und Kellner einen gewaltigen Eingriff in die Holzsubstanz bei der Freilegung der Cellulose aus ihrem Verband darstellen, so vermögen sie doch nicht restlos die Inkrusten zu entfernen. Vor allem sind dies Lignin, Pektine und Furfurolreste. Dazu bedarf es einer besonderen Nachbehandlung. Als bekannt nenne ich die Nachbehandlung mit Alkalien. Diesen Verfahren haftet aber ein großer Nachteil an: es treten nämlich große Substanzverluste ein, wodurch sie die veredelte Cellulose unverhältnismäßig verteuern. Ich wählte nun einen anderen Weg und erreichte dadurch folgendes:

1. Kurze Behandlungsdauer, 1 bis 2 Stunden;
2. Vermeidung von Substanzverlusten, da die Faser chemisch nicht angegriffen wird;
3. Erzielung eines hohen α-Gehaltes und auch Quellfaktors sowie einer niederen Holzgummizahl. Da die Cellulose leicht bleichbar ist, so ist man imstande, auch die Kupferzahl niedrig zu halten;
4. eine Ersparnis an Chlor bis zu 50 %;
5. eine Kürzung der Bleichdauer.

Die Analysendaten sind folgende: Chlorverbrauch in Prozent auf lufttrockenen Stoff 2,52 und 2,23; Cellulose 89,3; Quellfaktor 8.

Infolge dieser Eigenschaften ist die erhaltene Cellulose sowohl auf papiertechnischem Gebiete als auch für Kunstseide zu verwenden. Herr Dr. Lilienfeld in Wien, ein Spezialfachmann auf dem Gebiete der Kunstseide, hat dieselbe als allen Anforderungen entsprechend bezeichnet. Um ihre Eigenschaften auf papiertechnischem Gebiete festzustellen, fertigte ich einen Bücherdruck federleicht an.

Die Zusammensetzung war folgende: 90 % meiner behandelten Cellulose, 10 % Ausschuß holzfrei, ½ Leimung. Die Prüfung dieses Papiers ergab folgendes: 2560 m, 5455 m, Mullen 20.

Durch die nach meinem Verfahren behandelte Cellulose kann der teure Laubholzzellstoff sowie auch Esparto ersetzt werden und wird dadurch ein wirtschaftlicher Vorteil erreicht. Die Verarbeitung von Esparto bietet ja bekanntermaßen Schwierigkeiten, da im Holländer Knötchenbildung auftritt. Laubholzzellstoff hat wiederum zu kurze Faser und ist deshalb mehr als Füllstoff zu betrachten. Das neue Verfahren belastet die Fabrikation in geringer Weise, da es sich ja durch die Kürze der Bleichdauer und den geringeren Chlorverbrauch günstig auswirkt. Was nun die Veränderung der Cellulose betrifft, so glaube ich, daß dieselbe mehr physikalischer als chemischer Natur ist, weil ja das mikroskopische Bild nur eine Quellung der Faser und keine Sprengung aufzeigt.

In der nachfolgenden Diskussion, an der sich u. a. Dr. Weingarten und Dr. Küng beteiligten, wurde die Frage der vollständigen Auswaschung, des Aschengehaltes usw. gestreift. Der Vortragende brachte zum Ausdruck, daß das Verfahren sich noch in den Anfängen befinde.

Im Anschluß daran sprach Dipl.-Ing. Dr.-Ing. Hans Wrede über „Verfahren zur Herstellung von Platten und Baumaterial aus Papierstoffen".

Einleitend wird die Fabrikation von Sperrholz beschrieben und es werden Angaben über die Vorzüge dieses gegenüber dem Rohholz neuerdings immer mehr zur Verwendung kommenden Materials gemacht.

Digitized by Google

Verfasser berichtet dann über eigene Versuche und über Herstellungsmethoden von Sperrholz ähnlichem Material aus Papierstoffen zu Platten, welches als Baumaterial und in vielen Fällen zu Sperrholz ähnlichen, sogar gleichkommenden Verwendungen herangezogen werden kann.

Ohne Diskussion zu den Ausführungen wurde zum nächsten Punkt der Tagesordnung „Wahlen in den Fachausschuß" übergegangen. Der Geschäftsführer Dr. Opfermann teilte mit, er habe, um einen ordnungsgemäßen Turnus in die Wahlen zum Fachausschuß hineinzubringen, am 1. Januar 1927 sämtliche damaligen Mitglieder als neu eingetreten angesehen, so daß nunmehr sämtliche Mitglieder, mit Ausnahme von vier, die im Jahre 1928 hinzugekommen sind, ausscheiden. Er schlägt Wiederwahl vor, die von der Versammlung genehmigt wird. Ferner teilte der Geschäftsführer mit, daß Herr Roesch-Rosenthal seinen Austritt aus dem Fachausschuß für Papierfabrikation erklärt habe, jedoch auch weiterhin bereit sei, Anfragen zu bearbeiten. Generaldirektor Rinderknecht habe sein Amt als Obmann des Fachausschusses für Kraft- und Wärmewirtschaft niedergelegt. Dr.-Ing. v. Laßberg habe sich bereit erklärt, diesen Posten zu übernehmen. Die Versammlung ist damit einverstanden.

Als nächster Punkt der Tagesordnung folgt die Besprechung verschiedener Angelegenheiten. Eine Anfrage über ein neues Bleichverfahren, das mit Hilfe von Stickstoffperoxyd arbeiten soll, kann aus dem Kreis der Versammlung nicht beantwortet werden. Auch zu einem Vorschlag von Prof. Gerngroß, die Veränderungen in der Faserstruktur des Holzes beim Aufschluß mit Hilfe von mikroskopischen Studien an dünnen Schliffen zu untersuchen, kann sich die Versammlung hinsichtlich der Frage, ob derartige Bestrebungen durch geldliche Unterstützung seitens des Vereins gefördert werden sollen, nicht schlüssig werden. Eine weitere Anfrage, die sich auf die Verwendung von Holzabfällen zur Zellstoffabrikation erstreckt, wurde von mehreren Mitgliedern bearbeitet. Von Dir. Rieth-Memel liegt ein Antrag auf Ausarbeitung einer Standardmethode zur Bestimmung der Feuchtigkeit in Zellstoffen vor. Zur Begründung weist Dir. Rieth darauf hin, daß es in Deutschland im Gegensatz zu England und Amerika keine offiziell anerkannte Methode gebe, so daß Differenzen entstehen. Aus der Versammlung wird darauf aufmerksam gemacht, daß es erforderlich sei, vor dem Beginn dieser Arbeiten die wirtschaftlichen Verbände zu hören, da es sich hier um eine Frage der Konditionierung und nicht um eine analytische Aufgabe handele.

Zum Punkt „Verschiedenes" brachte Dipl.-Ing. Scholz einen kurzen Bericht über einen neuen, gemeinsam mit Dir. Frohberg konstruierten Kocherfüllapparat. Der Apparat kennzeichnet sich durch die Anwendung von Lavaldüsen, die bekanntlich die Eigenschaft haben, den Dampfdruck nahezu restlos in Geschwindigkeit umzusetzen. Dadurch wird es möglich, mit fast beliebigen Drücken zu füllen. Die Düsen sind aus V 2 A-Stahl konstruiert und auswechselbar. Da sie die Eigenschaft haben, den Dampfstrahl sehr stark zusammenzuhalten, werden auch diejenigen Holzteilchen, die nicht direkt erfaßt werden, später noch vom Strahl getroffen. Wichtig ist die Anordnung der Düsen, die so getroffen ist, daß zwei Gruppen von Düsen am Kocherhals eingesetzt werden, die den Dampf tangential und nach unten gerichtet einblasen. Dabei ist die Strahlrichtung der äußeren Düse steil nach unten gerichtet, während die inneren Düsen nach der Wand hin gerichtet sind. Man arbeitet beim Füllen in der Weise, daß zunächst nur die äußeren Düsen in Tätigkeit gesetzt werden und die Kochermitte ausgefüllt wird, während später auch der innere Düsenkranz hinzukommt. Die Oberfläche der Füllung erhält auf diese Weise eine konkave Form, so daß die Kocher trotz des eingesetzten Apparates ganz ausgefüllt werden. Mit Hilfe des Füllapparates soll sich eine Füllung von 0,58 bis 0,6 Raummeter Holz je Kubikmeter Kocherraum erzielen lassen. Die Ausbeute soll zwischen 95 und 100 kg liegen.

Im Verlauf der Diskussion, an der sich u. a. Dir. Rieth und Dir. Lauber beteiligten, teilte der Vortragende weiter mit, daß durchschnittlich je Minute 5 cbm Kocherraum gefüllt werden können.

Vorbericht

über die Hauptversammlung am 6. Dezember im V. D. I.-Haus zu Berlin.

Der Vorsitzende des Vereins, Prof. Dr. C. G. Schwalbe, eröffnete die Versammlung und begrüßte die zahlreich erschienenen Gäste und Mitglieder, unter ihnen im besonderen Prof. Korn vom Staatlichen Materialprüfungsamt Berlin-Dahlem, Prof. Heß und Prof. Herzog vom Kaiser-Wilhelm-Institut für Faserstoffforschung in Berlin-Dahlem, Prof. Schaarschmidt, Prof. A. Herzog, Technische Hochschule Dresden, Prof. E. Meister, Technische Hochschule Dresden, Prof. Possanner von Ehrenthal, Gewerbehochschule Köthen, Prof. Krais vom Forschungsinstitut Dresden, Prof. Wislicenus von der Forstlichen Hochschule Tharandt, Hrn. v. Wussow, Verein Deutscher Papierfabrikanten, Prof. Rassow und Prof. Klages vom Verein Deutscher Chemiker, Generaldirektor Ing. Riebe vom Verein Deutscher Ingenieure, Dipl.-Ing. Deutsch vom Verband für die Materialprüfungen der Technik, Dr. Freitag vom Deutschen Verband Technisch-Wissenschaftlicher Vereine, Prof. Pringsheim, Prof. Pritzkow von der Landesanstalt für Wasser-, Boden- und Lufthygiene, Dahlem. Unter den zahlreich erschienenen ausländischen Gästen begrüßte der Vorsitzende die Herren Per Klemm, Oslo, Direktor Sieber und Dr. Küng-Attisholz, Direktor Eisenmann und Hrn. Fenchel-Biberist, ferner die Herren Kommerzialrat Diamant, Zentraldirektor Linhart, Kommerzialrat Stiassny und Ing. Klinghoff aus Wien, die Herren Direktor Hoeg von Maglemölle und Dr. Sigurd Smith, Kopenhagen, schließlich Hrn. Ammassarie, Rom, und Hrn. Meyer, Mailand.

Der Vorsitzende teilte weiter mit, der Verein habe auch in diesem Jahre wieder mehrere Mitglieder durch den Tod verloren. Es sind dies die Herren Direktor Richard Dieckmann, Cunnersdorf, Ing.-Chem. Paul Ernst Altmann, Dresden, Direktor Emil Wagner, Arnstadt (Thür.), Carl Stäcker, Dresden, Direktor Robert Emmel, Merken. Die Versammlung erhob sich zu Ehren der Verstorbenen von den Plätzen.

Der Geschäftsführer Dr. Opfermann erbat anschließend die Zustimmung der Versammlung zur Entsendung von Grüßen an die Ehrenmitglieder Prof. Heuser, Prof. Klason, Geheimrat Herzberg, Ing. Dorenfeldt und Herrn Drewsen.

Anschließend gab er über das abgelaufene Geschäftsjahr folgenden Geschäftsbericht:

Digitized by Google

Meine Damen und Herren!

Wie Ihnen bereits bekannt, hat unser hochverehrter Vorsitzender, Herr Professor Schwalbe, den Wunsch ausgesprochen, das Amt des Vorsitzenden wegen Arbeitsüberlastung niederzulegen. Es ist das für unseren Verein eine sehr bedeutungsvolle Tatsache, denn Sie alle wissen, welche großen Verdienste sich Herr Prof. Schwalbe nicht allein als langjähriges Vorstandsmitglied, sondern auch als Vorsitzender um unseren Verein erworben hat. Ich glaube daher Ihnen allen aus der Seele zu sprechen, wenn ich Herrn Prof. Schwalbe auch von dieser Stelle aus den herzlichsten Dank des Vereins ausspreche und gleichzeitig das Bekenntnis ablege, daß wir ihn alle nur sehr ungern als Vorstand scheiden sehen. Ein Trost ist uns aber geblieben: Er bleibt weiter Mitglied des Vorstandes und Vorsitzender der Faserstoff-Analysenkommission. Der Vorstand wird Ihnen später den Vorschlag unterbreiten, Herrn Prof. Schwalbe in Anbetracht seiner Verdienste um den Verein zum Ehrenmitglied zu ernennen. (Lebhafte Zustimmung.)

Ich komme nun zu meinem Bericht.

In diesem Jahre fand gemäß des Vorstandsbeschlusses 1928 keine Sommerversammlung statt, wohl aber tagte der Fachausschuß im Rahmen der Hauptversammlung des Vereins Deutscher Papierfabrikanten in Danzig. Die Beteiligung an dieser Tagung war eine ausgezeichnete und hat die Erwartungen erheblich übertroffen.

Herr Generaldirektor Rinderknecht hatte für diese Sitzung ein Referat „Gedanken zur Kraft- und Wärmewirtschaft" übernommen, das eine lebhafte Diskussion auslöste. Hierzu sei bemerkt, daß die Bestrebungen des Herrn Generaldirektors Rinderknecht, im Rahmen des Fachausschusses für Kraft- und Wärmewirtschaft eine Beratungsstelle zu schaffen, die in enger Zusammenarbeit mit solchen Dampfkesselrevisionsvereinen stehen sollte, welche auf dem Gebiete der Wärme- und Kraftwirtschaft in der Papierindustrie schon seit Jahren erfolgreich tätig sind, den erwarteten Widerhall in unserer Industrie nicht gefunden haben, so daß diese Bestrebungen vorerst nicht verwirklicht werden können.

Es sprach ferner in Danzig Herr Dr. H. Wenzl „Ueber die photometrische Weißgehaltsbestimmung und ihre Bedeutung für die Betriebskontrolle in Zellstoff- und Papierfabriken".

Auch an diesen Vortrag schloß sich eine lange Diskussion.

Weiter brachte Herr Prof. von Possanner ein Referat „Ueber die Festigkeitsprüfungen von Zellstoffen".

Zum Schluß erfolgte noch ein Austausch der Erfahrungen und eine Aussprache über die von Herrn Prof. Rassow bei der letzten Hauptversammlung in Vorschlag gebrachte Benzidin-Methode zur analytischen Kontrolle des Sulfitkochprozesses mit dem Ergebnis, daß dieser Methode eine praktische Bedeutung wohl kaum zukommen dürfte.

Beschlossen wurde, auf Grund eines Gutachtens des Fachausschusses für Sulfit-Zellstoff-Fabrikation einer eingelaufenen Bearbeitung der Preisfrage über Rötung von Sulfitzellstoff einen Preis nicht zuzuerkennen.

Dieser internen Sitzung folgte dann nachmittags noch im Rahmen des Fachausschusses für Sulfit-Zellstoff-Fabrikation ein Vortrag des Herrn Direktors Dr. Wilhelm Niethammer in der Technischen Hochschule über die Thorne-Entrindungsmaschine.

Zu diesem hochinteressanten Vortrage war der Verein Deutscher Papierfabrikanten offiziell eingeladen. Der Besuch war ein so guter, daß damit der Beweis erbracht war, daß der Beschluß des Vorstandes, den Fachausschuß im Rahmen der Hauptversammlung des Vereins Deutscher Papierfabrikanten tagen zu lassen, ein recht glücklicher war und daß dieser Modus also beibehalten werden kann.

Der Versuch, erstmalig in diesem Jahre die Autoreferate der in Aussicht stehenden Vorträge vorher drucken und an die Mitglieder verteilen zu lassen, ist gemacht worden. Es ist mir gelungen, bis auf einen Herrn von sämtlichen Vortragenden die Autoreferate zu erhalten, die gedruckt und heute an Sie verteilt wurden.

Die Uebersendung des Jahresberichtes 1928 und der Auszüge aus der Literatur der Zellstoff- und Papierfabrikation wie auch der Patente ist ordnungsgemäß erfolgt.

Ebenso wurde das Büchlein Gottlöber, „Das Färben des Papiers", als Schrift des Vereins an alle Mitglieder wie auch an die Hochschulen, das Deutsche Museum in München und auswärtige befreundete Vereine verschickt.

Das Papier für den Jahresbericht hat diesmal die Papierfabrik Oskar Dietrich, Weißenfels a. d. Saale, und den Umschlagkarton wieder die Firma Otto Günther in Greiz gestiftet. Ich möchte nicht verfehlen, beiden Firmen den Dank des Vereins dafür auszusprechen.

Durch den Tod hat der Verein in diesem Jahre fünf Mitglieder verloren.

Die Kommission zur Prüfung der von Herrn Walter Sembritzki verfaßten Lebensbilder großer Männer der Zellstoff- und Papierindustrie, bestehend aus den Herren:

Kommerzienrat Offenheimer, Frankfurt a. M.,
Generaldirektor Lehmann, Königsberg,

Kommerzienrat Steinbock, Frankfurt a. d. Oder,

hat inzwischen ihr Urteil dahingehend abgegeben, daß diese Lebensbilder als Vereinsschrift herausgegeben werden sollen.

Der Antrag Schwalbe, die Mikroskopierkurse am Materialprüfungsamt Berlin-Dahlem wieder einzuführen, ist gemeinsam mit dem Verein Deutscher Papierfabrikanten bearbeitet worden. Verschiedene Besprechungen im Materialprüfungsamt und im Kultusministerium haben stattgefunden. Der Erfolg dieser Bemühungen war leider ein schlechter. Es haben sich im ganzen auf Grund einer Umfrage des Vereins Deutscher Papierfabrikanten und einer Veröffentlichung unseres Vereins nur sechs Interessenten gemeldet, so daß die Wiedereinrichtung der Kurse infolge dieser geringen Beteiligung kaum in Frage kommen wird.

Anfragen an den Verein sind im ganzen in diesem Jahre 37 eingelaufen gegenüber 27 im vorigen Jahre.

7 bezogen sich auf Adressenangaben;
1 auf eine Abwasserangelegenheit;
1 auf die Verwertung von Baumwollhülsen;
1 auf die Bestimmung des Holzschliffgehaltes in Papier;
2 Firmen interessierten sich für die Herstellung von Zellstoffwatte;
1 Firma wünschte eine Angabe, wer Hersteller von Celluloseacetat ist;
1 weitere Anfrage bezog sich auf ein Verfahren zur Herstellung von Acetatcellulose nach Dr. Schloß;
in einem Falle wurde ein Fachmann gesucht für die Errichtung einer neuen Zellstoff- und Papierfabrik in Oesterreich;

Digitized by Google

im zweiten Falle ein Sachverständiger auf dem Gebiete der Rauchgasbeschädigungen;
weiter wurde gefragt nach einem Lieferanten von Spezialpressen von Baumwollinters;
nach dem Hersteller der unverbrennbaren Cellulose „Pyroxin".
nach Papierfabriken, die Kieselgur verwenden;
ein Mitglied wünschte Informationen über wichtige fachtechnische Neuerungen;
1 Anfrage bezog sich auf Literatur über die Regenerierung von Kaustizierschlamm;
1 auf Patentliteratur über den Aufschluß von Pflanzenmaterial;
1 auf die Dissertation von Kraft „Kontrolle des Kochprozesses mittels Benzidinmethode";
1 italienische Firma wünschte Angaben über die wissenschaftliche Organisation der Arbeit und erkundigte sich nach deutschen Schulen, in denen Arbeiter zu tüchtigen Papiermachern erzogen werden;
1 Interessent aus Holland bat um die Adresse von Papiermacherschulen, wo Universitätsvorbildung nicht verlangt wird;
die National Kraft Paper Manufactures Association, New York, wünscht internationalen statistischen Zahlenaustausch;
das Reichspatentamt trat mit zwei Anfragen an uns heran und wünschte Stellungnahme zu einer Warenzeichenangabe und zu einer Beschaffenheitsangabe eines Papieres;
1 weitere Anfrage bezog sich auf Stellenvermittlung;
1 amerikanische Firma hatte Interesse für den Hersteller eines deutschen Spezialpackpapieres und für die Art der Herstellung desselben;
1 Hamburger Firma interessierte sich für die Vorbenutzung eines Patentes, das sich auf Holländer mit kontinuierlichem Stoffablauf bezog;
1 Papierfabrik wandte sich in einer Streitsache an den Verein. Es handelt sich dabei um die Feststellung, ob ein Paraffinseidenpapier, das zur Verschickung von Nadeln Verwendung gefunden hat, Säure enthält oder nicht;
1 Frage betraf die Verwertung von Holzabfällen in Griechenland;
es lief ferner eine Anfrage ein über ein schwedisches Abgasverfahren und eine Anfrage aus Holland wegen einer Methode zur Messung der Klebstoffeigenschaften von Kolloiden;
schließlich hat sich noch das Reichskuratorium für Wirtschaftlichkeit an den Fachausschuß für Papierfabrikation gewandt wegen der Frage der Haltbarkeit von tierischen Leimen.

Alle diese Anfragen wurden in den meisten Fällen den einschlägigen Unterausschüssen unterbreitet oder auf Grund anderweitig eingezogener Erkundigungen bearbeitet und erledigt.

Ich habe absichtlich alle Anfragen einzeln angeführt, damit Sie sehen, daß die Interessenahme an den Arbeiten des Fachausschusses erfreulicherweise zugenommen hat und man sich in steigendem Maße dieser Organisation bedient.

Ich möchte daher wiederum von dieser Stelle aus sämtliche Mitglieder auf die Institution unseres Fachausschusses und der Faserstoff-Analysen-Kommission hinweisen und mich dabei auf die in Heft Nr. 12 des „Papier-Fabrikant" im Jahre 1927 erfolgte Veröffentlichung berufen, wonach alle eingehenden Fragen allgemeinen Interesses, die von den Mitgliedern des betreffenden Unterausschusses ohne großen Aufwand von Zeit und Experimenten beantwortet werden können, kostenlos bearbeitet und beantwortet werden.

Bei Fragen von mehr privatwirtschaftlichem Interesse dagegen, deren Beantwortung ein experimentelles Studium oder große literarische Zusammenstellungen erfordert, wird mit den Fragestellern ein Honorar zu vereinbaren sein.

In jedem Falle liegt uns viel daran, durch einen derartigen Meinungsaustausch über technisch-wissenschaftliche und analytische Fragen die Bestrebungen des Fachausschusses zu fördern und dadurch gleichzeitig unserer Industrie und unseren Mitgliedern zu dienen.

Einer Bitte der Technical Association of the Pulp and Paper Industry, New York, einem ihrer Mitglieder das Studium einiger Papierfabriken zu ermöglichen, wurde entsprochen, und verschiedene größere Werke haben bereitwilligst dem betreffenden Herrn die Besichtigung ihrer Werke gestattet.

Desgleichen wurde einem Direktor des Arbeitgeberverbandes der schwedischen Cellulosefabriken durch unsere Vermittlung ermöglicht, die Unfallversicherungsverhältnisse in deutschen Zellstoffabriken zu studieren.

Ich möchte nicht versäumen, allen denjenigen Firmen, nämlich

der Zellstoffabrik Waldhof,
der Zellstoffabrik Aschaffenburg,
der Feldmühle, Stettin, und der Firma
Hoesch & Co., Pirna,

für ihr Entgegenkommen bestens zu danken.

Für die Sitzung des Fachausschusses und der Faserstoff-Analysen-Kommission haben wir zum ersten Male in diesem Jahre den großen Saal des V. D. I.-Hauses gewählt, weil es sich gezeigt hat, daß die Zahl der Teilnehmer an diesen Sitzungen von Jahr zu Jahr wächst.

Außerdem war es diesmal notwendig, unter die Tagesordnung der gestrigen Fachausschußsitzung einige kleinere Vorträge mit Lichtbildern mit einzubeziehen, die unmöglich in das große Programm der Hauptversammlung aus Zeitmangel aufgenommen werden konnten.

Im ersten Teil dieser Sitzung tagte die Faserstoff-Analysen-Kommission, für welche Herr Prof. Schwalbe folgende zwei Referate brachte:

1. Zweck, Ziele und Organisation der Arbeiten der Faserstoff-Analysen-Kommission.
2. Der derzeitige Stand der Arbeiten über Harz-Fett-Bestimmung.

In der eigentlichen Sitzung des Fachausschusses wurden folgende Vorträge gehalten:

1. Fritz Arledter: Ueber Stoffänger und Abwasserklärung.
2. Dr. Körber, Wien: Ueber ein neues Veredlungsverfahren von Cellulose.
3. Dr. Wrede: Ueber ein neues Verfahren zur Herstellung von Platten und Baumaterial aus Papierstoffen.

Im Anschluß hieran fand noch eine Aussprache statt über vier eingelaufene Anfragen bzw. Vorschläge:

In einem Falle handelte es sich um ein von Holland angebotenes neues Bleichverfahren mittels Stickstoffperoxyd, im zweiten Falle um die Verwertung von Holzabfällen. Außerdem hatte Herr Prof. Gerngroß einen Vorschlag unterbreitet, mittels mikrophotographischer Aufnahmen den Holzaufschluß während der Kochung stufenweise zu verfolgen. Ferner wurde auch dem Fachausschuß Kenntnis von dem Antrage Direktor Rieth, Memel, gegeben, der sich auf die Nach-

Digitized by Google

prüfung der handelsüblichen Methoden zur Ermittlung des Trockengehaltes und die Ausarbeitung einer genaueren Standardmethode bezieht.

Ueber die sonstige Tätigkeit des Fachausschusses und der Faserstoff-Analysen-Kommission ist zusammenfassend zu sagen, daß die Kommission für Festigkeitsprüfungen unter Leitung von Herrn Prof. von Possanner weiter tätig ist und gestern Vormittag wieder eine Sitzung abgehalten hat.

Ebenso ist, wie vorhin bereits mitgeteilt, die Faserstoff-Analysen-Kommission unter Leitung von Herrn Prof. Schwalbe zur Zeit mit der Ausarbeitung einer Standardmethode zur Bestimmung von Harzfett in Zellstoffen beschäftigt.

An Stelle des Herrn Generaldirektors Rinderknecht, der das Amt des Obmannes des Fachausschusses für Kraft- und Wärmewirtschaft niedergelegt hat, ist dankenswerterweise Herr Dr.-Ing. von Laßberg getreten.

Ueber den Ausbau des Archivs hat Herr Prof. Jonas dem Vorstande einen günstigen Bericht erstattet.

Die Bezirksgruppe Berlin unseres Vereins hat in diesem Jahre vier Sitzungen abgehalten. Einen Bericht darüber werden Sie von dem neuen Vorsitzenden, Herrn Dr. A. St. Klein, nachher hören.

Was die Gründung weiterer Bezirksgruppen angeht, so kann ich mitteilen, daß voraussichtlich im nächsten Jahre die südwestdeutsche Bezirksgruppe mit Sitz in Darmstadt anläßlich des 25jährigen Bestehens der Abteilung für Papieringenieurwesen an der Technischen Hochschule Darmstadt ins Leben gerufen werden wird.

Außerdem besteht Aussicht dafür, daß auch wieder eine österreichische Bezirksgruppe gegründet wird. Ueber den Stand dieser Verhandlungen, die jüngeren Datums sind, kann aber Näheres noch nicht mitgeteilt werden.

Auch mit der Gründung einer ostdeutschen Bezirksgruppe ist für das nächste Jahr zu rechnen.

Bei dieser Gelegenheit möchte ich auch davon Kenntnis geben, daß die Abteilung für Papiertechnik an der Gewerbehochschule in Köthen Anfang nächsten Jahres auf ein 25jähriges Bestehen zurückblicken wird.

Ebenso werden es im Frühjahr 1930 25 Jahre, daß der Lehrstuhl für Papierfabrikation an der Technischen Hochschule Darmstadt besteht. Auch dieses Jubiläum soll festlich begangen werden.

Ein weiteres Jubiläum, und zwar das des hundertjährigen Bestehens, feierte im August dieses Jahres die Firma I. W. Zanders, Bergisch-Gladbach, der wir die herzlichsten Glückwünsche des Vereins ausgesprochen haben.

Die Preisfragen des Vereins haben zwei Bearbeitungen gefunden. Eine bezog sich auf die Rötung von Zellstoff, die aber laut Gutachten des Fachausschusses für Sulfit-Zellstoffabrikation eine Lösung des Problems nicht darstellte.

Eine zweite Preisarbeit mit dem Titel „Kritische Würdigung der für die Festigkeit von Cellulose maßgebenden Faktoren sowie der zur Zeit bekannten Methoden zur Bestimmung der Reißfestigkeit von Cellulose" ist vor fünf Wochen eingelaufen und noch in Bearbeitung.

Eine Einladung der Städte Neustadt a. d. Haardt, Koblenz und Stettin, sowie der Achema, zur Abhaltung unserer Tagungen mußte unter dem Hinweis, daß wir eine Sommerversammlung nicht mehr abhalten, unsere Hauptversammlung aber in Berlin stattfindet, dankend abgelehnt werden.

Des weiteren erhielt unser Verein eine Einladung zu dem im August nächsten Jahres in Stockholm stattfindenden internationalen Kongreß für technische Mechanik und eine Einladung zum internationalen Kongreß für Bergbau, Metallurgie und Geologie in Lüttich (Weltkraftkonferenz 1930).

Für die Teilnahme an der Weltkraftkonferenz 1930 hat der Vorstand beschlossen, die Herren Dr. v. Laßberg und Direktor Klein als Vertreter zugleich für den Fachausschuß für Kraft- und Wärmewirtschaft zu entsenden.

In einem Schreiben vom 13. Februar d. J. hatte der Fachnormenausschuß Papier (Verein Deutscher Papierfabrikanten) den Verein gebeten, sich doch seinerseits auch mit dem Problem der Normung der Tönung weißer Papiere zu beschäftigen und mitzuteilen, ob Mitglieder unseres Vereins, die sich mit diesen Fragen schon befaßt haben, bereit wären, im Rahmen des Fachnormenausschusses mitzuwirken. Eine Umfrage ergab, daß die Herren:

Dr. H. Wenzl, Burg Gretesch,
Prof. Dr. Krais, Dresden,
Prof. Dr. von Possanner, Köthen,

sich bereit erklärt haben, dem Fachnormenausschuß für die Farbnormung beizutreten.

Mit dem Deutschen Verband technisch-wissenschaftlicher Vereine wurden verschiedene Korrespondenzen gewechselt, die sich auf die Vereinfachung der Einladungen zu Hauptversammlungen, auf die Anführung von Titeln bei Aufsätzen in technischen Zeitschriften und auf die Abhaltung von Kongressen bezogen.

Bezüglich der Frage der Schaffung einer Vermittlungsstelle für technisch-wissenschaftlichen Quellennachweis, die der Deutsche Verband zur Zeit bearbeitet, hat sich der Vorstand unseres Vereins bekanntlich auf den Standpunkt gestellt, daß unser Vereine Notwendigkeit zur Schaffung einer solchen Stelle nicht empfindet, weil von einer dafür zuständigen Reichsstelle Photokopien aller Literaturstellen billig beschafft werden können.

Von der Technischen Hochschule Berlin wurden unserem Verein verschiedene Dissertationen überwiesen, die dem Archiv des Vereins einverleibt wurden.

Teilgenommen hat unser Verein an folgenden Veranstaltungen:

An der Gründungsversammlung der Fachvereinigung der tschechoslowakischen Papierindustrie, Prag, waren wir durch unser jetziges Vorstandsmitglied, Herrn Ingenieur Hans Spiro, Böhmisch-Krummau, vertreten;

auf dem 21. Stiftungsfest der Fachvereinigung für Papiertechnik, Köthen, durch Herrn Prof. von Possanner;

auf dem Meeting der Canadian Pulp and Paper Association, Montreal, und der American Paper and Pulp Association, New York, durch Herrn Prof. Heuser;

an der Einweihung der Zellstoff-Versuchsanlage im Institut für Cellulose-Chemie der Technischen Hochschule Darmstadt nahmen offiziell Herr Generaldirektor Rinderknecht, München, und der Geschäftsführer teil;

Digitized by Google

an der Hauptversammlung des Vereins Deutscher Chemiker wurde der Verein vertreten durch Herrn Prof. Schwalbe und den Geschäftsführer;
bei der Hauptversammlung des Vereins Deutscher Ingenieure durch Herrn Prof. Schwalbe;
an der Hauptversammlung des Vereins Deutscher Papierfabrikanten haben verschiedene Herren unseres Vorstandes teilgenommen;
an der Feier des hundertsten Geburtages von Franz Reuleux, zu der wir von der Technischen Hochschule eingeladen waren, wurden wir durch Herrn Dr. Klein von der Koholyt-Aktiengesellschaft vertreten.

Zum Schluß meiner Ausführungen möchte ich Ihnen allen noch einmal dringend ans Herz legen, dem Verein neue Freunde und Mitglieder zu werben. Es gibt immer noch eine Menge von unserem Verein sehr nahestehenden Fabriken und Fachkollegen, die noch nicht Mitglied unseres Vereins sind. Wir müssen mit allen Mitteln danach streben, auch noch diese Firmen und Persönlichkeiten für unseren Verein zu gewinnen, denn dadurch wächst nicht allein unser Interessenkreis, sondern es bessert sich auch unsere finanzielle Lage.

Daß die letztere sich an sich gehoben hat, können Sie daraus entnehmen, daß wir in der Lage waren, im vorigen Jahre aus eigenen Mitteln dem Vereinsarchiv 10 000 RM. zur Verfügung zu stellen und ebenfalls aus eigenen Mitteln einen Hans-Clemm-Fonds in Höhe von 10 000 RM. zu schaffen, dessen Zinsen für die Stiftung von Preisen verwendet werden sollen.

Auch für das kommende Jahr wurde vom Vorstand beschlossen, für das Archiv des Vereins eine Summe zur Verfügung zu stellen, über deren Höhe noch eine Kommission befinden soll. Was das Archiv selbst betrifft, so kann ich mitteilen, daß mit seiner Komplettierung auch die Möglichkeit der Auskunftserteilung wächst, und ich bitte, davon umfangreich Gebrauch zu machen.

Das ist aber alles gewissermaßen nur ein Anfang, denn unser Verein muß es, wie ich schon früher betonte, im Laufe der Jahre auch einmal zu einer eigenen Geschäftsstelle mit Bibliothek, literarischer Auskunftsstelle, Stellenvermittlung usw. bringen, die dann gewissermaßen als Keimzelle für das leider noch in weiter Ferne liegende eigene Forschungsinstitut unseres Vereins anzusehen wäre.

Voraussetzung dafür ist aber, wie gesagt, daß wir über die nötigen Geldmittel verfügen können. Das ist aber nur dadurch zu erreichen, daß wir in den nächsten Jahren eine weise Finanzpolitik treiben und andererseits durch vermehrte Herausgabe von Schriften, durch Teilnahme an den Kongressen befreundeter Vereine, durch Anknüpfung neuer Verbindungen usw. unseren Verein und den Fachausschuß im In- und Auslande immer mehr bekannt machen und ihm dadurch neue Mitglieder werben.

Wenn Sie hier mithelfen, diese Bestrebungen zu unterstützen, dann werden in allererster Linie Sie selbst, meine Damen und Herren, auch die Vorteile davon genießen.

Prof. Schwalbe dankte dem Geschäftsführer für seinen von der Versammlung mit Beifall aufgenommenen Bericht und sprach ihm als ausscheidender Vorsitzender seinen besonderen Dank aus für die wertvolle Mitarbeit, die er ihm während seiner Amtszeit geleistet habe.

Anschließend gab der Kassenwart, Direktor Schark, seinen Bericht über das abgelaufene Geschäftsjahr, von dem hier lediglich die Vermögensübersicht per 31. Dezember 1928 wiedergegeben sei:

Vermögensübersicht per 31. Dezember 1928.

Einnahmen			
Zeitschriften	RM	977,05	
Mitgliederbeiträge	RM	25 747,67	
Kursgewinne	RM	109,—	
Zinsen	RM	765,50	RM 27 599,22
Ausgaben			
Unkosten	RM	12 729,01	
Veröffentlichungen des Vereins	RM	7 569,—	RM 20 298,01
			RM 7 301,21
Freies Vermögen am 1. Januar 1928			RM 9 111,67
Freies Vermögen am 31. Dezember 1928			RM 16 412,88
Dr.-Hans-Clemm-Fonds	RM	10 000,—	
plus Zinsen 1928	RM	900,—	RM 10 900,—
Zellstofffabrik Waldhof feste Kapitalanlage	RM	1 500,—	
plus Zinsen 1928	RM	135,—	RM 1 635,—
Gesamtvermögen am 31. Dez. 1928			RM 28 947,88

Zu Kassenprüfern wurden die Herren Direktor Greulich und Dr. Elsner bestellt, die die Bücher prüften und in Ordnung befanden, worauf die Versammlung dem Kassenwart Entlastung erteilte.

Hierauf erstattete der Vorsitzende der Berliner Bezirksgruppe, Dr. A. St. Klein, seinen Bericht über die Tätigkeit der Bezirksgruppe. Er führte folgendes aus:

Im Jahre 1929 fanden bisher drei Sitzungen der Berliner Bezirksgruppe statt, und zwar wurde die erste am 8. März abgehalten, in welcher Herr Dr. A. St. Klein einen Vortrag hielt über „Neue Verfahren zur Herstellung von Papierstoff aus Holz“ und Herr Direktor Dr. Kirmreuther einen solchen über „Die Herstellung von absolutem Alkohol aus Sulfitsprit“. Ueber ersteren Vortrag mit Diskussion wurde ein Referat in der Zeitschrift „Der Papier-Fabrikant“, Nr. 13, Seite 211 und 213, gebracht, während der Vortrag von Herrn Direktor Dr. Kirmreuther im Festheft des „Papier-Fabrikant“ auf den Seiten 102 bis 106 veröffentlicht wurde.

Zu dieser Sitzung waren 18 Teilnehmer erschienen.

In der zweiten Sitzung, am 16. September, sprach Fräulein Dr. Krüger über „Acetatseide“. Am gleichen Abend hielt Herr Dr. A. St. Klein noch ein Referat über „Quellung und Hydration beim Papiermachen“. Referate über beide Vorträge sind in Nr. 40 des „Papier-Fabrikant“ auf Seite 933/34 erschienen, während der Vortrag selbst von Fräulein Dr. Krüger demnächst im „Papier-Fabrikant“ erscheinen wird.

Die Sitzung war von 21 Teilnehmern besucht.

Dieser Sitzung ging eine Vorstandssitzung mit folgender Tagesordnung voran:

1. Bericht über den Rücktritt des 1. Vorsitzenden.
2. Aussprache über das Arbeitsprogramm des nächsten Vereinsjahres.
3. Verschiedenes.

Es wurde beschlossen:

Zu Punkt 1. Da Herr Prof. Dr. C. G. Schwalbe von seinem Amt als 1. Vorsitzender der Bezirksgruppe zurücktritt, Herrn Dr. Klein zum 1. Vorsitzenden und Herrn Direktor Dr. Kirmreuther zum stellvertretenden Vorsitzenden zu wählen.

Zu Punkt 2. Die Bezirksgruppe soll nach Möglichkeit in jedem Monat eine Sitzung abhalten und wurden bisher dafür folgende Vorträge zugesagt von den Herren: Prof. Heß „Ueber Cellulosechemie“; Ober-Ing. Hock

Digitized by Google

„Ueber Kraft- und Wärmewirtschaft in der Papierindustrie"; Dr. Opfermann über ein noch näher bekanntzugebendes Thema; Dr. Klein „Ueber Sulfit- oder Sulfat-Zellstoffabrikation"; S. Ferenczi „Ueber Fachliteratur des Auslandes" (inzwischen erfolgt).

Zu Punkt 3. Zur Hebung des Besuches der Sitzungen und zur Gewinnung neuer Mitglieder wurden an etwa 50 Firmen in der Nähe Berlins Werbeschreiben gesandt, auf Grund dessen sechs Mitglieder für den Verein gewonnen wurden, während weitere elf Firmen gebeten haben, jeweils zu den Sitzungen der Berliner Bezirksgruppe eingeladen zu werden.

Am 11. November fand die dritte Sitzung statt, in welcher Herr S. Ferenczi über „Die technischen Vereine und Zeitschriften des Papierfaches im Auslande" sprach.

Der Bezirksgruppe gehören heute 49 Mitglieder an gegenüber 40 im vorigen Jahre. Neuerdings sind auch einige Firmen an die Bezirksgruppe mit der Bitte herangetreten, ihnen Einladungen zu den Veranstaltungen zugehen zu lassen, damit sie ihre Vertreter entsenden können.

Dr. Opfermann bringt hierauf die eingegangenen Telegramme und Glückwunschschreiben zur Hauptversammlung zur Kenntnis. Anschließend teilt der Vorsitzende, Prof. Schwalbe, mit, er sei durch eine bedeutende Erweiterung seines Institutes und entsprechende Vermehrung der auf ihm ruhenden Arbeitslasten zu seinem Bedauern nicht mehr in der Lage, weitere ehrenamtliche Pflichten zu übernehmen, und sehe sich infolge seiner außerordentlich starken zeitlichen Inanspruchnahme genötigt, den Vorsitz niederzulegen. Auf Grund der Beratungen des Vorstandes habe er der Versammlung den Vorschlag zu machen, Herrn Direktor Deutsch den Vereinsvorsitz zu übertragen. Als 1. stellvertretenden Vorsitzenden schlage er Prof. von Possanner, als 2. stellvertretenden Vorsitzenden Dir. Dr. Lohöfer vor. Ferner seien eine Anzahl von Sitzen im Vorstand frei geworden, für deren Besetzung die Herren Dir. Lenthold, Dr. Sieber, Dr. Rühlemann und Dr. Kirmreuther in Vorschlag gebracht werden. Ueber die Vorschläge soll im weiteren Verlauf der Sitzung entschieden werden.

Der Vorsitzende spricht dem aus seinem Amt ausscheidenden Generaldirektor Rinderknecht den verbindlichsten Dank für seine Teilnahme an den Arbeiten des Vorstandes und sein ständiges lebhaftes Interesse aus.

Anschließend kommt ein Antrag von Dr. Klein zur Sprache, die Versammlung möge beschließen, daß die Vorstandsmitglieder nicht oder höchstens einmal wieder gewählt werden können. Der Vorsitzende teilt mit, der Vorstand habe am gleichen Tage beschlossen, an Stelle dieses Antrags einen anderen Antrag treten zu lassen: die Satzungen nicht zu ändern, dagegen sollen die turnusmäßig ausscheidenden Vorstandsmitglieder ohne Rücksichtnahme auf ihre Person zur Wiederwahl nicht mehr vorgeschlagen werden, wenn sie nicht in der Lage sind, sich den Interessen des Vereins genügend zu widmen. Aus der Versammlung heraus wird geltend gemacht, daß die leitenden Männer der Industrie infolge Arbeitsüberlastung kaum in der Lage sein dürften, sich den Vereinsinteressen so stark zu widmen, wie man es vielleicht von ihnen verlange. Auf der anderen Seite dagegen seien diese Männer für den Vorstand nicht zu entbehren. Durch den Antrag würde der Verein sich selbst die Möglichkeit nehmen, diese wertvollen Kräfte im Vorstand zum Nutzen des Vereins zur Wirkung zu bringen. Bei der Abstimmung ergab sich eine überwiegende Stimmenmehrheit gegen den Antrag, der damit abgelehnt wurde. Dieser Antrag kam übrigens irrtümlicherweise nochmals vor dem Plenum zur Diskussion. In Wirklichkeit hatte Herr Dr. Klein seinen Antrag auf Grund einer Aussprache in der Vorstandssitzung modifiziert bzw. zurückgezogen.

In der Angelegenheit Antrag Direktor Rieth wurde beschlossen, den Antrag zunächst den wirtschaftlichen Verbänden zuzuleiten und die Anregung erst dann wieder aufzunehmen, wenn von dieser Seite eine zustimmende Stellungnahme erfolgt. — Ein weiterer Antrag traf zu spät ein und konnte daher satzungsgemäß nicht mehr zur Verhandlung gestellt werden.

Dr. Opfermann stellte hierauf den Antrag, Prof. Schwalbe zum Ehrenmitglied des Vereins zu ernennen. Die Versammlung gab durch lebhaften Beifall ihrer Zustimmung hierzu Ausdruck. Prof. Schwalbe sprach der Versammlung seinen aufrichtigsten Dank für die ihm erwiesene Anerkennung aus und bedauerte nur, keine rechte Gelegenheit gehabt zu haben, für das Wohl des Vereins zu wirken (lebhafter Widerspruch). Er versicherte, auch ferner, soweit es seine Zeit erlaube, an den Arbeiten des Vereins teilnehmen zu wollen.

Anschließend genehmigte die Versammlung einstimmig die vom Vorstand gemachten Vorschläge für die Neuwahl des 1. Vorsitzenden, seiner Stellvertreter und der Vorstandsmitglieder. Prof. Schwalbe legte hierauf den Vorsitz in die Hände des Herrn Direktors Deutsch und sprach ihm seine herzlichsten Glückwünsche aus. Direktor Deutsch wies mit kurzen Worten auf die Bedeutung des Zusammenwirkens der wissenschaftlichen und technischen Kräfte für eine erfolgreiche Fortschrittsarbeit hin und bat Wissenschaftler wie Techniker um ihre Mitarbeit an dem großen Werk der Vereinsarbeit.

Nach der Wiederwahl der turnusmäßig ausscheidenden Mitglieder des Beirats hielt der ausscheidende Vorsitzende, Prof. Schwalbe, eine Ansprache, deren Thema er als „Rückblick und Ausblick" bezeichnete. Es sei, so führte er aus, die wichtigste Aufgabe des Vereins, durch seine Organe für die wissenschaftliche und technische Fortbildung seiner Mitglieder zu sorgen, in dem Sinne, daß die Strömungen der Zeit auf allen Gebieten der Zellstoff- und Papierfabrikation den Mitgliedern zugänglich gemacht werden. Die Organe des Vereins können diese Bestrebungen in dreifacher Weise fördern: einmal durch eigene experimentelle Arbeiten, zum zweiten durch literarische Hilfsmittel, drittens durch Fortbildung der Mitglieder in theoretischer und praktischer Hinsicht. Prof. Schwalbe behandelte jede dieser Möglichkeiten eingehend und legte dar, inwieweit sie sich unter den augenblicklichen Verhältnissen realisieren lassen. Unter seinen interessanten praktischen Vorschlägen seien hier lediglich die folgenden aufgeführt: Die Preisarbeiten seien Schmerzenskinder des Vereins. Eine der gestellten Preisfragen laufe bereits 24 Jahre, ohne bisher eine Lösung gefunden zu haben. Es liege auf der Hand, daß der ausgesetzte Preis nur selten einen Anreiz bieten könne, das Risiko einer unter Umständen langjährigen Preisarbeit auf sich zu nehmen. Wenn es sich nicht gerade um Studierende handele, welche die Arbeit als Diplom- oder Doktorarbeit verwerten können, sei kaum ein Bearbeiter für die Preisaufgaben zu finden. Es scheine ihm daher zweckmäßiger, bezahlte Arbeit auf Bestellung zu vergeben. Auf dem literarischen Gebiet solle man die Jahresberichte durch Fortschrittsberichte ersetzen, die ihrer ganzen Aufmachung nach geeignet

Digitized by Google

sein müßten, auch dem viel beschäftigten Betriebsleiter Anreiz zu ihrem Studium zu geben. Hierzu trage wesentlich eine scharfe Gliederung der Arbeit und eine Zusammenfassung der Ergebnisse bei. Hinsichtlich der Vorträge in den Bezirksgruppen sei es vielleicht zweckmäßig, Subskriptionsvorträge zu schaffen, um für die Teilnehmer einen gewissen Zwang zur regelmäßigen Teilnahme zu schaffen und den Vortragenden die Gewähr zu geben, daß sie nicht vor leeren Bänken sprechen müssen. Prof. Schwalbe betonte, daß es sich bei seinen Vorschlägen lediglich um private Gedanken und Erwägungen handele.

Auf den mit großem Beifall aufgenommenen Vortrag folgte als erster Fachvortrag der Vortrag von Dr. phil. Max Lüdtke, Bonn,

„Ueber den Aufbau der pflanzlichen Zellmembran".

Es wird an Hand von Lichtbildern der Bau von Faserzellen in morphologischer und chemischer Beziehung besprochen. Die einzelnen Bauelemente — Primär-, Sekundär-, Tertiärlamelle, Schichten, Streifen, Querelemente und Fibrillen — werden an verschiedenen Objekten mit Hilfe von Quellungs- und Farbreaktionen deutlich gemacht. Es ergibt sich, daß ein System feiner Häute von einer Fremdsubstanz die Faser umkleidet und durchzieht. Dieses Aufbauschema stellt ein allgemeines Prinzip dar, das alle Fasern umfaßt.

Verschiedenheiten dagegen bestehen in substantieller Beziehung. Die Anzahl der Schichten und Streifen, die Lage der Querelemente, die verschieden starke Ausbildung des Hautsystems und die Anwesenheit von Begleitstoffen unterliegt vielfältiger Variierung in qualitativer und quantitativer Hinsicht, wodurch sich die Unterschiede im Habitus der Fasern verschiedener Pflanzen erklären.

Aber auch ein Zellstoff der gleichen Pflanzenart kann bei gleicher Verarbeitung des Ausgangsmaterials verschieden ausfallen. Versuche zeigten, inwieweit diese Erscheinung auf Alter und Ernährung zurückzuführen ist und welchen Einfluß diese Faktoren auf die Ausbildung der Zellmembran haben.

Auf die Ausführungen, die den lebhaften Beifall der Versammlung fanden, folgte ohne weitere Aussprache als zweiter Vortrag die Abhandlung von Oberingenieur Hermann Mallickh, Düren,

„Ueber die Konstruktion wirtschaftlicher Hochleistungsholländer auf Grund neuerer Betriebserfahrungen und Meßversuche".

Der Vortragende führte etwa folgendes aus:

Die Grundlage jeder wirtschaftlichen Konstruktionsmöglichkeit einer Maschine ist die Kenntnis ihres Wirkungsgrades.

Es wird deshalb der Begriff „Wirkungsgrad" für Mahlholländer an Hand von Zahlenbeispielen theoretisch klargelegt, und die sich hierbei bei verschieden guten Ausführungen eines Holländers rechnerisch ergebenden großen Unterschiede werden durch elektrisch aufgezeichnete Mahldiagramme aus der Praxis belegt.

Moderne Mahlholländer arbeiten im großen Durchschnitt mit etwa 25—30 % Wirkungsgrad, neuerdings konnte dieser durch Konstruktion wirtschaftlicher Hochleistungsholländer erheblich verbessert werden. Bei günstigen Stoffsorten sind Spitzenwirkungsgrade von 70 % erreicht worden.

Auf Grund der durch praktische Vergleichsmessungen bestätigten Theorie ergibt sich, daß für den Bau wirtschaftlicher Hochleistungsholländer folgende Forderungen erfüllt werden müssen:

I. Möglichste Herabdrückung des Kraftbedarfs für den Stoffumtrieb bei Anwendung optimaler Stoffdichte und genügend hoher Umlaufgeschwindigkeit mit guter Mischung des Stoffes.

II. Größtmöglichste Steigerung der wirksamen Mahlarbeit gegen das Grundwerk durch möglichst reichliche und richtige Bemessung der zusammenarbeitenden Mahlelemente unter richtiger Wahl des für den betr. Stoffcharakter günstigsten spezifischen Mahldruckes.

Zu I. Die Größe des erforderlichen Kraftbedarfes für den Stoffumtrieb richtet sich in der Hauptsache nach folgenden Umständen:

1. nach der die Walze umgebenden Trogform (Stoffstandhöhe vor der Walze, Höhe des Kropfes bzw. Weite der Satteltasche;
2. Umfangsgeschwindigkeit der Walze;
3. Weite und Tiefe der Messerzellen in der Walze;
4. Stoffdichte und Umlaufgeschwindigkeit des Stoffes.

Der Einfluß dieser Einzelumstände auf den Kraftbedarf und die Leistung wird eingehend besprochen. Insbesondere wird betont, daß die Leistung eines Holländers in erster Linie von der Breite der Mahlwalze abhängt. Es ist nun bei zweikanaligen Holländern ohne Stofftreiber mit sehr breiten Walzen unmöglich, mit normal hohen, wirtschaftlich arbeitenden Kropfformen einen genügenden Mischungsausgleich zwischen den verschieden langen Stoffwegen an Innen- und Außenwand des Holländertroges bei hohen Stoffdichten zu erreichen. Hochkropfholländer, die eine etwas bessere Mischung ergeben, arbeiten dagegen unwirtschaftlich. Diese Erkenntnis führte zur Konstruktion des „Rapid"-Hochleistungsholländer, der einen Teil des Stoffes nach Art eines Ueberwurfholländers vom Außenrand des Walzenkanals zwangläufig über den Walzenscheitel zurück und nach der Innenseite des seitlichen Zugkanals leitet und auf diese Weise eine einzig dastehende schnelle Längs- und Quermischung des Stoffes auf wirtschaftlichste Weise erzielt.

Es hat sich bei diesem Holländermodell gezeigt, daß bei richtiger Ausbildung der Trogform durch das teilweise Ueberwerfen des Stoffes keine Erhöhung des Kraftbedarfes für den Stoffumtrieb eintritt.

Diese Erkenntnis führte schließlich zum Entwurf eines neuen, dreikanaligen, reinen Ueberwurfholländers, Modell „Rapid-Supra", der sehr hohe Leistungen bei höchster Stoffdichte, schnellste Durchmischung und flotten Stoffumlauf ergibt. Im Gegensatz zu den bisher bekannten Konstruktionen mit Rückführung des Stoffes über den Scheitel der Walze ist der Energieverbrauch dieses neuen Holländers für den Stoffumtrieb äußerst gering.

Zu II. Zur Erzielung eines größtmöglichen Wirkungsgrades der Mahlarbeit gegen das Grundwerk sind

a) die Mahlelemente in größtmöglichster Zahl, in richtiger Abmessung und Anordnung aus zweckmäßigstem Material zu konzentrieren,
b) der spezifische Mahldruck zwischen Walzen und Grundwerk günstigst zu wählen.

Es wird auf den Unterschied der verschiedenen Mahlungszustände bei den verschiedenen Stoffsorten und die sich hieraus ergebende Notwendigkeit hingewiesen, das Verhältnis zwischen Quetschfläche und Schneidkantenlänge der Mahlorgane weitgehend veränderlich zu gestalten. Es ist deshalb unmöglich, für Papiersorten mit stark verschiedenem Mahlungscharakter einen Holländer zu bauen, der diese verschiedenen Sorten mit jeweils günstigstem Wirkungsgrad herstellt.

Digitized by Google

Von ebenso großer Wichtigkeit ist die richtige Bemessung bzw. Einstellung der Mahlorgane in bezug auf den spezifischen Mahldruck.

Die früher in der Holländerliteratur angegebenen hohen Werte von p = 10—18 sind für die meisten Fälle unzutreffend. Es wird auf die neueren Werte von Geheimrat Müller hingewiesen, welcher nach Messungen mit der von ihm konstruierten Mahlwaage p = 1 bis 7,5 kg/qcm für die verschiedenen Papiersorten fand. Auch diese Werte sind nach den Erfahrungen des Verfassers nur bedingt zutreffend, da Messungen mit der von ihm konstruierten Mallickh-Mahlwaage Mahldrücke von p = 0,5—25 kg/qcm je nach der Halbstoff- und Papierqualität als günstigste Werte für wirtschaftliches Mahlen ergeben haben. Es wird hierüber eine Zahlentafel in Abhängigkeit von den Stoffeigenschaften gegeben.

Zur Erzielung größter Wirtschaftlichkeit ist es nötig, mit dem höchsten spezifischen Mahldruck zu arbeiten, den der betr. Halbstoff bzw. Papiercharakter verträgt, andernfalls ergibt sich ein Rückgang der Holländerleistung und gleichzeitig eine Erhöhung des spezifischen Energieverbrauches für die Stoffmengeneinheit.

Je nach der Größe des anwendbaren spezifischen Mahldruckes bei den verschiedenen Stoffsorten schwanken die in einem Holländer erreichbaren günstigsten Werte des Wirkungsgrades stark. Höchste Wirkungsgrade ergeben Stoffe, die mit hohen Mahldrücken gearbeitet werden können, so z. B. ungebleichte Natronstoffe. Hierbei ergeben sich Holländerwirkungsgrade bei besten Maschinen von bis zu 70 %. Das gleiche ist der Fall bei Holländern mit Basaltlavagarnierung für fettdichte und ähnliche Papiere, bei denen infolge sehr großer Quetschflächen die Mahlarbeit gegen das Grundwerk sehr groß wird, während der Kraftbedarf für den Stoffumtrieb im Verhältnis hierzu klein bleibt.

Die Wichtigkeit einer richtigen Mahldruckeinstellung wird betont und auf die neuerdings ausgeführten, als „Mahlwaagen" bezeichneten, verbesserten Mahlwalzenentlastungen von Müller, Mallickh und Voith hingewiesen.

Lebhafter Beifall belohnte die technisch überaus interessanten Ausführungen des Vortragenden. Anschließend sprach Dr. Arthur Franz, Oppau,

„Ueber Cellulose".

Der Vortragende berührte einleitend die neueren Arbeiten über die Konstitution der Cellulose und lenkte im Anschluß daran die Aufmerksamkeit der Hörer auf die empirische Zusammensetzung der Cellulose. Er wies darauf hin, daß sich aus der Auffassung der Cellulose als eine fortlaufende Kette miteinander verbundener Glukose-Moleküle die Formel $(C_6H_{10}O_5)_n + H_2O$ ergebe. Dann aber müsse das Cellulose-Molekül ein Reduktionsvermögen aufweisen. Man könne aber die Zahln sehr klein machen, ohne eine Reduktionseinwirkung aufzufinden. Man müsse daher annehmen, daß innerhalb der endständigen Glukose ein innerer Schluß der Bindungen in der Art der Lävoglukosan-Bildung auftrete. Der Vortragende berührt im Zusammenhang hiermit die Arbeiten von Karrer, die ihn zur Aufstellung der Cellosanformel führten. Als zweite bemerkenswerte Tatsache spricht der Vortragende den Umstand an, daß die Methylierung bei nachfolgender Hydrolyse eine bestimmte Trimethylglukose liefern müsse, die aber nicht gefunden werden konnte. Man müsse annehmen, daß das Hydroxyl der endständigen Gruppe irgendwie verdeckt sei. Nimmt man am C-Atom 4 eine Aetherbildung an, so geht die Celluloseformel über in die Formel $(C_6H_{10}O_5)_n - H_2O$. Der Einfluß des Wassermoleküls sei bei großem Gesamtmolekül natürlich gering, aber bei kleinem Gesamtmolekül so groß, daß analytisch nachweisbare Differenzen auftreten. Würde die Konstitution der Cellulose der Formel $(C_6H_{10}O_5)$ entsprechen, so müßte die Zahl der im Molekül verfügbaren Hydroxylgruppen 3 n sein. Stimmt die Formel $(C_6H_{10}O_5)_n + H_2O$, so müßten $3_n + 2$ Hydroxylgruppen vorhanden sein, wäre jedoch die Formel $(C_6H_{10}O_5)_n - H_2O$ richtig, so hätte man nur $3\,n - 2$ Hydroxylgruppen zur Verfügung. Daß diese letztgenannte Formel die richtgie sein muß, beweist der Vortragende einerseits daraus, daß man bei der Alkylierung nie zu vollen Triderivaten kommt und ferner aus Kohlenstoffbestimmungen von Ost, Heß und anderen.

Auf die bemerkenswerten Ausführungen des Vortragenden, die das lebhafte Interesse der Versammlung fanden, folgte ohne weitere Aussprache ein Vortrag von Direktor Dr. H. Körber

„Ueber ein Veredelungsverfahren in der Papierindustrie und seine drucktechnische Auswertung".

Der Vortragende führte etwa folgendes aus:

Man hat sich bisher in der Papierindustrie nicht eingehend mit dem Problem befaßt: „Wie erhöht man bei Naturpapieren die Druckempfindlichkeit." Es war nämlich nur die Ansicht geltend, daß scharf satinierte Papiere sich auch gut zum Drucke eignen müssen. Um hohe Druckempfindlichkeit bei Papieren zu erzielen, hatte man ja das sogenannte Streichverfahren, welches die Kunstdruckpapiere liefert. In der Literatur ist nichts über Druckempfindlichkeit bzw. deren Erhöhung enthalten. Um nun der Lösung dieser Frage nahe zu kommen hielt ich es für notwendig, mich erst genau in der Drucktechnik zu orientieren und da kam ich auf das, was der Drucker bei den bisherigen Papieren auszusetzen hatte. Wer je eine Tiegeldruck- oder Zylinderschnellpresse sowie Offsetmaschine bediente, der konnte bis zum Ueberdruß kennen lernen, was es heißt, wenn ein Papier rupft oder staubt. Man kann nicht oft genug den Satz, das Klischee beim Buchdruck und das Gummituch bei der Offsetmaschine reinigen, muß mit der Farbgebung und dem Druck bei der Tiegeldruckpresse ab- und zugeben, um nur einigermaßen gleichmäßige Drucke zu bekommen, die den Anforderungen genügen. Daß hierbei Zeit verloren, Makulatur fabriziert und dadurch nichts erzielt wird, ist klar. Die weitere Frage war also „Wie verhindere ich das Rupfen und Stauben bei den Papieren". Ich zitiere hier einen Artikel in der Fachzeitschrift „Graphische Technik", welcher lautet: „Papierstaubeinflüsse auf Gummidrucktücher", der vor einem Monat erschienen ist. Verminderung von Druckerfolgen wird häufig dem Gummidrucktuch in die Schuhe geschoben. Man hält die Qualität für minderwertig, den Lieferanten für unzuverlässig. Forscht man jedoch in der Druckpraxis und graphischen Technik nach der wahren Ursache der Verschmierung von Drucktüchern und der Zerstörung von Zinkplatten, so kommt man zu dem einwandfreien Ergebnis, daß der Papierstaub die Hauptrolle spielt. Das Stauben des Papieres ist beim Offsetdruck besonders gefährlich. Hier wird das Gummituch und infolgedessen das Plattenmaterial besonders schnell verschmiert und zerstört. Bei näherer Untersuchung sind die Klagen der Offsetdrucker durchaus berechtigt. Sie treffen aber nicht das Gummituch, sondern das nicht genügend staubfreie Papier. Herr Knopf, der Verfasser dieses Artikels, schlägt daher, um bei wenig geleimten Offsetdruckpapieren das Stauben

Digitized by Google

zu vermeiden und dennoch einen ausreichend hohen Füllstoffgehalt verwenden zu können, vor, den Stoff schmieriger zu mahlen und nur gute, staubfreie Füllstoffe zu verwenden. In Nummer 6 dieser Zeitschrift habe ich dem Herrn Knopf erwidert, daß auch dieser Vorschlag den Zweck nicht erfüllt. Wenn der Stoff schmieriger gemahlen wird, so tritt unweigerlich Transparenz auf und infolgedessen werden nicht die Eigenschaften beim Papier erzielt, welche bei Druckpapieren verlangt werden, nämlich Weichheit und geschlossene Aufsicht. Der so schmierig gemahlene Stoff ergibt ein hartes Papier, ferner liegt ein solches Papier, besonders wenn maschinenglatt, nicht so flach als ein Papier, das bei der Mahlung schonend behandelt wird. Dagegen bewirkt der Zusatz einer später noch näher definierten Paste, daß man den Stoff nicht schmierig zu mahlen braucht und infolgedessen ein geschmeidiges Produkt erhält. Sehr wichtig ist auch bei Offsetpapieren, daß bei den Papieren infolge der wiederholten Anfeuchtungen beim Wechseln der Druckfarbe der Passer gut ist. Auch diesbezüglich lassen die nicht imprägnierten Papiere viel zu wünschen übrig.

Ich wählte also einen anderen Weg und fand nach einer hübschen Anzahl von Versuchen das Richtige in der Verwendung von fettsauren Salzen, insbesondere denen des Zinks, Baryums und Aluminiums. Setzt man diese Salze in einer großen Verdünnung dem Holländer nach der Leimung zu, so erteilen dieselben den Papieren ganz andere Eigenschaften, die Papiere werden samtartig weich, ohne lappig zu sein, und zeigen einen fettartigen Griff und hohe Druckempfindlichkeit. Je nach dem Grammgewicht der Papiere ist der Zusatz verschieden; z. B. unter 70 Gramm 2 %, von 70 bis 100 3%, über 100 Gramm 4,5 bis 5%. Bei Triplexkarton wird 5% auf Trockenstoff bezogen der Deckschicht zugesetzt und hierdurch eine hohe Glätte und Druckempfindlichkeit erzielt. Ich habe fernerhin festgestellt, daß eine weitere Erhöhung, z. B. um 50 %, für die Eigenschaften der Papiere gar keinen Vorteil bietet. Der Zusatz dieser fettsauren Salze stört in keiner Weise die Leimung, was ebenfalls hervorgehoben werden muß. Die so behandelten Papiere benötigen eine Satinage weniger als solche Papiere ohne Zusatz. Diese Papiere rupfen und stauben auch nicht mehr und weisen eine große Saugfähigkeit für Druck auf. Diese Salze, die in Form einer Pasta in den Handel kommen, haben außerdem eine große Affinität zur Faser, wodurch mehr Füllstoff gebunden wird und in weiterer Folge eine Ascheerhöhung bis zu 4% eintritt. Wenn das Rückwasser der Maschine mit diesen Salzen angereichert ist, so tritt auch eine Erhöhung der Weiße ein. Das Verfahren hatte im Anfang noch einige kleine Mängel aufzuweisen, welche darin bestanden, daß die Papiere kleine Pünktchen enthielten, welche darauf zurückzuführen waren, daß eine nicht genügende Feinheit vorhanden war. Diese Schwierigkeiten sind nun behoben. Viele Fabriken setzen jetzt schon die Suspension ohne Sieb dem Holländer zu, ohne daß die Reinheit der Papiere darunter leidet. Was nun den Raster betrifft, so hat es sich gezeigt, daß sich für Illustrationsdruck ein 60-Linienraster am besten eignet. Die Prüfung der so imprägnierten Papiere auf elektrische Durchschlagsfähigkeit hat folgendes Resultat ergeben: Geprüft wurde ein 70 Gramm schweres Tiefdruckpapier, welches imprägniert war und ein anderes gleich schwer, aber nicht imprägniert. Auch die Dicke der Papiere war gleich groß und betrug 0,06 mm. Wie alle so dünnen und deshalb auch unregelmäßig dicken Papiere war der Durchschlagswiderstand bei beiden Papieren in ziemlich weiten Grenzen schwankend. Als Mittelwert ergab sich beim nicht präparierten Papier 440 V, beim präparierten 650 V.

In der Diskussion auf die beifällig aufgenommenen Ausführungen weist Direktor Doktor darauf hin, daß Basidin nur für bessere Druckpapiere verwendbar ist, bei billigen holzhaltigen Druckpapieren aber versagt und auch zu teuer ist. Ziv.-Ing. Arledter gibt eine historische Uebersicht über die Zusätze zu Druckpapieren von den Chinesen bis auf die Gegenwart und weist auf seine Verfahren und Patente über die Verwendung von Stearaten und dergleichen hin.

Ein Beitrag zur ersten Erzeugung von Holzschliff.

Von Walter Sembritzki.

Wenngleich wir nicht anstehen, zu behaupten, daß Voelter derjenige gewesen ist, dem es am besten gelungen war, den Kellerschen Gedanken in die Praxis umzusetzen, so müssen wir gerechterweise auch die Bestrebungen von Groß in Giersdorf in Schlesien anführen, denen das Verdienst zukommt, Holzschliff unmittelbar durch Holländerarbeit hergestellt zu haben.

Die Stämme der Rottanne, deren sich Groß vorzugsweise bediente, wurden zunächst bis in Stücke von Größe und Form gewöhnlicher Schindeln zerkleinert, diese dann mittels Messer von Harzstellen und Knoten befreit, durch sechs Holländer, welche aus einem runden Granitstein bestanden, der sich über ein gußeisernes Grundwerk bewegte, in Papierganzzeug verwandelt.

Auch den Apparat von Chauchard, welcher in Frankreich eine nicht unbedeutende Verbreitung gefunden hatte, beruhte auf dem Großschen Prinzip, einer wiederholten Auseinanderreißung der Faser der Länge nach und gleichzeitiger Zerstückelung derselben. Der Apparat bestand aus einem Kasten, ähnlich den gewöhnlichen Holländerkasten, nur von etwas größeren Dimensionen, nämlich von 12 Fuß Länge und 4½ Fuß Breite; derselbe enthielt unter einer Haube einen mit 133 Schienen besetzen Zylinder, welcher sich über einem Grundwerk bewegte, und drei gußeisernen Walzen, die zu einem doppelten Quetschwerk miteinander verbunden waren. Der kontinuierlich dem Kasten zugeführte Rohstoff, welcher neben Holzspänen auch aus Stroh, Lohe und anderen Substanzen bestehen konnte, passierte zunächst Zylinder und Grundwerk, wurde dann von den Walzen zerquetscht und gelangte, sobald er die gehörige Feinheit besaß, durch ein an der hinteren Wand der Haube angebrachtes Sieb aus dem Apparat. Mit Anwendung einer Kraft von 3 Pferden wurden täglich 300 bis 400 Pfund trockener Holzstoff oder 800 bis 1000 Pfund Strohstoff erzeugt.

Ein anderer, Ch. V. Newton, dessen Verfahren in England patentiert wurde, zerteilte die Scheite weichen Holzes in Stücke von 2 Zoll Durchmesser und 1 bis 2 Fuß Länge und ließ dieselben zwischen Walzen durchgehen, bis das Holz zu kleinen Fetzen zerquetscht und zerbrochen war. Diese wurden in ein Faß gebracht, welches eine Lösung von Chlorkalk enthielt und die Mischung durch einen Rührer anhaltend bewegte. Nach

Digitized by Google

8 bis 10 Stunden hatte die Holzmasse das Ansehen von Halbzeug angenommen und wurde eine halbe Stunde lang mit einer Auflösung von Soda behandelt, hierauf gewaschen und weiter verarbeitet.

Devilaine wendete eine Trommel an, die mit scharfen eisernen Spitzen besetzt war, welche, indem sie sich an der Oberfläche des in Scheite gehauenen Holzes vorbeibewegte, größere und kleinere Teile davon losriß, von denen die letzteren durch ein Sieb von den ersteren gesondert, der Papiermasse zugesetzt wurden.

Bei weitem die besten Resultate hatte Heinrich Voelter in Heidenheim mittels des von ihm erfundenen Apparates.

Wenn auch die vordem aufgezählten Methoden, Holzschliff zu erzeugen, keine größere Verbreitung gefunden hatten, so trugen sie aber dennoch bei, die Bestrebungen nach einer vollendeteren Fabrikationsart solange wachzuhalten, bis diese eben durch Voelter gefunden wurde.

Das Holz mußte unter die Zahl der Rohmaterialien für die Papierfabrikation aufgenommen werden, denn bei den dazumal herrschenden enormen Lumpenpreisen konnte der Fabrikant von Mittelpapieren sich der Anwendung des daraus gefertigten Zeuges kaum entziehen, und wenn auch die Papierfabrikation im allgemeinen durch den „hölzernen Eindringling" wohl keine Veredelung erfahren hatte, so mußten doch die Fabrikanten eine Vermehrung der sich mit Herstellung von Holzstoff befassenden Etablissements wünschen, deren geringe Zahl bisher der allgemeinen Anwendung vorzugsweise entgegenstand.

BÜCHERSCHAU

Die hier besprochenen Werke sind ebenso wie alle anderen Bücher durch Otto Elsner Verlagsgesellschaft m. b. H., Sortimentsabteilung, Berlin S 42 zu beziehen.

Aufklärungsarbeit im Sinne der Reichs-Unfallverhütungs-Woche 1929.

Seit einigen Jahren erscheint in ständig wachsender Millionenauflage der Unfallverhütungs-Kalender, herausgegeben von der Unfallverhütungsbild G. m. b. H. beim Verband der Deutschen Berufsgenossenschaften, Berlin W 9, Köthener Str. 37. Die kleinen schmucken Heftchen, 64 Seiten stark, sehr reich illustriert, dürften

aus der Zeit der Reichs-Unfallverhütungs-Woche noch in bester Erinnerung sein. Sind doch annähernd acht Millionen Exemplare der damals herausgegebenen drei Aufklärungsbroschüren ins Publikum gelangt, so daß man damit rechnen kann, daß einschließlich der Familienangehörigen mindestens jeder dritte Deutsche so ein Heftchen schon einmal in der Hand gehabt hat.

Die Verteilung dieser Unfallverhütungs-Kalender geschieht im Interesse der Unfallverhütung durch die Berufsgenossenschaften bzw. die ihnen angeschlossenen Betriebe an die Arbeiterschaft. Der Unfallverhütungs-Kalender hat sich jetzt schon so eingebürgert, daß ein großer Teil der Belegschaften in den Fabriken und gewerblichen Betrieben geradezu danach verlangt. Denn die Notwendigkeit, ununterbrochen systematische Unfallverhütungspropaganda zu treiben, wird in den Kreisen der Arbeiterschaft, in deren Interesse ja letzten Endes alle diese Bestrebungen liegen, von Jahr zu Jahr mehr anerkannt.

So wie es der hygienischen Volksaufklärung gelungen ist, im Laufe der vergangenen Jahrzehnte die Infektionskrankheiten einzudämmen und zum Teil vollständig auszurotten, wie es möglich war, Begriffe wie Infektion und Desinfektion, Krankheitsvorbeugung und Körperkultur, derart populär zu machen, daß sie jetzt absolute Selbstverständlichkeiten für jeden einzelnen sind, so muß es auch die Unfallverhütungspropaganda fertig bringen, die immer noch erschreckend hohen Unfallzahlen herabzudrücken und gewisse Unfälle, die einzig und allein durch menschliche Schwächen und Unzulänglichkeiten, nicht durch unabwendbare Katastrophen hervorgerufen sind, vollständig zum Verschwinden zu bringen. Zu derartiger Verankerung der grundlegenden Begriffe der Unfallverhütung und Gefahrenvermeidung in allen Kreisen und Schichten unserer arbeitenden Bevölkerung ist der gehaltvolle, in anregendem Plauderton geschriebene und durch anschauliche, aus dem Leben gegriffene Bilder lebendig gestaltete Unfallverhütungs-Kalender eines der einfachsten und wirksamsten Mittel. Kein Arbeitgeber sollte es versäumen, auch an seine Belegschaft, sei es noch so klein oder noch so groß, auch den Unfallverhütungs-Kalender 1930 zu verteilen. Zum Weihnachtsfest oder zum Jahreswechsel als ein kleines, gern gesehenes, womöglich geradezu erwartetes Geschenk überreicht, wird der Kalender zweifellos seine nützlichen Wirkungen ausüben, zumal er auch ein Preisausschreiben enthält, das die Arbeiter zu eigenem Nachdenken anregt.

Prof. Dr. Fritz Ullmann: Enzyklopädie der technischen Chemie. 2. Auflage, 4. Band (Druckerschwärze bis Farben [keramische]), mit 402 Textbildern. Verlag Urban & Schwarzenberg, Berlin-Wien 1929.

Auch der vorliegende 4. Band bringt eine Fülle des Interessanten und Neuen, so insbesondere das wichtige Kapitel über Eisen, Eisenlegierungen und Eisenverbindungen, das allein über 200 Seiten einnimmt, und das ebenfalls auch den Zellstoffchemiker interessierende Kapitel über Eiweißstoffe, bearbeitet von Gerngroß; weiter auf über 120 Seiten Erdgas und Erdöle, das große Kapitel über Essigsäure sowie Explosivstoffe. Von wesentlichem Interesse sind auch die vielleicht im Rahmen eines solchen Buches nicht erwarteten umfangreichen Aufsätze über Extraktion, Exhaustoren, Elektroosmose, Düsen, Druckregulatoren und Druckgefäße, die speziell auch für den Zellstoffchemiker zum mindesten zum Teil von durchaus atuellem Interesse sind. Es bedarf kaum der Erwähnung, daß auch in dem vorliegenden Band neben eingehender Behandlung der verschiedenen Artikel in den meisten Fällen ein Verzeichnis der einschlägigen Literatur zum Schluß gegeben ist. Leider ist das jedoch nicht bei allen Artikeln der Fall, und man möchte fast den Wunsch aussprechen, daß das durch ein Deckblatt bei einem der nächsten Bände gutgemacht wird, soweit es dieses Mal unterlassen worden ist. Insbesondere ist das gerade der Fall bei den meisten zuletzt erwähnten technischen bzw. apparativen Artikeln. Im übrigen ist aber auch der vorliegende neue Band durchaus auf der Höhe der bisherigen drei neu erschienenen Bände geblieben. Auch dieser Band wird den suchenden Techniker in ausgezeichneter Weise unterstützen und

Digitized by Google

fördern. Die Beschaffung auch dieses Bandes scheint für jede Fabrikbibliothek, wie für jedes wissenschaftliche Laboratorium eine Notwendigkeit zu sein. Faust.

AWF-Schrift 233: Verpackung und Versand von Postpaketen. Herausgegeben vom Ausschuß für Verpackungswesen beim AWF. 88 Seiten im Dinformat A 5 mit vielen Abbildungen. Beuth-Verlag, Berlin S 14. Preis 2,80 RM. ausschließlich Versandkosten.

Unter diesem Titel hat der Ausschuß für Verpackungswesen beim AWF in Zusammenarbeit mit der Reichspost und den Spitzenverbänden der Wirtschaft ein Buch herausgegeben, welches alles Wissenswerte über die sachgemäße Verpackung von Postpaketen nach dem In- und Ausland enthält. In knapper, klarer Form gibt diese Schrift an Hand guter Bilder eine Uebersicht über die Beanspruchung der Pakete bei der Bearbeitung durch die Post und beim Transport durch Eisenbahn oder Schiff, sowie über die sich daraus ergebenden Anforderungen an die Verpackung. Die Vorschriften der Post über die Verpackung, ihre Anforderungen an Verschlüsse und Sicherungen und die Rechtsfolgen mangelhafter Verpackungen sind eingehend erläutert. Ein ausführliches Stichwortverzeichnis macht die Broschüre zum wertvollen Nachschlagebuch.

F. O. Morgner: Die Heizerschule, ein Lehrbuch zur Ablegung der Staatlichen Heizerprüfung. Fünfte Auflage. Verlag Julius Springer, Berlin.

Das Buch bringt auf 171 Seiten Text mit 169 Textbildern den Stoff in einer dem Leserkreis gut angepaßten Weise zur Darstellung. Die Abbildungen sind durchweg klar und verständlich und das Werk behandelt alle für den Heizer in Betracht kommenden Fragen ausführlich, so daß die Beschaffung durchaus zu empfehlen ist. Druck und Papier sind, wie man das bei dem Verlag gewöhnt ist, gut. Michel.

ZEITSCHRIFTENSCHAU

E. Hubendick: Zukunftsaussichten der schwedischen Verbrennungsmotorenindustrie. „Tekn. Tidskr.", Mekanik, 59, 113 (1929).

Im Rahmen dieses Artikels behandelt Vf. u. a. die Stellung des Motorsulfitsprits unter den Motorbrennstoffen. Die Sulfitspriterzeugung nahm im Jahre 1917 unter dem Druck gedrosselten Benzinimports zunächst eine gute Entwicklung. Ein Handelsverbot für Motorsprit brachte ihn in den Jahren darauf ebenso rasch wieder zum Verschwinden. Erst vom Jahre 1925 ab gewinnt derselbe wiederum an Bedeutung. Das im Handel erhältliche Benzin-Sulfitsprit-Gemisch (Lättbentyl) ist bekanntlich klopffest. Während Motorsprit lt. Reichstagsbeschluß vom 1. Juli 1933 ab der Steuer unterliegt, scheint sich das Benzin der ihm vom 3. Mai 1929 ab auferlegten Steuer infolge einer unglücklichen Fassung der Verordnung entziehen zu können. Obwohl Möglichkeiten zur Erzeugung eines Vielfachen des bisher jährlich hergestellten Quantums (etwa 3000 t) an Motorsprit vorhanden sind, ist unter den gegenwärtigen Verhältnissen eine Steigerung der Motorspriterzeugung nicht aufmunternd. Schd.

Folke Johansson: Ein bedeutungsvolles Forstgesetz in Kanada. „Svensk Papp. Tidn." 32, 559 (1929).

Um den bisherigen Raubbau in Kanada durch einen geordneten Papierholzhaushalt zu ersetzen, hat die Regierung des Staates Ontario ein Gesetz, „The pulpwood conservation act 1929", erlassen, das darauf hinzielt, durch „ausdauernde Forstwirtschaft" für eine gleichmäßige Rohstoffversorgung der Papierstoffindustrie für alle Zukunft zu sorgen. Es ist gleichzeitig der Beschluß gefaßt worden, ein Areal von etwa 5 Millionen har (Forstreserven der Provinz Ontario) bisher unexploitierten, dem Selbstschutz überlassenen Wald in die Holzproduktion mit einzubeziehen und ihn zu diesem Zweck einer geeigneten Pflege und Bewirtschaftung zu unterwerfen. Die Ueberwachung zur Durchführung der gesetzlichen Vorschriften durch die Waldkonzessionäre (Papierstoffabriken) obliegt dem Staate. Er regelt in Zukunft die Rohstoffzufuhr und damit die Produktion der Werke. Dieserart sollen Nachwuchs und Verbrauch an Holz miteinander in Einklang gebracht werden. Die durch die staatliche Ueberwachung entstehenden Kosten sollen durch eine Abgabe auf die geschlagenen Holzmengen gedeckt werden. Schd.

L. Enge: Wirtschaftliche Verfahren zur Gewinnung von zähem und hellem Holzschliff. „Papier-Fabrikant 26, 1—3 (1928).

Sehr hellen Holzschliff erhält man, wenn das Schleifholz 4—5 Std. bei 125 ° C gedämpft wird, wobei gleichzeitig geringe Mengen von Mineralsäuren im Dampfraum vernebelt werden. Bevor der Stoff an die Luft gebracht wird, muß er durch Wasser innerhalb des Kochers abgekühlt werden. — Einige andere Verf. werden neben den dazu erforderlichen Koch- und Tränkeinrichtungen angeführt. Stö.

Prof. Keldisch: Der Eisenbetonlaugenturm in der Zellstoffindustrie Finnlands. „Bumaschnaja Promischlennost" 8, S. 55 (1929).

Vf. besichtigte im Zusammenhange mit dem Neubau der Zellstoffabrik Balachna die Anlagen Finnlands, welche mit Türmen aus Eisenbeton arbeiten. Die finnische Zellstoffindustrie hat sich sehr stark entwickelt und in den letzten zehn Jahren ihre Produktion verdreifacht. Es existieren heute 21 Werke, von denen neun Türme aus Eisenbeton haben. Vf. besuchte von diesen Anlagen vier und besichtigte dieselben eingehend. Auf Grund seiner Beobachtungen hält der Vf. die Berücksichtigung folgender Regeln bei der Konstruktion der Eisenbetontürme für erforderlich: Es genügt, wenn die Anlage aus zwei Türmen besteht. Dieselben müssen so weit auseinander sein, daß man zwischen denselben den Aufzug und die Holztreppe unterbringen kann. Die Türme müssen sich nach oben verjüngen. Man kann die Türme aus Spezialsteinen (Lupescu) oder nach der üblichen Vergußart erbauen. Die Türme können untereinander durch Eisenbalken verankert sein. Die Treppenkonstruktion, die obere Plattform und den Aufzugsschacht macht man am zweckmäßigsten aus Holz. Sämtliche Leitungen am Turm können frei verlegt, jedoch müssen dieselben isoliert werden. Die Türme müssen innen mit säurefesten Steinen ausgekleidet werden. Nach den Erfahrungen der finnischen Werke, deren Türme innen säurefest ausgekleidet sind, erfordert der Eisenbetonturm wesentlich weniger Reparaturen als der Holzturm und ist auch billiger im Betrieb. Das Füllen der Türme geschieht stets am besten von oben. Vf. besichtigte auch die finnische Maschinenfabrik „Maskin och Brobyggnads" in Helsingfors, welche unter anderem auch den Bau von Kochern für die Zellstoffindustrie aufgenommen hat. Dieses Werk hat schon mehrere Kocher für finnische Werke gebaut und hat sogar neuerdings in erfolgreicher Konkurrenz in Estland die Zuschläge erhalten. Den Bau größerer Kocher als 225 cbm hält man in Finnland für unzweckmäßig. Der Vf. beobachtete die Tendenz, sich in der Herstellung der kleineren und mittleren Aufbereitungsmaschinen vom Ausland unabhängig zu machen. Ee.

FRAGEKASTEN

Ich bitte um Bekanntgabe, wann der erste Holländer in Anwendung kam, in welchem die Walze nicht in der Mitte des Troges, sondern nahe dem einen Ende gelagert ist. Wenn möglich, bitte ich auch um Angabe, welche Fabrik Holländer dieser Art zum Verkauf angeboten hat.

Digitized by Google

PATENT-UMSCHAU

Nachdruck verboten! Schriftleiter: Geh. Regierungsrat Dr. A. Schrohe, Berlin-Charlottenburg.

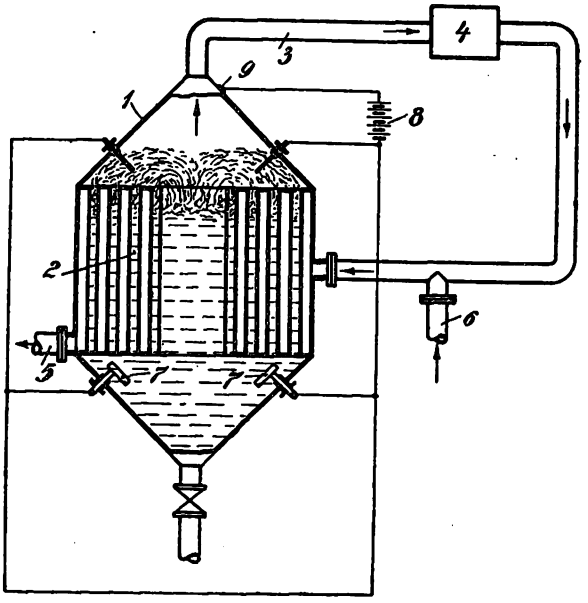
Deutschland.

Betrieb von Verdampfern zum Eindampfen von Sulfitablauge.

D. R. P. 486 460, Kl. 55 b, Gr. 3, vom 11. 1. 25.

Siemens-Schuckertwerke Akt.-Ges. in Berlin-Siemensstadt.

Der Betrieb besteht darin, daß die bei der Verdampfung sich bildenden Brüden in bekannter Weise auf einen höheren Druck gebracht und zur Beheizung des Verdampfers wieder verwendet werden, und daß die zu verdampfende Ablauge in an sich bekannter Weise einer elektrischen Einwirkung ausgesetzt wird, zu dem Zweck, die Abscheidung fester Stoffe auf den Wärmeübertragungsflächen zu verhindern und dadurch den vorhandenen Temperaturunterschied zwischen dem Verdampferinhalt und dem Heizdampf möglichst vollkommen aufrechtzuerhalten. Z. B. ist 1 der Verdampfer, der in seinem mittleren Teil zylindrisch ausgebildet und von Röhren 2 durchsetzt ist. Die Ablauge füllt den unteren kegelförmigen Teil und die Röhren an. Die beim Kochen entstehenden Brüden werden durch Rohr 3 abgesogen, im Kompressor 4 verdichtet und dann dem Verdampfer mit erhöhter Temperatur wieder zugeführt. Dabei umspült der Dampf die Heizrohre 2 und bringt die Ablauge zum Kochen. Das dabei entstehende Kondensat wird bei 5 abgeführt. 6 ist ein Zuführungsrohr für Zusatzdampf. In die Ablauge tauchen Anoden 7 ein, die zusammen mit einer Stromquelle 8 und dem Anschluß 9 des negativen Pols an die Wandungen des Verdampfers einen Stromkreis bilden.



Vorrichtung zum Regeln des Laufes von umlaufenden Naßfilzen in Papier- und ähnlichen Maschinen.

D. R. P. 486 264, Kl. 55 d, Gr. 11, vom 12. 6. 28.

Fritz Dost in Pullach bei München.

Eine besonders angetriebene, mit etwas Voreilung gegenüber der Filzgeschwindigkeit laufende Walze ist so angeordnet, daß sie den Filz berührt oder auch einen kleinen Raum zwischen beiden läßt. Eine Rolle ist drehbar gelagert und parallel zur Walze verschiebbar. Sie kann auf der Walze an beliebiger Stelle so gelegt werden, daß der Filz zwischen ihnen beiden läuft. (Zeichnung).

Verfahren zur Herstellung von Kautschukpapier und -pappe.

D. R. P. 486 461, Kl. 55 c, Gr. 2, vom 5. 11. 27.

Carl Hisgen Act.-Ges. in Worms a. Rh. und Julius Fochtenberger in München.

Der Rohstoff wird vor seiner Verarbeitung im Holländer mit Kautschukmilch oder Gemischen mit solcher durchtränkt, ausgeschleudert oder gepreßt und dann getrocknet.

Spinnbad zum Fällen von Kunstfäden, Filmen, Bändchen u. dgl. aus völlig ungereifter Viskose.

D. R. P. 486 096, Kl. 29 b, Gr. 3, vom 9. 3. 22.

Zusatz zum Patent 458 910 vom 7. 8. 21.

I. G. Farbenindustrie Akt.-Ges. in Frankfurt a. M.

Erfinder: Dr. Adolf Kämpf in Premnitz, Westhavelland.

Im Hauptpatent wurde gezeigt, daß sich wäßrige Lösungen von Kondensationsprodukten aus Phenolsulfosäuren und Aldehyden, Aldosen, Ketosen oder diese Körper bildenden, höher molekularen Kohlenhydraten als Spinnbad zum Fällen von Kunstfäden, Films, Bändchen u. dgl. aus völlig ungereifter Viskose, d. h. aus Viskose ohne jeden Reifegrad (Hottenroth), eignen. Es wurde nun weiter gefunden, daß man statt der im Hauptpatent genannten Fällmittel, oder neben ihnen auch andere wasserlösliche, aromatische Sulfosäuren verwenden kann, die Leimlösung zu fällen vermögen, z. B. Kondensationsprodukte von Naphthalinsulfosäure und Formaldehyd, insbesondere hochkondensierten Produkten dieser Art.

Vorrichtung zum Luftvorwärmen beim Trockenspinnen von Kunstfäden in Spinnzellen, die von außen durch einen Dampf- oder Flüssigkeitsmantel oder eine Wicklung aus Widerstandsdraht beheizt werden.

D. R. P. 486 369, Kl. 29 a, Gr. 6, vom 23. 3. 28.

Aceta G. m. b. H. in Berlin-Lichtenberg.

Der Heizmantel ist ganz oder teilweise von einem zweiten, gegen Wärmeverlust nach außen isolierten Mantel umschlossen, der von der vorzuwärmenden Trockenluft durchströmt wird. (1 Blatt Zeichnungen.)

Verfahren zur Darstellung wasserfreier Alkalicellulosen.

D. R. P. 486 493, Kl. 12 o, Gr. 2, vom 3. 1. 26.

I. G. Farbenindustrie A.-G. in Frankfurt a. M. Erfinder: Dr. Martin Luther in Mannheim und Dr. W. Becker in Neurössen.

Man läßt unter Ausschluß von Wasser methylalkoholisches Alkalihydroxyd auf Cellulose einwirken.

Verfahren zum Gewinnen von Zellstoff durch Kochen von Pflanzenfasergut mit einer wässerigen Lösung mindestens einer Oxyverbindung der isozyklischen Reihe, in der mindestens ein Wasserstoffatom der Oxygruppe durch Metall ersetzt ist.

D. R. P. 486 533, Kl. 55 b, Gr. 1, vom 30. 4. 26.

Firma Dr. Otto C. Strecker in Darmstadt. Erfinder: Dr. Otto C. Strecker.

Die Erfindung besteht darin, daß man die Oxyverbindung unter Heranziehung von gleichartigen Stoffen, d. h. Stoffen phenolartigen Charakters, die sich aus dem Pflanzenfasergut beim Kochen bilden, für weitere Kochungen wieder verwendet, z. B. in der Weise, daß man aus der Kochlauge nach ihrer jeweiligen Verwendung einen Teil, z. B. etwa ein Viertel, abscheidet und den Rest für die nächste Kochung bis zu der erforderlichen Konzentration und Menge durch alleinige Zugabe des Kationbestandteiles und des nötigen Wassers ergänzt.

Digitized by Google

Verfahren zum Zusammenkleben von Folien aus Celluloseestern mit Papier, Karton u. dgl.

D. R. P. 486 534, Kl. 55 f, Gr. 1, vom 20. 10. 26.

Nobel-Film G. m. b. H. i. L. in Hamburg.

Es wurde gefunden, daß man Folien von Celluloseestern mit Papier, Karton u. dgl. zweckmäßig in der Weise vereinigt, daß man die Folie mit einer stark verdünnten Klebstoffschicht aus Leim, Gelatine oder ähnlichen Bindemitteln versieht, welche vor dem Aufkleben oberflächlich befeuchtet und mit Hilfe einer heißen Walze erwärmt wird. Durch die Vereinigung der beiden an sich bekannten Klebeverfahren erreicht man, daß die nur oberflächlich angequollene Klebstoffschicht unter der Wirkung der Wärme der Walze schmilzt und das Papier innig mit dem Celluloseester verbindet, ohne daß Verdehnungen oder Faltenbildungen entstehen.

Schweden.

Anordnung an Trockenanlagen mit mehreren Abteilungen und verschiedenen Temperaturverhältnissen.

Schwedisches Patent 68 054 vom 4. 1. 27.

A. Bol. Svenska Fläktfabriken in Stockholm.

Die Trocknung des Gutes geschieht in drei oder mehreren Abteilungen mittels in denselben verschieden warmer Luftströme.

Bogenzufuhranordnung für Falzmaschinen.

Schwedisches Patent 68 094 vom 13. 12. 27.

G. Spieß in Leipzig-Plagwitz.

Der aus zur Einlaufrichtung der Bogen schräggestellten Walzen bestehende Transporttisch lenkt die Bogen seitlich gegen ein in der Bogenzufuhrrichtung bewegliches Einstellorgan ab, an welchem die eingeführten Bogen mit ihrer einen Seitenkante dicht anliegen, wodurch schiefes Einlaufen der Bogen in die Maschine vermieden wird.

Verfahren bei parallel verlaufender Herstellung von Zellstoff nach der alkalischen und sauren Methode.

Schwedisches Patent 68 119 vom 3. 9. 24.

Brown Comp. in Portland, Maine. V. St. A.

Entspricht dem norweg. Pat. 43 940 im „Pap.-Fabr." 25, 432 (1927).

Naßpresse an Papiermaschinen.

Schwedisches Patent 68 120 vom 26. 3. 26.

W. H. Millspaugh in Sandusky, Ohio, V. St. A.

Entspricht dem britischen Patent 265 415 im „Pap.-Fabr." 25, 250 (1927).

Anordnung für die Längenabschneidung von Verstärkungsbändern für Papiersäcke.

Schwedisches Patent 68 129 vom 23. 10. 26.

Bates Valve Bag Comp. in Chicago, Ill., V. St. A.

Die abgeschnittenen Bänder werden in Form von Verstärkungs- oder Ueberlappungsstreifen an fortlaufend vorbewegten Papiersäcken aufgenäht oder auf andere Art befestigt.

Trommelfilter zum Auswaschen und Entwässern von Zellstoff u. dgl.

Schwedisches Patent 68 157 vom 12. 1. 27.

R. Wolf A.-G. in Magdeburg-Buckau.

Entspricht dem österr. Pat. 110 525 im „Pap.-Fabr." 26, 639 (1928).

Stoffabnahmeanordnung an Filter- und Entwässerungstrommeln.

Schwedisches Patent 68 158 vom 29. 7. 27.

R. Wolf A.-G. in Magdeburg-Buckau.

Entspricht dem finn. Pat. 12 274 im „Pap.-Fabr." 27, 339 (1929).

Norwegen.

Isolationsmasse für elektrische Zwecke.

Norwegisches Patent 46 897 vom 6. 8. 28.

I G. Farbenindustrie A.-G. in Frankfurt a. M.

Die Masse besteht im wesentlichen aus Celluloseestern höherer Fettsäuren.

Verfahren zur Anwendung von Seifen, Türkischrotölen und dergl. in sauren Bädern, die auch Kalk- oder Magnesiasalze enthalten können.

Norwegisches Patent 46 924 vom 28. 5. 26.

I G. Farbenindustrie A.-G. in Frankfurt a. M.

Das Verfahren ist durch einen Zusatz von Sulfitablauge oder echte Sulfosäuren aromatischer oder hydroaromatischer Verbindungen gekennzeichnet.

Verfahren zur Herstellung von Cellulosehäutchen beliebiger Länge aus wässeriger Cellulose-, hauptsächlich Viskoselösung.

Norwegisches Patent 46 933 vom 9. 5. 28.

Feldmühle, Papier- und Zellstoffwerke A.-G. in Scholwin, Pommern.

Einführung der betr. Lösung in dünner Schicht in eine Fällflüssigkeit, z. B. eine Lösung von Ammoniumsalz und unmittelbar in fortlaufendem Arbeitsgang erfolgende Weiterleitung des so gebildeten Häutchens unter aufeinanderfolgender Behandlung mit mehreren Flüssigkeiten (Härtungs-, Wasch-, Bleichflüssigkeit usw.) und Führung über mehrere Transportwalzen mit glatt polierter Oberfläche, die teilweise mit regulierbarem Einzelantrieb ausgerüstet sind und an denen das Häutchen während der ganzen Behandlungsdauer mit derselben Seite anliegt.

Anordnung an Zellstoffkochern.

Norwegisches Patent 46 936 vom 30. 4. 28.

Fibre Making Processes Incorporated, in Chicago, Ill., V. St. A.

An den konisch auslaufenden unteren Kocherboden schließt sich ein zylindrischer, mit seitlicher Oeffnung versehener Auslaufstutzen an, der ein zylindrisch geformtes Sieb so umschließt, daß um dasselbe eine ringförmige Kammer entsteht. Der Auslaufstutzen ist nach oben in dem Maße verengt, daß die Innenfläche dieses Teils des Stutzens mit der sich nach unten anschließenden Siebfläche in eine Ebene fällt.

Finnland.

Schälkörper für Schälmaschinen u. dgl.

Finnisches Patent 12 526 vom 17. 5. 27.

Robert Lagus in Åbo.

Der Schälkörper besitzt zylindrische Form, ist auf der einen Seite geschlossen und auf der anderen Seite offen. Die Schälmesser sind an sich in Achsenrichtung des Schälkörpers erstreckenden Haltern verschiebbar mittels Schrauben u. dgl. befestigt. In den von den Messern umschlossenen Hohlraum ragt von der offenen Seite des Schälkörpers eine an der Drehbewegung desselben nicht teilnehmende Anordnung hinein, die eine Ansammlung oder Verstopfung mit Schälspänen verhindert. Demselben Zweck dienen auch zwischen den Messerhaltern gelegene Aussparungen.

Verfahren zur Herstellung von Cellulosehäutchen und -bändern aus einer Celluloselösung.

Finnisches Patent 12 528 vom 4. 2. 28.

The Nuera Artificial Silk Comp. Ltd. in Sutton Oak, Lancashire, England.

Die in dünner Schicht aus einem schlitzförmigen Mundstück fließende Celluloselösung wird zuerst auf der einen Seite in Berührung mit einer beweglichen Koagulierflüssigkeit gebracht, so daß die Fällung an der Be-

Digitized by Google

rührungsfläche eintreten kann, bevor die Koagulierung auf der anderen Seite der Celluloseschicht beginnt.

Schälmaschine.

Finnisches Patent 12 527 vom 17. 5. 27.

Robert Lagus in Åbo.

Das zu schälende Holzstück wird von gezahnten Rollen getragen und gedreht, während der Schälkörper (siehe finn. Pat. 12 526) das Holzstück bearbeitet und in einem Support demselben entlang geführt wird.

Patent- und Gebrauchsmusterbericht.

(Die fettgedruckte Ziffer bedeutet die Klasse.)

Deutschland.

Patentanmeldungen.

Aufgebot vom 5. 12. 29.

11 b, 3. F 63 792. Firma August **Fomm,** Leipzig, Kohlgartenstr. 5—9. Einrichtung zur Erzielung selbsttätiger Pressung an **Schneidmaschinen** für Papier u. dgl. 28. 5. 27.

12 o, 6. F 56 125. **I. G. Farbenindustrie** A.-G., Frankfurt a. M. Verfahren zur Darstellung von **Celluloseäthern.** 15. 5. 24.

29 a, 6. F 67 302. Fred **Ferraud,** Southpert, Lanc., Engl.; Vertr.: Patent-Anwälte Dipl.-Ing. M. Singelmann, Berlin SW 48, und Dipl.-Ing. F. C. Boetticher, Görlitz. Verfahren zur Herstellung von künstlichen **Stapelfasern.** 4. 12. 28. Großbritannien 24. 12. 27.

39 a, 19. R 74 260. Leopold **Rado,** Berlin-Halensee, Kurfürstendamm 110. Verfahren zur Herstellung von Hohlkörpern aus durchsichtiger faserfreier **Cellulosehaut.** 7. 4. 28.

50 c, 2. N 30 856. **Nordberg** Manufacturing Company, Milwaukee, V. St. A.; Vertr.: Dipl.-Ing. G. Bertram und Dipl.-Ing. K. Lengner, Patentanwälte, Berlin SW 68. Befestigung des Arbeitsfutters für den äußeren Mahlkegel von **Kegelmühlen.** 28. 1. 29. V. St. A. 8. 10. 28.

55 a, 3. Z 18 076. Mathias **De Zurik,** Sartell, V. St. A.; Vertr.: Dipl.-Ing. C. Huß, Pat.-Anw., Berlin SW 61. Verfahren und Vorrichtung zum Entfernen unerwünschter Teile, wie eingewachsene Aeste, Rinde u. dgl. aus einem Holzkörper, der zur Herstellung von **Holzschliff** dienen soll. 12. 1. 29.

55 b, 1. P 51 412. Grigori **Petroff** und Nikolai **Alexeeff,** Moskau; Vertr.: P. Brögelmann, Pat.-Anw., Berlin-Halensee. Verfahren zur Herstellung von **Zellstoff.** 3. 10. 27.

55 b, 1. R 67 428. **Ramar Syndicate** Inc., Northfolk, V. St. A.; Vertr.: Dr. P. Lewino, Pat.-Anw., Hamburg. Verfahren zur Herstellung von **Zellstoff.** 29. 4. 26.

55 b, 2. W 75 780. Max **Weckwerth** in Josefihütte, Tschechoslowakei; Vertr.: Dr. E. Müller, Pat.-Anw., Berlin SW 68. Verfahren und Vorrichtung zum Füllen von **Zellstoffkochern.** 25. 4. 27.

55 d, 25. A 48 826. Aktiengesellschaft der Maschinenfabriken **Escher Wiss** & Comp., Zürich, Schweiz; Vertr.: H. Rähler, Dipl.-Ing. F. Seemann und Dipl.-Ing. E. Vorwerk, Patentanwälte, Berlin SW 11. Antriebsvorrichtung, insbesondere elektromotorische, für eine Mehrzahl mit veränderlichen Geschwindigkeiten laufender Wellen von **Papiermaschinen.** 28. 9. 26. Schweiz 20. 9. 26.

55 e, 7. B 141 936. **Beloit Iron Works,** Beloit, Wisc., V. St. A.; Vertr.: Dipl.-Ing. B. Kugelmann, Pat.-Anw., Berlin SW 11. Vorrichtung zum Ausstoßen von Papierspulen aus **Wickelmaschinen.** 18. 2. 29.

55 f, 8. E 34 747. Otto **Engel,** Kassel-Wilhelmshöhe, Brabanter Str. 8. Verfahren zur Herstellung von mehrlagigen **Filzen, Papieren** und **Pappen** mit dazwischen eingebetteten Geweben, Drähten, Bändern oder Fäden; Zus. z. Pat. 483 735. 14. 10. 26.

85 c, 6. B 134 028. Franz Johann **Beck,** Hamburg, Große Bleichen 22. **Frischwasserkläranlage.** 22. 10. 27.

85 c, 6. M 92 768. Otto **Mohr,** Wiesbaden, Adolf-Allee 27, „Oms"-Haus. Mechanische **Abwässerkläranlage.** 28. 12. 25.

Erteilte Patente.

12 o, 6. 488 030. Dr. Leon **Lilienfeld,** Wien; Vertr.: Dipl.-Ing. W. Schmitzdorff, Pat.-Anw., Berlin SW 61. Verfahren zur Darstellung wasserunlöslicher und wasserunempfindlicher **Alkylderivate** der Cellulose. 27. 4. 21. L 52 962. Oesterreich 5. 5. 20.

29 a, 6. 487 889. Oscar **Kohorn** & Comp. und Dr.-Ing. Alfred **Perl,** Wien; Vertr.: Dipl.-Ing. Dr. W. Karsten u. Dr. C. Wiegand, Pat.-Anwälte, Berlin SW 11. **Absäurerinne.** 8. 8. 28. K 110 623. Oesterreich 26. 7. 28.

39 b, 15. 487 939. Otto **Kayser,** Berlin-Schöneberg, Bozener Str. 4. Verfahren zur Herstellung von **Kunstholz** in fortlaufender Bahn aus Holzbrei mit und ohne Bindemittel und Füllstoffen. 26. 7. 28. K 110 425.

55 a, 1. 488 066. Otto **Andresen,** Vinderen bei Oslo; Vertr.: Patentanwälte Dr. R. Wirth, Dipl.-Ing. C. Weihe, Dr. H. Weil, M. M. Wirth, Frankfurt a. M., Dipl.-Ing. T. R. Koehnhorn und Dipl.-Ing. E. Roll, Berlin SW 11. Stetig arbeitender **Holzschleifer.** 29. 10. 25. A 46 244. Norwegen 13. 12. 24.

55 b, 2. 487 921. Valdemar Willemoes **D'Obry,** Godesberg a. Rh. **Dämpfvorrichtung,** insbesondere zur Behandlung von Rohstoffen für die Fasergewinnung. 25. 10. 25. W 80 387.

55 b, 3. 487 922. Guy Clemens **Howard,** Seattle, V. St. A.; Vertr.: L. Schmetz und J. Schmetz, Aachen, Boxgraben 47. Verfahren zur Trennung der durch Fällungsmittel aus **Sulfitablauge** der Zellstoffherstellung abgeschiedenen organischen und anorganischen Stoffe. 15. 8. 25. H 103 095.

55 e, 3. 488 016. Johann **Kleinewefer Söhne,** Krefeld, Industriestraße. **Anfeuchtmaschine** mit Bürstenfeuchter für Papier- und Gewebebahnen. 13. 6. 26. K 99 420.

55 f, 9. 487 994. I. G. **Farbenindustrie** A.-G., Frankfurt a. M. Verfahren zur Herstellung von **Sicherheitspapier.** 1. 10. 24. F 56 987.

Versagtes Patent.

22 g, 10. R 66 476. Verfahren zur Herstellung von Anstrichen aus **Celluloseestern** und Farbstoffen. 21. 4. 27.

Gelöschte Patente.

29 a, 2, 379 769, 408 196. **55 d,** 9, 444 495. **55 d,** 11, 383 861. **55 d,** 28, 477 409. **55 e,** 5, 423 456, 441 948.

Aufgehobene Löschung.

55 f, 16, 415 464.

Eingetragene Gebrauchsmuster.

55 e. 1 098 094. Joseph **Eck & Söhne,** Düsseldorf-Heerdt. Hydraulischer **Rollkalander** mit besonderer Druckerzeugung für jede Seite. 14. 6. 29. E 41 131.

55 f. 1 098 108. Karl Friedrich **Müller** A.-G., Heilbronn am Neckar. Für alle Gebrauchszwecke präpariertes Papier in **Flachbeuteln.** 19. 10. 29. M 105 916.

55 f. 1 098 428. Hans **Krüger,** Bachstraße 25, und Rudolf **Wolter,** Viehmarkt 1, Königsberg i. Pr. Gummiertes Gewebeband als Kantenschutz für **Zeichnungen** aus leicht zerreißbarem Papier. 1. 11. 29. K 126 898.

55 f. 1 098 454. Karl **Sonder,** Hamburg, Glashüttenstraße 19. **Einschlagpapier** für feuchte Lebensmittel, besonders Fleisch, Fisch u. dgl. 11. 11. 29. S 76 561.

Verantwortlich für die Hauptschriftleitung: Prof. Dr. Bruno Possanner von Ehrenthal, Cöthen-Anhalt, Siebenbrunnenpromenade 10, Telephon: Cöthen 522.

Digitized by Google

VEREIN DER ZELLSTOFF- UND PAPIER-CHEMIKER U.-INGENIEURE

Die Vorträge der Hauptversammlung am 7. Dezember im V.D.I.-Haus zu Berlin.

(Fortsetzung aus Nr. 50.)

Der zweite Sitzungstag der Hauptversammlung brachte zunächst einen Vortrag von Prof. Dr. Felix Ehrlich, Breslau,

„Ueber die Chemie des Pektins und seine Beziehungen zur Bildung der Inkrusten der Cellulose."

Der Vortragende führte etwa folgendes aus:

Für die Technik der Celluloseverarbeitung und Holzverwertung haben die inkrustierenden Begleitstoffe der Cellulosefasern stets ein großes Interesse gehabt und seit langer Zeit sind die Cellulosechemiker eifrig bemüht Menge, Art, Konstitution und Bildung dieser eigentümlichen Substanzen aufzuklären. Für die Holzchemie ist stets das in beträchtlicher Menge vorhandene die Cellulose umhüllende und verkittende Lignin von größter Bedeutung gewesen. Neben ihm tritt die Menge der Hemicellulosen relativ zurück. Umgekehrt liegen die Verhältnisse in den jüngeren nicht verholzten Pflanzenteilen. Hier zeigt sich, daß die Intercellularsubstanzen Lignin nur in sehr geringen Mengen oder überhaupt nicht enthalten, sondern vorwiegend aus Hemicellulosen bestehen. Unter dem Namen der Hemicellulosen faßt man gewöhnlich die leichter als Cellulose hydrolysierbaren Anhydride von Pentosen und Hexosen zusammen. Mit ihnen werden sehr oft verwechselt und sind häufig identisch die Pektinstoffe, eine sehr wichtige Gruppe von eigenartigen Kohlenhydratverbindungen, die als ständige Begleiter der Cellulose einen wesentlichen Bestandteil des Zellgerüstes und der Stützsubstanz der Pflanzen bilden, besonders in Früchten und Wurzeln, aber auch in den Blättern und grünen Stengelteilen. Das Mark der meisten Früchte und Wurzeln besteht fast zur Hälfte der gesamten Trockensubstanz aus Pektin, das besonders als inkrustierendes Kittmaterial zwischen den Zellwänden in den Mittellamellen des frischen Nährgewebes eine ähnliche physiologisch wichtige Rolle spielt wie das Lignin in der verholzten Pflanzensubstanz. Durch ihre eigentümlich kolloidale schwammartige Struktur und ihre starke Quellbarkeit beeinflussen die Pektinstoffe sehr wesentlich die Wasserregulierung und den Turgor der lebenden Pflanzenzellen. Die Hauptmenge der Pektinstoffe findet sich in den Pflanzen in einer in kaltem Wasser unlöslichen wandständigen Form, die durch kochendes Wasser oder chemische Agentien gelöst wird. In größeren Mengen kommt gelöstes Pektin in den Säften mancher Obstsorten vor, die durch starke Gelbildung ausgezeichnet sind. Aus solchen Lösungen kann das Pektin durch Konzentrieren, Fällung oder durch fermentative Prozesse in charakteristischen Formen der Gallerten oder Gelees abgeschieden werden. Bei vielen technischen Vorgängen der Pflanzenverarbeitung spielt es eine Rolle, z. B. in der Zuckerindustrie, bei der Flachs- und Hanfröste, bei der Tabakaufbereitung u. a. Neuerdings werden in obstreichen Gegenden Obsttrester vielfach auf Pektinpräparate verarbeitet, die man den Fruchtkonserven zur Erhöhung der Gelierfähigkeit zusetzt. Die Pflanzenkost, die wir mit Gemüsen, Salaten, Obstfrüchten aufnehmen, ist reich an Pektinstoffen.

Die Aufklärung der Chemie der Pektinstoffe, die schon vor 100 Jahren entdeckt waren, ist erst neuerdings im wesentlichen durch experimentelle Arbeiten des Vortragenden und seiner Mitarbeiter gelungen. Sie hat zur Entdeckung einer Anzahl ganz eigenartiger, bisher nicht bekannt gewordener Naturstoffe geführt, die scheinbar in der Pflanzenwelt weit verbreitet und auch für den Cellulose- und Holzchemiker von beträchtlichem Interesse sind. Es gelang zunächst zu zeigen, daß das ursprüngliche in kaltem Wasser unlösliche wandständige Pektin der Pflanzen schon durch kochendes Wasser hydrolytisch zu wasserlöslichem Hydrato-Pektin gespalten wird, einem Substanzgemisch, das aus einem Pentosan, dem Araban und zum größten Teil aus dem Calcium-Magnesium-Salz der Pektinsäure besteht. Dieses Hydrato-Pektin liegt als Produkt hydrolytisch wirkender Enzyme bereits fertig gebildet in dem gelösten Pektin der gelierenden Obstsorten und in manchen anderen Pflanzensäften vor. Aus ihrem Salz ließ sich der Hauptbestandteil der Pektine, eine sehr heterogen zusammengebaute hochmolekulare Estersäure, die Pektinsäure, gewinnen. Sie konnte jetzt mit vollkommen identischen Eigenschaften sowohl aus Zuckerrüben wie aus Orangenschalen isoliert werden, besitzt die Formel $C_{41}H_{60}O_{36}$ und liefert bei der totalen Hydrolyse 4 Mol. d-Galakturonsäure, 1 Mol. l-Arabinose, 1 Mol d-Galaktose, 2. Mol. Essigsäure, 2 Mol. Methylalkohol. Die in größter Menge darin vorkommende d-Galakturonsäure, eine Aldehydcarbonsäure der Zuckerreihe, ein Isomeres der d-Glykuronsäure, wurde auf diese Weise zum ersten Male kristallisiert gewonnen und als eine weit verbreitete Pflanzensäure erkannt. Sie findet sich in der ursprünglichen Pektinsäure teils als Salz, teils als Methylester gebunden in Mengen von etwa 68%. Die Pektinsäure kann aber Aenderungen in der Zusammensetzung durch enzymatische Einflüsse bereits in der Pflanze und auch bei der Extraktion daraus durch Säurebehandlung erleiden, die zu einer partiellen Hydrolyse und Absprengung von Kohlenhydrat- und Acetylgruppen führen. Hierdurch erfährt der beständigere Galakturonsäurekomplex eine Anreicherung, und so erklärt sich der höhere Gehalt an Galakturonsäure (70 bis 90% und mehr) in dem Pektin der leicht gelierenden Fruchtsäfte und in den technischen Pektinpräparaten. Das Gelierungsvermögen des Pektins erweist sich im allgemeinen um so günstiger, je höher sein Gehalt an Galakturonsäure-Ester ist, was besonders für die praktische Geleekochung von Bedeutung ist.

Digitized by Google

Das typische Kernstück des Aufbaus der Pektinstoffe bildet eine Komplexverbindung, bestehend aus 4 Mol. Galakturonsäure in gegenseitiger Bindung und 4 freie Carboxyl-Gruppen enthaltend, die Tetra-Galakturonsäure von der Formel $C_{24}H_{32}O_{24}$. Mit zwei anderen Isomeren, die sich mit heißem Wasser, Säuren oder Alkalien daraus gewinnen lassen und die alle eine hohe Rechtsdrehung aufweisen, stellt sie eine bis dahin unbekannte Gruppe von Kohlehydratverbindungen dar, die man allgemein Poly-Galakturonsäuren nennen könnte und die sich auch als carboxylierte Pentosane auffassen lassen. Interessant ist, daß im Araban des Pektins ein Tetra-Araban gefunden wurde, dessen Entstehung aus Tetra-Galakturonsäure infolge Decarboxylierung durch Fermente in der Pflanze durchaus denkbar erscheint. Ebenso könnte das Xylan des Holzes und Strohes aus einer entsprechenden Poly-Glykuronsäure hervorgegangen sein. Wir haben hier also eine plausible Erklärung für die Entstehung mancher Hemicellulosen der Pflanzenwelt. Von den drei erwähnten Tetra-Galakturonsäuren läßt sich die sogenannte Tetrasäure a durch milde Säure-Hydrolyse aus Pektinsäure oder aus wasserlöslichem Hydrato-Pektin isolieren. In dieser ursprünglichen Verbindung sind 4 Mol. Galakturonsäure in Form eines Ringes aneinandergekettet, und mit dieser typischen Konstitution hängt die charakteristische Art der Gelbildung der Pektine zusammen. Durch eine weitere Säurespaltung wird in Form des Monolaktons eine isomere Tetrasäure b mit offener Galakturonsäure-Kette gewonnen, die leichter löslich ist und auch in ihren Salzen keine festen Gele, sondern nur flockige Niederschläge liefert. Schließlich gelangt man durch starke Säurehydrolyse zur kristallisierten Galakturonsäure, die in zwei verschieden mutierenden, optisch aktiven Formen gewonnen wurde. Außer durch Säure ließ sich ein Abbau von Pektinstoffen durch Fermente nachweisen. Es wurden Enzyme gefunden, die wandständiges, unlösliches Pektin der Pflanzen in wasserlösliches Hydrato-Pektin verwandeln, die den Araban-Komplex in l-Arabinose spalten und ferner solche, die die ringförmig konstituierte gelierende Tetrasäure a in die Tetrasäure b mit offener Kette überführen und diese weiter bis zu kristallisierter Galakturonsäure zerlegen.

Für die Frage nach dem Schicksal der Pektinstoffe in der Pflanze und im Hinblick auf die Holzchemie ist es nun von besonderem Interesse, daß in verholzten Pflanzenteilen, z. B. in Flachsstengeln eigentümlich veränderte Pektinstoffe sich vorfinden, die offenbar infolge enzymatischer Vorgänge während des Wachstums und Alterns der Pflanzen zum Teil Verwandlungen zu ligninartigen Körpern erfahren haben. Auch aus Strohflachs ließ sich mit heißem Wasser das Salz einer Pektinsäure ausziehen, das dieselben Bausteine wie das aus Wurzeln und Früchten aufwies, aber noch Xylose und nur etwa 61% Galakturonsäure, vermutlich neben geringen Mengen Glykuronsäure, enthielt. Bei der Spaltung der Pektinsäure wurde keine ringförmige Tetragalakturonsäure a, sondern nur die nicht gelierende Tetrasäure b erhalten. In dem Hydrato-Pektin des Strohflachses fand sich neben dem pektinsauren Salz in größeren Mengen ein in wässerigem Alkohol lösliches Hexopentosan, das außer Arabinose auch Fruktose und Xylose enthielt. Nebenher war aber in Mengen von 25% stets eine bräunlich gefärbte Verbindung von den Eigenschaften des Lignins zu isolieren, die ursprünglich mit heißem Wasser extrahiert in reinem Zustand kaum in Wasser löslich war. Sie löste sich in kalt verdünnter Natronlauge mit brauner Farbe und war aus dieser Lösung mit Salzsäure fällbar. Durch mehrfaches Umfällen gereinigt, gewann man eine Verbindung von der annähernden Zusammensetzung eines Lignins mit 61,7% C, 5,9% H und 32,4% O sowie mit 11,6% Methoxyl. Bei der Verschwelung des Körpers wurden deutlich Produkte mit den für Furan-Verbindungen charakteristischen Reaktionen erhalten. Es scheint sich also hier um eine ursprünglich in heißem Wasser lösliche Uebergangsstufe des Pektins zum Lignin zu handeln. Aus vielen anderen Anzeichen und aus schon früher von anderer Seite gemachten Befunden ist zu folgern, daß in der Pflanze während des Wachstums und während der Umwandlung des Nährgewebes zur verholzten Substanz durch enzymatische Prozesse der Anhydrisierung und Reduktion ein Uebergang von Pektin zu Lignin stattfindet. Damit stimmt überein, daß sich Pektin in der Holzsubstanz nur noch in Spuren findet und daß mit der Abnahme der Pentosane während des Wachstums die Menge des Lignins entsprechend ansteigt. Aus der Menge des Methoxyls und Acetyls im Pektin wäre die Bildung von Methoxyl- und Acetyl-Gruppen im Lignin ohne weiteres erklärbar. Nach neueren Arbeiten verschiedener Forscher ist anzunehmen, daß im Lignin aromatische Kerne vorhanden sind, daß es Benzolringe enthält mit freien und methoxylierten Phenolgruppen, und daß es außerdem aliphatische Reste mit sekundären Hydroxylgruppen — CHOH — aufweist. Letztere lassen sich ohne weiteres aus den Kohlenhydraten des Pektins herleiten. Das Pektin besteht zu mehr als 80% aus Pentosen und Galakturonsäure, die selbst wiederum durch Kohlensäureabspaltung leicht in Arabinose übergehen kann. Pentosen, ebenso wie die Galakturonsäure verwandeln sich mit besonderer Leichtigkeit in ringförmige Furan-Verbindungen. Der Uebergang derartiger Ringe in Benzol-Derivate ist häufig diskutiert worden und liegt durchaus im Bereich der Möglichkeit, wenn auch experimentelle Beweise dafür zur Zeit noch nicht zu geben sind.

Zieht man schließlich in Betracht, daß die Mengenverhältnisse des Pektins im frischen Nährgewebe der Pflanzen durchaus denen des Lignins im Holz entspricht, daß Pektin sich ebenso in den Mittellamellen der frischen Pflanzenzellen abgelagert findet wie das Lignin in den verholzten, so muß es als sehr wahrscheinlich betrachtet werden, daß sich während des Wachstums und des Alterns der Pflanzen durch chemische und enzymatische Prozesse eine Umwandlung des Pektins in Lignin vollzieht. Es ergeben sich hier eine Reihe neuer Gesichtspunkte für die wichtige Frage der Holzbildung in den Pflanzen, deren experimentelle Auswertung auch für die Praxis der Holzverarbeitung von besonderem Interesse zu werden verspricht.

Digitized by Google

In der Diskussion, die den mit großem Interesse aufgenommenen Ausführungen des Vortragenden folgte, wies Prof. Wislicenus darauf hin, daß in den Dämpflaugen von Holz, die nach dem Verfahren von Zacharias gewonnen werden, eine Quelle für große Mengen von Pektinen zur Verfügung steht. Es sei ihm möglich gewesen, die braun gefärbten gerbstoffhaltigen Flüssigkeiten durch ein elektrisches Verfahren zu reinigen, bei dem mit Aluminiumelektroden gearbeitet wird. Das dabei sich bildende Aluminiumhydroxyd nimmt die Gerbstoffe weg. Der Diskussionsredner wies ferner auf neuere Untersuchungen hin, aus denen man mehr und mehr zu der Ansicht gelange, daß das Lignin nicht eine einheitliche Substanz darstellt, sondern ein kompliziertes Substanzgemisch ist. Schon im ersten Aufbausaft der Pflanzen fänden sich hochmolekulare Stoffe und auch Pektine schienen darin anwesend zu sein. Man könne zwar von einem allgemeinen chemischen Aufbauschema des Lignins sprechen und dürfe wohl auch konstatieren, daß eine gewisse Hauptrichtung in der Zusammensetzung vorhanden sei, aber im einzelnen sei der Aufbau hinsichtlich der daran beteiligten Stoffe sicher sehr viel komplizierter. Man müsse annehmen, daß der Urcellulose ein Urlignin entspräche, das sich aus dem Lävuloseteil der Zucker bilde, während das Pektin aus dem Dextroseteil entstehe. Prof. Jonas begrüßte es sehr, daß durch den Vortrag von Prof. Ehrlich die Bedeutung der Pektine einmal ins rechte Licht gesetzt worden sei. Man könne nämlich die gesamten Umwandlungsreaktionen aus den Reaktionen der Galakturonsäure und ihrer Abkömmlinge sehr viel leichter begreifen. Die Tendenz dieser Körper, in Stoffe mit furoidem Charakter überzugehen, ist nach seiner Ansicht der Beweis dafür, daß im Lignin tatsächlich eine furoide Konstitution vorhanden ist. Der aromatische Anteil spiele seines Erachtens eine nebensächliche Rolle. Prof. Rassow machte auf eine Beobachtung des täglichen Lebens aufmerksam, nämlich die, daß beim Geleekochen ein Punkt eintreten könne, an dem die Gelierfähigkeit verlorengehe. Dieser Punkt werde erreicht, wenn zu lange gekocht wird. Der Grund für den Verlust der Gelierfähigkeit lasse sich aus den Ausführungen Prof. Ehrlichs ohne weiteres entnehmen. Aus den Reaktionen gehe hervor, daß er durch zu langes Kochen mit organischen Säuren bedingt sei. Es sei, fügte der Diskussionsredner in launiger Weise hinzu, erfreulich, daß man nunmehr auch der Hausfrau sagen könne, warum der Saft bei zu langem Kochen nicht mehr geliert (Heiterkeit). Im Anschluß daran ging Prof. Ehrlich noch einmal kurz auf die Bedingungen ein, die zum Gelieren erfüllt sein müssen, und betonte insbesondere die Wichtigkeit der Galakturonsäuremethylester. Auch komme es auf ein bestimmtes P_H, etwa zwischen 3 und 4 an. Man habe heute bereits außerordentlich wirksame Pektine. Von einem amerikanischen Pektin genüge 0,5 g, um etwa 250 g Zucker zum Gelieren zu bringen. Prof. Klemm betonte die Bedeutung einer gründlichen Kenntnis der Pektinstoffe für die Praxis. Die Zellstoffchemie bediene sich noch recht grober Mittel zur Bearbeitung ihrer Aufgaben. Es sei wahrscheinlich, daß insbesondere die Isolierung der Zwischensubstanzen sehr viel feinere Mittel erfordere. Möglicherweise könnten die Wege, die man auf Grund der Pektinarbeiten jetzt vor sich sähe, auch dazu führen, die Mittellamelle aufzulösen. Prof. Wislicenus machte auf weitere Beispiele aus dem täglichen Leben aufmerksam. Dr. Franz wies darauf hin, daß der biologische Aufbau der Pentosane über die Uronsäuren aus den Hexosanen erfolge. Die Pentosane seien im Gegensatz zu einer viel verbreiteten irrtümlichen Auffassung die entwicklungsgeschichtlich höheren Produkte.

Als nächster Redner sprach Prof. Dr. B. Rassow

„Ueber Alkalicellulosate
(nach Versuchen von K. Schwarze)."

Der Vortragende führte folgendes aus:

Zur Bestimmung der Zusammensetzung der Alkalicellulosate sind zwei Methoden angewendet worden:

Die direkte Methode, bei der man, nach Gladstone, das an der mit Lauge behandelten und auf rd. 300 % abgepreßten Cellulose haftende überschüssige Alkali durch Auswaschen mit hochkonzentriertem Alkohol beseitigt, und die indirekte Methode, bei der man die Veränderung der Konzentration der überschüssigen Mercerisierlauge bestimmt und daraus die Menge des von der Cellulose gebundenen Alkalis berechnet.

Bei der direkten Methode ist das Ergebnis weitgehend abhängig von dem Alkaligehalt der Laugen, dem Wassergehalt des Waschalkohols und dem bei den Kontrolltitrationen benutzten Indikator.

Alkohol mit 10 und mehr Vol.-% Wasser wirkt so stark hydrolysierend, daß schließlich das gesamte Alkali herausgelöst wird.

Mit 92,4 vol.-%igem Alkohol (nach Gladstone) kommt man zu einem Natroncellulosat der Zusammensetzung $(C_6H_{10}O_5)_2\,NaOH$ (Mol.-Verhältnis $C_6H_{10}O_5$: NaOH = 0,5), wenn man zum Mercerisieren eine Lauge von 35 g Natron in 100 ccm und Phenolphthalein als Indikator bei den Kontrolltitrationen anwendet. Benutzt man als Indikator nach L. W. Winkler Alizaringelb R, das in starkem Alkohol wesentlich genauere Resultate gibt, dann muß man mindestens 39 g Natron in 100 ccm Mercerisierlauge haben, um zu dem gleichen Ergebnis zu gelangen. Gladstone benutzte eine Lauge von 41,5 g NaOH in 100 ccm.

Die Ergebnisse der Arbeit von B. Rassow und Wadewitz werden insofern bestätigt, als man bei Anwendung von Phenolphthalein und der üblichen Mercerisierlauge von 18 % Natron durch Auswaschen mit abs. Alkohol im Dauerwäscher zu einem Präparat der Zusammensetzung $(C_6H_{10}O_5)_2 \cdot NaOH$, und mit steigender Konzentration der Lauge zu einer Substanz $(C_6H_{10}O_5)_2 \cdot 2\,NaOH$ kommt. Die Abhängigkeit von dem Indikator zeigt sich hier besonders deutlich, da mit Alizaringelb die erstere Verbindung erst bei einer Lauge von 22 Vol. % beobachtet wird, während die Verbindung mit dem Mol.-Verhältnis 1 überhaupt nicht zu bekommen ist.

Da das Auswaschen mit Alizaringelb als Indikator die genauere Methode darstellt, kann an der Existenz der Verbindung $(C_6H_{10}O_5)_2 \cdot 2\,NaOH$ nicht mehr festgehalten werden.

An den zu hohen Natronwerten der früheren Analysen ist aber weder die Kohlensäure der Luft noch die Ausfällung von Natriumhydroxyd durch absol. Alkohol schuld, wie durch Vergleichs- und Modellversuche nachgewiesen wurde; möglicherweise aber die große Viskosität der konz. Natronlauge und ihre schwere Abpreßbarkeit.

Die Realität der Verbindung $(C_6H_{10}O_5)_2 \cdot NaOH$ wurde auf Grund unserer Erfahrungen durch organische Elementaranalysen, die Herr Dr. L. Wolf ausführte, nachgewiesen.

Digitized by Google

Mit Kalilauge erhält man nur die Verbindung $(C_6H_{10}O_5)_2 . KOH$.

Bei der indirekten Bestimmung gilt es, eine Reihe von Fehlerquellen zu vermeiden: Man muß das Verhältnis Lauge zu Cellulose möglichst klein machen; man darf nicht von der überstehenden Lauge einen aliquoten Teil nehmen und in ihm das Natron bestimmen, sondern man muß die gesamte Reaktionsmasse scharf abpressen und von der Preßlauge eine Durchschnittsprobe nehmen, und man muß den Inhalt der Pipette wägen, weil durch die hohe Viskosität der konz. Laugen große Meßfehler entstehen.

Bei Beobachtung aller dieser Maßregeln findet man solche Konzentrationsabnahmen der Laugen, die beweisen, daß das von der Cellulose fixierte Natron der Verbindung $(C_6H_{10}O_5)_2 . NaOH$ entspricht, und nur bei ganz konzentrierten Laugen wird das Mol.-Verhältnis 0,5 etwas überschritten.

Mit Kalilauge erhält man das analoge Resultat; die Ueberschreitung des Mol.-Verhältnisses 0,5 ist aber ganz unbedeutend; auch bei 65 %iger Lauge steigt es nur auf 0,53.

Das Quellungsmaximum von Baumwollcellulosen wurde bei den gleichen Alkalikonzentrationen erreicht, bei denen die Alkalicellulosate das Mol.-Verhältnis 0,5 haben.

Auch das elektrische Leitvermögen wäßriger Kali- und Natronlaugen ist bei den Alkalikonzentrationen das beste, bei denen die Cellulosate das Mol.-Verhältnis 0,5 besitzen.

Die Viskosität von Natronlaugen steigt mit zunehmender Konzentration ungleich stärker an als die von Kalilaugen. Die letzteren lassen sich daher viel besser abpressen.

Die mit wäßrigen Laugen beobachteten Erscheinungen treffen weitgehend auch bei wässrig-alkoholischen Laugen zu, wenn auch bei höheren Konzentrationen durch die Neigung zum Entmischen die Messungen unsicher werden.

Starker Beifall belohnte den Vortragenden für seine interessanten Ausführungen. In der Diskussion wies Dr. von Susitsch darauf hin, daß es ihm bei röntgenographischen Studien gelungen sei, zwei Zwischenprodukte zu fassen, die sowohl von nativer wie mercerisierter Cellulose verschieden seien. Es sei aber leicht möglich, daß sie sich eher durch verschiedenen Wassergehalt als durch verschiedenen Gehalt an Natronlauge unterscheiden. Es entstehe die Frage, ob man wirklich Alkaliverbindungen oder nur Modifikationen der Cellulose vor sich habe. Es erscheine möglich, diese Frage auf röntgenographischem Wege zu beantworten. Hervorzuheben sei, daß man für die röntgenographische Untersuchung nicht Substanzen benutzen könne, die aus Baumwolle entstanden sind, weil sich dabei erhebliche Gitterstörungen bemerkbar machen. Man sei daher auf Ramie-Untersuchungen angewiesen. Es sei leicht möglich, daß eine der isolierten Verbindungen mit der von Prof. Rassow beschriebenen identisch sei. Prof. Krais machte darauf aufmerksam, daß nach Patenten der I. G. Farbenindustrie Natroncellulose mit Hilfe von methylalkoholischer Natronlauge herstellbar ist. Die Angaben der Patente könne er auf Grund einer eigenen Nachprüfung bestätigen. Interessant sei ferner das verschiedene Verhalten von Kalilauge und Natronlauge, das auch durch eine neue Beobachtung bei der Reinigung von Viskoseseide bestätigt werde. Während man Viskoseseide nur mit einer höchstens 5 %igen Natronlauge behandeln dürfe, ohne daß eine zu starke Quellung eintrete, könne man Kalilauge bis zu einer Konzentration von 30 % ohne jeden Schaden zur Anwendung bringen. Im weiteren Verlauf der Diskussion wurde von verschiedenen Diskussionsrednern besonders auf die Bedeutung der Quellung hingewiesen.

Als nächster Redner folgte Dr.-Ing. W. Brecht mit einem Vortrag über

„Neue Fortschritte in der Betriebskontrolle von Holzstoff- und Papierfabriken."

Der Vortragende führte etwa folgendes aus:

Die Betriebskontrolle der Holzschleifereien hat in den letzten Jahren eine rasche Entwicklung durchgemacht, die jedoch nicht als abgeschlossen betrachtet werden kann. Die bis jetzt benutzten Kontrollverfahren bestehen, mit der einzigen Ausnahme der selbsttätigen Aufschreibung der Schleiftemperatur, ausschließlich in der unmittelbaren Beurteilung der Stoffqualität an Hand experimenteller, subjektiver Untersuchungen, wie Schmierigkeitsgradermittlung, Reißlängenmessung handgeschöpfter Probebögen und mikroskopischer Prüfung des Fasercharakters. Es ist nun ein neues Gerät entwickelt und ausprobiert worden, das den mittleren Holzvorschub von Stetigschleifern laufend registriert und dadurch außerordentlich weitgehende Einblicke in den Schleifprozeß vermittelt. Durch sorgfältige Versuche ist der Nachweis erbracht worden, daß das Diagramm des Gerätes eindeutige Schlüsse auf alle Kenngrößen zuläßt, deren laufende Kontrolle gestattet, den Schleifprozeß ohne zeitliche Verzögerung sowohl nach der Seite der Produktion, wie nach jener der Stoffqualität stets an der Grenze höchster Wirtschaftlichkeit zu führen.

Die Fortschritte, die in der Betriebskontrolle der Papierfabriken zu verzeichnen sind, stehen im engen Zusammenhang mit der ernsten wirtschaftlichen Lage und zielen hauptsächlich auf wirksame Einsparungen ab. Unter den neuen Geräten ist besonders der Voith-Askania Sieblaufregler zu erwähnen, dessen Beschreibung schon andernorts erfolgt ist, so daß sich der Vortragende auf rein praktische Hinweise beschränken kann, die bei der Aufstellung und Inbetriebnahme des Reglers zu beachten sind.

Die Fernkontrolle der Papiermaschinenarbeit hat in der Schaffung eines selbsttätigen Zeitschreibers ihre Verwirklichung gefunden. Jede Unterbrechung der Produktionsarbeit wird in ein Sammeldiagramm eingezeichnet, das die Kennlinien aller in Betrieb befindlichen Papiermaschinen enthält und genaue Auskunft, z. B. über die zeitliche Verteilung des Ausschußanfalls, für jede einzelne Maschine gibt. Bau und Arbeitsweise des Gerätes werden beschrieben und Diagrammstreifen im Lichtbild vorgeführt.

Eine weitere bemerkenswerte Erfindung ist auf dem Gebiet der Ausschußbekämpfung gemacht worden. Sie besteht in einer selbsttätig wirkenden Einrichtung, die verhindert, daß Randeinrisse der Papierbahn hinter der Gautsche zu einem Abreißen über die ganze Breite führen. Zwei verschiedene Systeme dieser interessanten Vorrichtung, die, ebenso wie das eingangs erwähnte Vorschubmeßgerät für Stetigschleifer, in den G. Haindlschen Papierfabriken, Augsburg, entworfen und entwickelt worden sind, werden beschrieben, wobei auf die Vor- und Nachteile eines jeden der beiden Verfahren hingewiesen wird.

Der Vortrag fand den starken Beifall der Versammlung. Der Vorsitzende Dir. Deutsch gab in seinen

Digitized by Google

Dankesworten seiner besonderen Freude darüber Ausdruck, daß Herren des jüngeren Nachwuchses sich so eingehend und erfolgreich mit der Mechanisierung der Betriebskontrolle befaßten und das Ziel, den Betrieb frei von den Fehlern menschlicher Hilfskräfte zu machen, in weitgehendem Maße zu fördern vermochten. Dir. Hadwiger ging dann näher auf den selbsttätigen Gautschknecht ein und bemerkte, es sei vor allem wichtig, ein sehr rasches Ansprechen der Vorrichtung, die das Reißen der Papierbahn verhindern soll, zu ermöglichen. Man arbeite in seinem Betrieb daher mit drei Federn, von denen jede mit einem Spritzrohr verbunden ist. Man habe dadurch ein sehr rasches Ansprechen der Vorrichtung erreicht. Der Gautschknecht sei seit zwei Jahren anstandslos in Betrieb bei Maschinengeschwindigkeiten von 160 bis 180 m. Der Vortragende erwiderte, man habe hinsichtlich der schnellen Impulsübertragung keine Schwierigkeiten gehabt, wohl aber dadurch, daß die Leitungen zum Teil mit Luft gefüllt sind. Man denke daran, die Düse durch einen Elektromotor weiterzuführen. Dr. Fleischer kam auf die Siebregulierung zu sprechen und erwähnte, es sei in seinem Betrieb, trotzdem man als Seidenpapierfabrik mit außerordentlich feinen Sieben arbeite, möglich geworden, mit ganz einfachen Apparaten ohne irgendwelchen elektrischen Antrieb die Siebregelung zufriedenstellend zu erzielen. Es handele sich um Apparate nach Art der amerikanischen mechanischen Siebregler. Man müsse nur darauf sehen, daß der Siebrand nicht an eine Platte anstößt, sondern an eine Rolle; weiterhin müsse dafür gesorgt werden, daß die Geschwindigkeit der Regulierwalze möglichst klein ist. Es sei dann möglich, mit Apparaten, die nur wenige Mark kosten, einen zuverlässig geregelten Sieblauf zu erzielen und Randeinrisse zu vermeiden. Der Vortragende betont, er erblicke einen gewissen Widerspruch darin, daß man ausgerechnet besonders feine Siebe mit einer Vorrichtung steuern könne, die auf direkter mechanischer Berührung beruht. Er selbst habe bei Versuchen mit derartigen Vorrichtungen sofort Randbeschädigungen an den Sieben erhalten. Dir. Deutsch bemerkt, auch sein Konzern habe mechanische Siebregler in Betrieb, allerdings nicht für feine Siebe und nur für geringere Maschinengeschwindigkeiten. Direktor Baudisch geht auf die Bemerkung des Vortragenden ein, daß für Rotationsdruckpapier und dergleichen nicht so sehr die Schmierigkeit als die Festigkeit der Faser maßgebend sei und fragt nach der Sortierung. Der Vortragende bemerkt, man benutze in seinem Betrieb eine Sortierlochweite von etwa 1,6 mm. Im Verlauf der weiteren Diskussion, an der sich Direktor Doktor, Direktor Hadwiger und Dr. Fleischer beteiligen, wird erwähnt, daß für die Sortierung nicht allein die Lochweite, sondern auch die Verdünnung und die Beschaffenheit des Holzes maßgebend sei. Dr. Fleischer betont wiederholt, daß die beschriebenen Siebregler seit vier Jahren anstandslos in Betrieb seien.

Als nächster Redner folgt Prof. K. Heß, Berlin-Dahlem, mit einem Vortrag:

„Beiträge zur Kenntnis der Quellungs- und Lösungsvorgänge von Cellulose und ihren Derivaten."

1. Beispiel für Quellung und Lösung von Cellulose in starken Elektrolyten.

Auf Grund der Beobachtung, daß natürliche Cellulosefasern von Kupferoxydammoniak bei Gegenwart einer bestimmten Menge Natronlauge nicht gelöst werden, sondern sich zu faserigen Kupferalkaliverbindungen der Cellulose umsetzen, wird das System Cellulose-Kupferoxydammoniak-Natronlauge in allen Stufen der Umsetzung der Untersuchung zugänglich. Es ergab sich, daß zwei charakteristische Kupferalkali-Celluloseverbindungen existieren, die in Abhängigkeit von Kupfer- und Alkalikonzentration reversibel ineinander umwandelbar sind. Die Verbindungen sind im Faserverband durch auffallend scharfe Faserdiagramme ausgezeichnet. Durch die Röntgendiagramme läßt sich daher der Umsatz in der festen Phase exakt verfolgen. — Beim Uebergang zur Lösung treten auffallende Quellungsfiguren auf, die zum Teil den von botanischer Seite oft beschriebenen Erscheinungen entsprechen. Diese sind einerseits durch die Bildung einer hydrophilen Kupferalkaliverbindung der Cellulose von der Zusammensetzung $(CuC_6)Na$ bedingt, andererseits durch Umstände, die mit der chemischen Umsetzung nicht unmittelbar zusammenhängen, sondern in der Architektur der Faser begründet sind. Aus histochemischen Untersuchungen geht hervor, daß der Quellungs- und Lösungsvorgang unter dem Einfluß eines Fremdhautsystems der Faser steht, das zwar infolge eines semipermeablen Charakters die chemische Wechselwirkung zwischen Cellulose und den Elektrolyten nicht verhindert, das aber den freien Uebergang der hydrophilen Verbindung in die Lösung beeinflußt. In Uebereinstimmung mit diesen Beobachtungen haben die für das System bestimmten Lösungskurven den Charakter statistischer Kurven, die zwar unter Umständen wohl geeignet sind, das betreffende Fasermaterial — und zwar sehr exakt — zu charakterisieren, die aber konstitutionschemische Folgerungen für das betreffende Cellulosepräparat verbieten. Da man nicht weiß, wie weit beim Umfällen aus z. B. konzentrierteren Lösungen die durch das Fremdhautsystem bedingten Erscheinungen ausgeschaltet werden, dürfte es allgemein sehr erschwert sein, aus den Eigenschaften der Lösbarkeit eines Cellulosederivates Zusammenhänge mit der Konstitution der Cellulose selbst abzuleiten.

2. Beispiele für Quellung und Lösung von Celluloseestern und Celluloseäthern in organischen Medien.

Zur Untersuchung gelangten die faserigen Formen der Triacetylcellulose und der Trimethylcellulose. Für beide wurde das Faserröntgendiagramm bestimmt. Es wurde beobachtet, daß sich dieses bei Imbibition der Fasern mit organischen Flüssigkeiten typisch ändert. Es läßt sich für fast alle Interferenzen eine Gitteraufweitung feststellen, die beim Abdunsten der Flüssigkeit reversibel wird. Die Aufweitung betrug für die Hauptintensitäten in einem Gemisch Chloroform-Methanol (1 : 3) bis über 50 %. Das bedeutet, daß bei der Quellung dieser Derivate das Medium nicht nur in die intermizellaren Faserräume eindringt, sondern in die Mizelle selbst und dort die die Gitterebenen besetzenden Massen auseinanderdrängt. Eine weitergehende Deutung des Vorganges ist noch nicht möglich. Da bei Erhöhung der lösenden Kraft des Quellungsmediums Auflösung erfolgt (z. B. bei Erhöhung der Chloroformkonzentration in einem Gemisch mit Methanol), muß man folgern, daß in dem Lösungsbereich dieser Systeme nicht mehr, wie vielfach angenommen wird, die ursprünglichen Mizelle der Faser dispergiert sind, sondern die die Mizelle bildenden Moleküle oder Molekülaggregate. — Aus der Lösung scheidet sich die Acetylcellulose nicht unter allen Bedingungen mit dem ursprünglichen Gitter ab. Aus Lösungen von Chloroform-Methanol (1 : 1) entsteht, bei 62° abgeschie-

Digitized by Google

den, die gut kristallisierte Form der Acetylcellulose, die ein typisch von dem ursprünglichen Faseracetat verschiedenes Diagramm zeigt. Diese auffallende Form der Acetylcellulose ist in den bisher untersuchten Medien nicht quellbar, sie zeigt auch keine Gitteraufweitung. — Quellung, Lösung und Abscheidung sind also in diesen Systemen von charakteristischen Gitteränderungen begleitet. Diese sind an enge Intervalle der Versuchsbedingungen geknüpft.

Der Vortrag fand außerordentlich starken Beifall bei der Versammlung. In der Diskussion führte Prof. Herzog aus, es sei sehr wichtig, auf dem Gebiet der Cellulosechemie zunächst umfangreiches rein wissenschaftliches Material zu sammeln. Erst daraus werde sich die erhoffte wissenschaftliche Erkenntnis ergeben, und erst dann sei die Industrie in der Lage, aus der wissenschaftlichen Forschung Nutzen zu ziehen. Von besonderem Interesse seien die Verbindungen, die Kupfer und Natronlauge enthalten. Man habe hier eine Reihe von typischen Wernerschen Verbindungen vor sich, bei denen aber das Wasser eine besondere Rolle spielt. Er halte es daher für empfehlenswert, daß Prof. Heß bei seinen weiteren Untersuchungen insbesondere dem Wasser erhöhte Aufmerksamkeit schenke.

Als letzter Redner behandelte hierauf Dr. B. Wieger:

„Neuere Probleme der Stoffleimung."

Es wird einleitend auf die vielfachen Widersprüche zwischen Theorie und Praxis der Stoffleimung hingewiesen. Unsere Leimungstheorien sind nirgends voraussetzungslos und haben stets nur begrenzte Bedeutung für die Praxis. An einigen Beispielen wird die Lückenhaftigkeit unserer theoretischen Anschauungen nachgewiesen. Selbst die sogenannte Freiharztheorie Wursters ist nicht der Weisheit letzter Schluß, was schon daraus hervorgeht, daß in jüngster Zeit das Delthirna-Verfahren Eingang in der Papierindustrie gefunden hat.

Die fast unendlich erscheinenden Reaktionsmöglichkeiten zwischen Leimlösung und Holländerinhalt bringen es mit sich, daß die Stoffleimung in jedem Betriebe ihr eigenes Gepräge hat. In der Vielheit der Verlaufsmöglichkeit unterscheidet der Redner zwei große Gruppen: Erstens die Leimung im neutralen bis alkalischen, zweitens die Leimung im sauren Holländer. Nur die erste Gruppe zeigt in den verschiedensten Betrieben übereinstimmende Ergebnisse. Sie ist heute allgemein im Gebrauch bei den Betrieben, die mit der vom Redner eingeführten Wachsleimung arbeiten. Aber sie fordert ganz bestimmte Arbeitsweisen, die nicht jeder Betrieb einhalten kann. Die Mehrzahl der Betriebe und gerade die größten sind auf eine Leimung im sauren Holländer angewiesen und bei diesen spielt die Freiharzleimung unverändert eine große Rolle, ohne daß man aber ihre Wirkungsweise auf physikalisch-chemische Notwendigkeit zurückführen kann.

Zum weiteren Ausbau der Freiharzanschauung erscheint das neue vom Verfasser ausgearbeitete Harzleimverfahren berufen, das mit mechanisch gewonnenen Harzdispersionen arbeitet. Es wird eine kurze Charakterisierung dieses Verfahrens gegeben, dessen merkwürdigste Eigenart darin liegt, daß sich die Größe der Harzteilchen beim Uebergang vom Sol zum Gel nicht ändert. Da nach diesem Verfahren Dispersionen verschiedener Teilchengrößen hergestellt werden können, konnte festgestellt werden, daß bei einer Teilchengröße oberhalb von 1 μ die Leimungsfähigkeit stark zurückgeht und schnell gänzlich aufhört.

Aus dieser Tatsache wird eine neue Theorie der „optimalen Teilchengröße des Harzgels" abgeleitet und wird diese Teilchengröße im Intervall von 10 bis 100 $\mu\mu$ gesucht. Bei der Koagulation eines Harzkolloides, die ja eine Zeitreaktion ist, durcheilt das Teilchenwachstum auch das optimale Intervall und nur dann kommt eine gute Leimung zustande, wenn die Teilchen im Wachstum innerhalb des optimalen Intervalles zum Stillstand kommen.

Diese Theorie wird nun auf die verschiedensten Erscheinungen der Praxis in Anwendung gebracht, die sich zwanglos durch sie erklären und zum Teil auch in neuem Licht erscheinen lassen.

Zum Schluß wird kurz auf die weiteren Perspektiven hingewiesen, die durch das neue Verfahren eröffnet werden.

In der Diskussion machte Direktor Deutsch darauf aufmerksam, daß die Urteile über das Delthirna-Verfahren sehr verschieden seien. Ziv.-Ing. Arledter glaubte feststellen zu müssen, daß das Verfahren gegenüber einer guten Freiharzleimung keine Ersparnis bringe. Seine umfangreiche Praxis in der Stoffleimung habe ihm immer wieder gezeigt, daß die Leimung um so besser und mit um so größerer Ersparnis durchzuführen sei, je höher der Freiharzgehalt sei. Bei der Resinatleimung müsse man auch die Zerlegung berücksichtigen, welche das harzsaure Natron erfährt. Dabei spiele besonders auch die Gegenwart der Faser eine Rolle. Es sei daher zwecklos, Leimungsversuche rein laboratoriumsmäßig statt im Holländer vorzunehmen. Der Diskussionsredner wandte sich gegen die Bekämpfung der Freiharzmethode. Es sei heute eine mehr oder weniger geschäftliche Angelegenheit, ein Leimungsverfahren in die Industrie einzuführen, aber die deutsche Industrie habe genug zu kämpfen und man sollte daher davon absehen, ihr neue Verfahren aufzuoktroyieren. Direktor Sachsinger bemerkte, wer früher schon günstig geleimt habe, für den bedeute das Delthirna-Verfahren keinen Vorteil. Wer aber mit 6 oder 8 % Harz gearbeitet habe, dem bringe das Verfahren mit seiner vollständigen und genauen Kontrolle eine bemerkenswerte Ersparnis. In seinem Betriebe habe man keinen Vorteil erzielen können. Der Alaunverbrauch sei gestiegen, obendrein hätten sich Leimschwierigkeiten ergeben, die mit den Füllstoffen zusammenhängen. Prof. Rassow berührt eine mikroskopier-technische Frage, die vom Vortragenden beantwortet wird. Prof. Klemm weist darauf hin, daß für die Erzielung leimfester Papiere der Frittungsprozeß von besonderer Bedeutung sei. Es gebe Resinate, die keiner Erwärmung bedürfen, um die Leimwirkung hervorzurufen, so z. B. das Kalziumresinat. Wenn man es allein zur Anwendung bringt, ergeben sich hervorragend leimfeste Papiere. Es sei kein Zweifel, daß sich bei der Freiharzleimung die Leimfestigkeit erst durch eine Reihe von Bedingungen in der Trockenpartie der Maschine ergibt, die den Frittungsprozeß hervorrufen. Wo mit einem Gemisch von Kalziumresinat und Freiharz gearbeitet wird, sei das Papier am Anfang der Trockenpartie leidlich leimfest, beim Lauf über die Trockenpartie aber vermindere sich die Leimfestigkeit. Wird nur mit Freiharzleimung gearbeitet, so ist das nasse Papier so saugfähig, daß eine kapillare Durchpressung der Feuchtigkeit vor sich geht, die zum Teil noch stärker ist als bei völlig ungeleimten Papieren. Der Diskussionsredner geht dann auf die Bedeutung des isoelektrischen Zustands für die Leimung ein und wirft die Frage auf,

Digitized by Google

wie sich die Bedingung der Frittung vereinbaren lasse mit der Anschauung von der Bedeutung des isoelektrischen Punktes für die Leimfestigkeit. Eine andere Frage sei, ob eine Aenderung des isoelektrischen Zustands vom Anfang bis zum Ende der Trockenpartie eintrete. Der Vortragende weist darauf hin, daß durch die Verwendung mechanischer Harzdispersionen die Möglichkeit gegeben sei, die Erscheinungen der Resinatleimung und Freiharzleimung zu klären. Aus der weiteren Diskussion, an der sich Prof. K l e m m und der Vortragende beteiligten, verdient eine Bemerkung von Prof. K l e m m besondere Beachtung, wonach man auch ohne kolloide Zusätze große Leimfestigkeit erzielen kann, wenn man die feine Verteilung des Harzes durch Lösung erreicht, z. B. durch Auflösung von Harz in Benzol und Vermischung mit Wasser. Tränkt man mit der so erhaltenen außerordentlich feinen Dispersion Filtrierpapier, so bleibt es nach der Trocknung Löschpapier. Setzt man aber die getränkten Blätter der Frittungstemperatur aus, so erhält man eine Leimfestigkeit, die den höchsten Ansprüchen genügt.

Der Vorsitzende schloß hierauf die Hauptversammlung mit dem Dank an alle Vortragenden und Teilnehmer für ihr Interesse an der Veranstaltung.

Leistungserhöhung von Kegelstoffmühlen durch deren elektrischen Einzelantrieb.

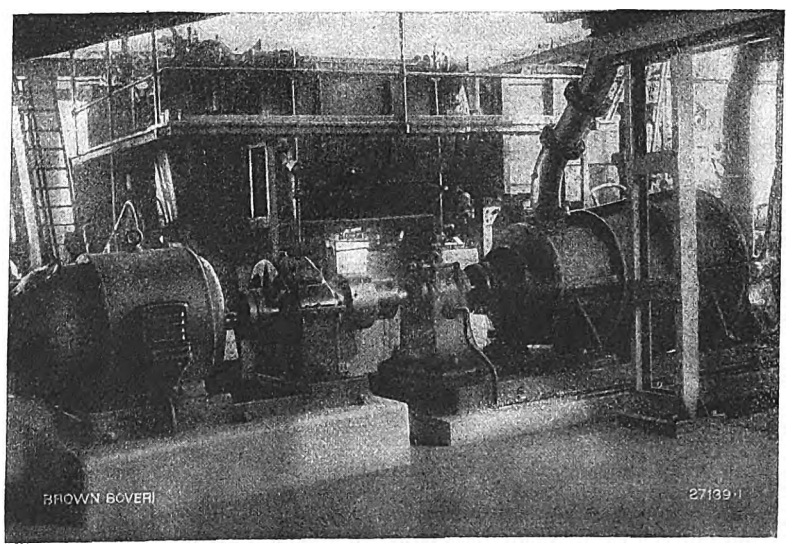
Von Professor Ernst B l a u.

Die für die Stoffvorbereitung in der Papierindustrie dienenden Kegelstoff- oder Jordanmühlen haben in neuerer Zeit immer mehr an Bedeutung gewonnen und wegen ihrer großen Leistungsfähigkeit den Holländer schon vielfach verdrängt.

Bekanntlich besteht eine Kegelstoffmühle aus einem kräftigen, gußeisernen, konischen, innen mit stumpfen Messern aus Bronze oder Stahl versehenen Gehäuse und einem mit Messern aus gleichem Material garnierten, in zwei Lagern gestützten Kegel. Das Gehäuse ist an beiden Enden mit Deckeln derart abgeschlossen, daß dort Sammelräume für den Stoff bleiben. Lager und Gehäuse werden von einer gemeinsamen Grundplatte aufgenommen. Was die Ausbildung des Gehäuses anlangt, so erfolgt sie manchmal in der wagrechten Ebene durch das Wellenmittel geteilt, damit die Kegelwalze leicht herausgenommen und das Gehäuse mit neuen Messern ausgestattet werden kann. Auch die Kegelwalze ist in ihrer Längsrichtung geteilt und leicht lösbar auf der Achse befestigt. Andere Ausführungen zeigen wieder ein einteiliges Gehäuse sowie eine einteilige Kegelwalze, ohne daß die Messerbefestigung bei dieser Konstruktion eine weniger sorgfältige ist. Zur genauen Einstellung des Kegels und des Mahldrucks werden Spindeln und Handräder benutzt. Gewöhnlich ist noch an der Kegelstoffmühle eine Momententlastung angebracht, mit deren Hilfe durch Umlegen eines Hebels der ursprünglich eingestellte Mahldruck augenblicklich aufgehoben wird. Demnach ist die in Betrachtung stehende Maschine nur aus wenigen Elementen zusammengesetzt, weshalb sie geringe Reparaturen verursacht, niedrige Unterhaltungskosten beansprucht und an die Bedienung sowie Wartung keine großen Anforderungen stellt. Diese Mühlen nehmen ferner nur einen verhältnismäßig geringen Raum ein, was in vielen Fällen von nicht zu unterschätzender Wichtigkeit ist. Da sie den Stoff gleichmäßig mahlen, wird das aus diesem erzeugte Papier geschlossen, glatt und fest. Beim Farbmischen verhindern sie eine Verschiedenheit der Färbung, so daß sie für diesen Vorgang gleichsam unentbehrlich sind. Endlich bringt ihre Verwendung noch den Vorteil, daß die Betriebsführung erheblich zu vereinfachen und zu verbilligen ist.

Der noch oft anzutreffende Transmissionsantrieb von Kegelstoffmühlen weist große Mängel auf, nämlich Verluste durch Riemenübertragung sowie große Kosten für die Anschaffung und Unterhaltung der Riemen. Der direkten Kupplung von Kegelstoffmühlen mit schnelllaufenden Elektromotoren stehen wieder die Bedingungen der Arbeitsmaschine entgegen, die niedrige Drehzahlen erfordert.

Begünstigt durch den Umstand, daß jetzt Rädergetriebe aus hochwertigem Chrom-Nickelstahl mit genau bearbeiteter Verzahnung von tunlichst geringer Teilung und großer Breite hergestellt werden können, ist die Möglichkeit gegeben, auch für den Antrieb von Wellen, die mit niedriger Drehzahl arbeiten sollen, raschlaufende Motoren, also Maschinen mit guten elektrischen Eigenschaften zu verwenden. In erster Linie trifft dies für den Leistungsfaktor des Motors zu, der bei schnellaufenden Ausführungen bedeutend besser ist als bei solchen mit niedriger Drehzahl. Aber auch der Wirkungsgrad des schnellaufenden Motors ist besser als derjenige eines Motors mit geringer Drehzahl, weshalb der Gesamtwirkungsgrad des Antriebs bei Heranziehung neuzeitlicher Zahnrädergetriebe ein sehr günstiger ist. Das in einem geschlossenen Gehäuse in einem Oelbad laufende Präzisionsrädergetriebe ist mit dem Motor sowie auch mit der Mühle durch je eine elastische Kupplung verbunden. Letztere Kupplung läßt ein gewisses axiales Spiel zwecks Verschiebung des Mühlenkegels zu. Der Motor und der Getriebekasten werden auf einer gemeinschaftlichen Grundplatte oder mit Fußplatten auf dem Fundament angeordnet.



Digitized by Google

Die Motoren werden in der Regel in tropfwassergeschützter Bauart ausgeführt und erhalten immer gegen Feuchtigkeit besonders imprägnierte Wicklungen. Die Schalt- und Anlaßapparate sind so durchgebildet, daß sie selbst von elektrotechnisch ungeschultem Personal ohne weiteres bedient werden können. Wird der Anlasser an den Motor angebaut, so werden Aufstellung, Inbetriebsetzung und Bedienung überaus einfach. Zudem wird der Motor mit einer Maximal- und Minimalspannungsauslösung sowie mit einem Amperemeter versehen. Das Anlassen und das Abstellen des Antriebs geschieht durch Betätigung eines Handrads, wobei die erforderlichen Schaltvorgänge in der richtigen Reihenfolge zwangläufig ausgeführt werden.

Ein großer betriebstechnischer Vorzug des elektrischen Einzelantriebs der Kegelstoffmühle gegenüber Transmissionsantrieb liegt ferner darin, daß der Kraftbedarf der Maschine jederzeit durch Meßinstrumente zu überwachen ist. Deren Angaben bilden sehr wertvolle Anhaltspunkte über den Mahlvorgang und ermöglichen es, daß die Mühle immer unter den günstigsten Bedingungen arbeitet.

Den Antrieb einer Kegelstoffmühle durch einen Dreiphasenmotor von 110 kW Leistung über ein neuzeitliches Zahnradvorgelege mit einer Uebersetzung von 975 auf 242 U./min hat die A.-G. Brown, Boverie & Cie. in Baden (Schweiz) der Papierfabrik Steinhagen, Wehr & Cie. in Myszkow (Polen) geliefert. Aus der Abbildung ist deutlich zu ersehen, wie der Antrieb vorgerichtet ist.

Das erste Pergamyn und sein Werdegang.

Von Walter Sembritzki.

Bei der außerordentlichen Wichtigkeit der Verwendungszwecke von Pergamyn und dem Interesse, das der Fabrikation dieses Spezialpapieres entgegengebracht wird, darf die Frage, wer es zuerst hergestellt und auf den Markt gebracht hat, keineswegs überraschen.

Herr Emmel teilte durch eine in Nr. 41, 1927, des „Papier-Fabrikant" erschienene Notiz mit, daß er Anspruch auf die Priorität dieses durch Zufall erfundenen Papieres mache, daß er, wie er mir schrieb, bereits 1878 aus Löhnberger Zellstoff hergestellt und an die Firma Schönfeld in Düsseldorf geliefert habe.

Daraufhin erhielt ich von Herrn Dr. Emanuel Spiro mit Bezug auf diese Notiz folgenden Brief:

„Die Priorität des Herrn Emanuel war mir bisher unbekannt.

Ich habe ganz selbständig herausgefunden, daß sich Sulfitcellulose bei geeigneter Mahlung auf fettdichte Papiere verarbeiten läßt und Papiere dieser Art einen pergamentartigen Charakter haben. Diese Wahrnehmung verdanke auch ich einem Zufall bzw. dem Umstande, daß infolge einer Betriebsstörung an der Papiermaschine, auf welcher Cellulosepapier erzeugt wurde, die in den Holländer eingetragene Cellulose einer sehr lange andauernden, intensiven Mahlung unterworfen wurde und sodann bei ihrer Verarbeitung zu Papier ein pergamentartiges Produkt ergab. Ich habe sodann auf Grund eingehender Versuche die fabriksmäßige Herstellung imitierter Pergamentpapiere aufgenommen.

Die Firma Ernest E. Sabel in London bestätigte in einem vom 7. April 1898 datierten Atteste, daß ihr von meiner Firma vor ungefähr 14—15 Jahren, also im Jahre 1883 oder 1884, Pergament-Imitation aus chemischem Holzzellstoff geliefert wurde.

Der in der Papier- und Cellulosebranche rühmlichst bekannte Dr. A. Frank, Charlottenburg, verwies bei seinem im ‚Verein zur Beförderung des Gewerbefleißes' in Berlin am 22. Jänner 1888 gehaltenen und in einem Separatabdruck erschiedenen Vortrage ‚Ueber Zellstoffabrikation' auf das von der Firma Ignaz Spiro und Söhne erzeugte Pergamentimitationspapier.

Nebenbei bemerke ich, daß die für die Untersuchung von Pergamynpapieren üblich gewordene Flammprobe (Blasenprobe) von mir stammt.

Nachdem im diesjährigen Heft Nr. 41, 1927, des ‚Papier-Fabrikant' Herr Robert Emmel schon in den 70er Jahren imitiertes Pergament aus Zellstoff der Löhnberger Cellulosefabrik hergestellt haben will, so würde ihm die Priorität zufallen, sofern er die gleichfalls durch Zufall gemachte bezügliche Entdeckung ebenso rasch wie ich als technisch bedeutungsvoll erkannt hat und rasch an ihre praktische Verwertung geschritten ist.

Wann er in der Lage war, verkaufsfähiges Pergamynpapier herzustellen, geht aus der bezeugten Notiz ‚Das erste Pergamyn und sein Werdegang' nicht hervor."

Herr Robert Emmel, dem ich Einsicht von dem Spiroschen Briefe gab und aufmerksam machte, daß Löhneberg erst Oktober 1880 im Betrieb gekommen sei, erklärte mir, daß er sich in bezug auf die Verwendung von Löhnberger Sulfitstoff im Jahre 1878 wohl geirrt habe, es müßte ein anderer Zellstoff gewesen sein.

Ums Jahr 1878 war wohl nur Ekmann-Stoff zu haben; ob sich dieser aber für die Herstellung von imitiertem Pergamentpapieren eignete, lasse ich dahingestellt, jedesfalls ist bekannt, daß mit langfaserigem, feuchtem Sulfitstoff das Charakteristische dieses Papiers am sichersten zu erreichen ist.

Emmel dürfte auf seine Erfindung wohl etwas später gekommen sein, und zwar zu einer Zeit, als Löhneberg voll im Betriebe war — also Anfang der 80er Jahre.

Herr Professor Frank, Charlottenburg, der in der Sulfitzellstoffindustrie außerordentlich gut bekannt war, hatte von der Erfindung des Herrn R. Emmel, die er 1888 in seinem Vortrage sicher gern aufgenommen und als einen erheblichen Fortschritt in der Anwendung von Sulfitstoff bezeichnet hätte, nichts gewußt; dagegen war ihm bekannt, daß Herr Spiro seit Jahren imitiertes Pergamentpapier fabriziert.

Laut Attest wurde von der Firma Ignaz Spiro und Söhne schon 1883/84 marktfähige Ware abgesetzt.

Sicher kann man annehmen, daß es Herrn R. Emmel frühzeitig gelungen war, imitierte Pergamentpapier herzustellen. Da er aber auf irgendeine gedruckte Mitteilung über seine Erfindung nicht hinweisen konnte, vielleicht auch nicht hat hinweisen wollen, so verblieb dieselbe, dem Umfange der Produktion und Kundschaft entsprechend, in lokalen Grenzen.

Quod non est in actis, non est in mundo.

Digitized by Google

Es dürfte wohl der Eindruck vorherrschen, daß der Firma Ignaz Spiro und Söhne die Priorität für imitiertes Pergamentpapier zuzusprechen ist, da sie Erfindung und Verwertung durch Wort und Schrift belegt haben, während von Herrn Emmel solche Beweise zur rechten Zeit nicht erbracht wurden.

Die Kaolinindustrie ein Hilfsgewerbe der Papiererzeugung.

Kaolin, dieses Zersetzungserzeugnis aus Feldspat, Granit usw. ist zwar in erster Linie der Hauptrohstoff der feinkeramischen Industrie, er wird aber in sehr großem Umfange auch von der Papierindustrie als Füllstoff verbraucht. Es wird geschätzt, daß von der Gesamtmenge des in Deutschland gewonnenen Kaolins rund 67 v. H. von der keramischen Industrie, 29 v. H. von der Papierindustrie und 4 v. H. von anderen Industrien, der chemischen, Textil- usw. Industrie aufgenommen werden. Da von den alljährlich in Deutschland verarbeiteten rund 50 000 t Kaolin etwa ein Drittel von der deutschen Kaolinindustrie geliefert wird, während die anderen zwei Drittel aus der Tschechoslowakei, England, China usw. nach Deutschland kommen, so darf der Verbrauch der deutschen Papierindustrie an Kaolin auf jährlich 4800 t veranschlagt werden. Das ist eine so ansehnliche Menge, daß die Kaolinindustrie als eine Hilfsindustrie der Papiererzeugung angesehen werden kann.

Das Kaolin kommt in Deutschland in verschiedenen Gegenden in größerem Umfange vor, so in Schlesien bei den Orten Strehlen und Görlitz, im Freistaat Sachsen bei Bautzen, Kamenz, Kemmlitz, Caminau, Hohburg, in der Provinz Sachsen bei Halle a. S., in Thüringen bei Eisenberg, Rudolstadt, Ilmenau, in Bayern bei Waldsassen, Tirschenreuth, Amberg, Passau, in Westdeutschland bei Grünstadt in der Pfalz, Geisenheim, Lohrheim, Oberneißen an der Lahn. Doch sind nicht alle Lager abbauwürdig oder werden wenigstens einstweilen nicht abgebaut. Ausgebeutet werden heute in der Hauptsache fünf Lagerstätten. Die erste erstreckt sich nördlich von Halle a. S. am rechten Saalufer, in den Gemarkungen der Gemeinden Brachwitz, Hilkendorf und Morl, die zweite zieht sich durch den nördlichen Teil des Freistaates Sachsen von Leipzig bis Meißen, die dritte befindet sich im Lausitzer Becken, nördlich von Bautzen bei dem Orte Crosta-Lomska, die vierte, die Oberpfälzer, liegt bei den Gemeinden Hirschau und Schnaittenbach am Buchberg, die fünfte endlich verteilt sich auf die schon genannten Orte Geisenheim, Lohrheim, Grünstadt und Oberneißen. Kleine Mengen Kaolin werden auch bei Großhartmannsdorf in Schlesien gewonnen.

Mit der Kaolingewinnung waren nach der gewerblichen Betriebszählung von 1925 im ganzen 57 Betriebe und 1999 Personen beschäftigt. Da die Kaolinschichten von anderen Erdarten wie Kies, Lehm, Sand in sehr verschiedener Stärke überlagert auftreten, wird das Kaolin zum Teil im Tagebau, zum Teil bergmännisch abgebaut. Der Tagebau überwiegt; nur in Sachsen, Geisenheim und Lohrheim, wo die Decke über dem Kaolin 30 m Stärke erreicht, wird bergmännisch verfahren. Beim Tagebau wird, wie beim Braunkohlentagebau, die überlagernde Erdschicht beseitigt und dann das Kaolin mit Hacke und Spaten abgetragen oder mittels Baggern abgebaut. Schwierig sind die Arbeiten bei Regenwetter, weil dabei das Kaolin zu einer zähen, schlüpfrigen, schwer zu lösenden und zu schaufelnden Masse wird. Frost macht es zu harten Klumpen, die nicht selten gesprengt werden müssen. Beim bergbaulichen Betrieb werden Förderschächte angelegt und wird der Abbau in untereinanderliegenden Sohlen vorgenommen. Hier sind oft Grubenwasser hinderlich. Der Grubenkaolinabbau untersteht der Aufsicht der Berginspektionen.

Mit ganz wenigen Ausnahmen sind den Kaolingewinnungsbetrieben Schlämmereien angegliedert, in denen das Kaolin von störenden Bestandteilen befreit wird. Zu diesem Zwecke wird die Kaolinerde mit Wasser gefüllten Becken, den Rührwerken, zugeführt. Bei der Aufrührung durch große Quirle fallen Fremdkörper wie Quarz- und Feldspatstücke zu Boden, während das Kaolin in Milchform auf langen Rinnen abfließt und an deren Ende durch ein feines Sieb läuft. Es lagert sich in großen Becken ab, dann wird das nun klare Wasser abgelassen und der Kaolinschlamm in Filterpressen von dem restlichen Wasser befreit. Die Kaolintafeln oder -kuchen werden zuletzt in Trockenkammern mit frischer Luft oder Wärme getrocknet. Das Erzeugnis wird später zertrümmert und kommt lose oder in Säcken von zwei Zentner Fassungsvermögen in den Handel.

Die Kaolinindustrie als selbständiger Erwerbszweig ist noch ziemlich jung. Die Meißner Porzellanwerkstätte Böttgers bezog ihr Kaolin lange Zeit aus der Gegend von Aue im Erzgebirge, seit 1836, als die Auer Lager erschöpft waren, aus der Meißner Gegend. Privatleute hielten sich aber der Kaolinverwertung noch fern. Erst seit den 1860er Jahren kamen solche Unternehmungen auf, zuerst in der Oberpfalz, dann in Sachsen. Die Hauptwerke wurden hier die Sächsischen Kaolinwerke G. m. b. H. in Kemmlitz und die Kemmlitzer Kaolinwerke G. m. b. H. Dann entstanden in rascher Folge weitere Unternehmungen in Halle a. S., im Rheinlande, in der Lausitz. Ein Handel als eigener Erwerbszweig hat sich zwischen den Kaolingruben und -verbrauchern nur in bescheidenem Umfange einschieben können, da sich die Abnehmer von Kaolin, um das jeweils richtige Kaolin zu erhalten, lieber mit Kaolinwerken als mit technisch gewöhnlich weniger kundigen Händlern in Verbindung setzen. dt.

Bremer Bezirksverein Deutscher Chemiker.

Bremen, 17. Oktober 1929.

Prof. F. Quincke, Hannover:

Unsere Textilstoffe und ihre chemischen Probleme.

Er zeigte zunächst die wirtschaftliche Entwicklung des Textilstoffe, deren Erzeugung seit 1902 von 7 auf 11 Milliarden Kilo und deren Wert von 6 auf 28 Milliarden Mark gestiegen ist. Deutschland verbraucht etwa 14 Kilo Textilfaser im Werte von 32 Markt pro Kopf der Bevölkerung jährlich, und zwar hauptsächlich 400 Mill. Kilo Baumwolle, 131 Mill. Kilo Wolle, während es nur 19 Mill. Kilo Wolle, daneben 70 Mill. Kilo Kunstseide erzeugt und der Flachs immer mehr zurücktritt. Interessant sind die Fasererträge vom landwirtschaftlichen

Digitized by Google

Standpunkt aus auf ein Hektar Nutzland berechnet; sie belaufen sich an Baumwollgarn auf 420 Mark Wert, an Flachsgarn auf 1375 Mark, an Wolle auf 430 Mark, bei Jute und Hanf auf 600 Mark, bei Seide auf 4770 Mark und für Kunstseide aus Holzzellstoff auf 1500 Mark. Aber diese Wertzahlen werden bei Flachs und Kunstseide durch Verarbeitungskosten, bei Seide durch die Kultur der Seidenspinner zu stark beeinflußt. An den vorgeführten mikroskopischen Bildern der verschiedenen Fasern läßt sich erkennen, daß nicht nur Länge und Durchmesser der Faser, sondern auch ihre Struktur nicht sehr wesentlich ist; nur Weiche und Elastizität geben den Ausschlag. Die chemische Zusammensetzung zeigt Keratin für Wolle, Fibroin für Seide als Hauptbestandteile, sonst immer Cellulose, die aber bei Baumwolle und Kunstfaser am reinsten, bei Jute und Hanf durch Nebenbestandteile zu hart ist. Die Kunstfasererzeugung hat bisher mit den vier Fabrikaten der Nitroseide, der Kupferseide, der Viskose und der Acetatseide hochwertige Glanzstoffe erstrebt und heute mit dem Preise von 7 Mark die Billigkeit der Wolle erreicht. Die Entwicklung der Düsenverspinnung, der Streckung im Fällbad, der Verzwirnung in der Zentrifuge geben die maschinelle Ergänzung der chemischen Lösungsverfahren der Cellulose. Der Verbrauch an Material, Kupfer und Ammoniak bei der Kupferseide, von Schwefelkohlenstoff, Natron und Säure bei der Viskose, von Essigsäureanhydrid bei der Acetatseide setzen dem Preise der heutigen Kunstfaser bestimmte Grenzen, auch wenn statt Baumwolle mehr und mehr Zellstoff als Ausgangsmaterial benutzt wird. Abgesehen von der so nötigen Verbesserung der Flachsgewinnung durch Maschinen sind Fortschritte durch chemische Verfahren denkbar: Zunächst eine Verbilligung des Chemikalienverbrauchs bei der Zellstoffverarbeitung, dann die Weichmachung der Jute durch chemische Behandlung. Weiter könnte an Stelle unserer Gewebe ein nach Art der Papiermasse verfilztes Tuch treten, wenn man diesem durch geeignete chemische und mechanische Behandlung Weichheit, Elastizität und Wasserbeständigkeit zu geben fände. Besonders auffallend aber ist, daß die Erfindungen nach Chardonnets Vorgang sich auf Kunststoffe aus Cellulose beschränkten, während noch kein Verfahren gefunden wurde, entsprechend der Wolle und Seide, aus tierischen Abfällen Textilfaser zu erzeugen. Und endlich könnten Glasgespinste und Schlackenwolle auf die Möglichkeit deuten, aus Silikaten Textilstoffe herzustellen, die freilich weich genug sein müßten, um die menschliche Haut nicht durch ihre Spitzen zu schädigen. Sicher gehören bei dem enormen Bedarf an Bekleidung die chemischen Probleme, die Herrschaft der Baumwolle zu brechen, zu den aussichtsreichsten der heutigen Zeit. 32 Diapositive erläutern die sämtlichen Bedingungen und Entwicklungen.

WÄRME-WIRTSCHAFT

Das Mitreißen von Wasser aus Dampfkesseln.

Auszug aus einem Aufsatz von Prof. Chr. Eberle, Darmstadt.

Archiv für Wärmewirtschaft und Dampfkesselwesen, 10. Jahrgang, Oktober 1929, Heft 10, S. 329 ff.

Der Wassergehalt des Dampfes hat die Dampftechnik schon seit Jahrzehnten beschäftigt. Bei der Verwendung von gesättigtem Dampf ist er insofern von großer Bedeutung, als er nicht allein den Wirkungsgrad der Dampferzeugung beeinflußt, sondern auch in erheblichem Maße den Dampfverbrauch der angeschlossenen Maschine. Nachdem der Wassergehalt des Dampfes nach Einführung der Ueberhitzung sehr an Bedeutung verloren hatte, gewinnt er neuerdings wieder durch die im letzten Jahrzehnt vor sich gegangene Entwicklung zu immer weiterer Steigerung des Dampfdruckes und Erhöhung der Heizflächenbelastung an Interesse. Diese Entwicklung führte auch dazu, die spezifische Beanspruchung der Verdampfungsoberfläche sowie des Dampfraumes wesentlich zu steigern. Im Zusammenhang damit hat man in vielen Fällen das Mitreißen von Wasser aus dem Kessel beobachtet, und zwar nicht selten in so bedenklichem Maße, daß es geboten schien, die Voraussetzungen für diese Erscheinung durch planmäßige Untersuchungen zu ergründen.

Die zu diesem Zwecke durchgeführten Versuche des Wärmetechnischen Institutes der Technischen Hochschule Darmstadt sollten den Zusammenhang zwischen Verdampfungsoberfläche, Dampfraum und Dampfleistung bei Eintritt des Mitreißens von Wasser feststellen und gleichzeitig den Einfluß des Laugengehaltes im Speisewasser auf dieses Mitreißen ergründen. Eine weitere Versuchsreihe hatte zur Aufgabe, Aufklärung zu geben über den Zusammenhang zwischen dem Vorgang der Dampferzeugung, der Art der Einführung des Dampfes in den Dampfraum und das Mitreißen von Wasser.

Als Ergebnis der angestellten Versuche ergab sich in Uebereinstimmung mit bereits früher angestellten Versuchen des Bayr. Revisionsvereins, daß die Feuchtigkeit des Dampfes innerhalb weiter Belastungsänderungen nahezu konstant bleibt, daß aber von einer bestimmten Belastung ab die Feuchtigkeit sehr rasch ansteigt. Weiterhin konnte festgestellt werden, daß

1. die Grenzleistung, d. h. die Leistung, von der ab ein starkes Mitreißen von Wasser beginnt, nicht nur von der Verdampferoberfläche, sondern auch von der Dampfraumhöhe abhängig ist. Beim Verdampfen von reinem Wasser ist die Grenzleistung der Dampfraumhöhe proportional, d. h. sie ist in den untersuchten Grenzen für 1 m^3 Dampfraum konstant;

2. bei verschiedenen Dampfdrücken für einen bestimmten Dampfraum die Grenzleistung in m^3/h gleich ist. Wenigstens gilt diese Feststellung für Ueberdrücke in dem untersuchten Gebiet; für Unterdrücke steigt die Grenzleistung mit abnehmendem Druck;

3. der Laugengehalt des Kesselwassers die Grenzleistung gegenüber reinem Wasser bedeutend herabsetzt. Außerdem ist bei laugenhaltigem Wasser die Grenzleistung nicht mehr proportional der Dampfraumhöhe.

Die zweite Versuchsreihe zeigte, daß

Digitized by Google

1. auch bei einer Nachbildung des im Wasserröhrenkessel üblichen Dampferzeugungsvorganges in allen Fällen die Grenzleistung nicht nur von der Verdampfungsoberfläche, sondern auch von der Dampfraumhöhe abhängig ist;

2. durch Laugengehalt des Kesselinhalts die Grenzleistung bedeutend herabgesetzt wird;

3. die Art der Einführung des Dampfes in die Trommel die Grenzleistung im höchsten Maße beeinflußt. Die Grenzleistung wächst mit abnehmender Höhe der Wasserschicht, die der Dampf in der Trommel zu durchströmen hat, und erreicht ihren Höchstwert, wenn der Dampf unmittelbar in den Dampfraum eingeführt wird.

Dipl.-Ing. Krüger.

Wärmeübergang in einem wagerechten Rohr beim Kondensieren von Satt- und Heißdampf.

Auszug aus einer Abhandlung von M. Jakob, S. Erk u. H. Eck, Berlin-Charl., Z. V. D. I., Bd. 73, Nr. 42, 19. Okt. 1929.

In einer früheren Mitteilung[1]) haben Jakob und Erk über Messungen des Wärmeüberganges an einem senkrechten, von Dampf durchströmten und außen durch Wasser gekühlten Rohr berichtet. Es stellt dies den einfacheren Fall dar, weil im senkrechten Rohr Strömung und Temperatur symmetrisch zur Achse verlaufen. In der vorliegenden Arbeit wurde nun der verwickeltere Fall des wagerechten Rohres wegen seiner großen technischen Bedeutung einer eingehenden und aufschlußreichen Untersuchung unterzogen.

An Hand der aus den Versuchsergebnissen gewonnenen Kurvenbilder lassen sich wichtige Beziehungen herausstellen. Man erkennt zunächst dieselben Gesetzmäßigkeiten wie beim senkrechten Rohr: Zunahme des Wärmeübergangs mit steigendem Temperaturunterschied zwischen Dampf und Wand und mit steigender Dampfgeschwindigkeit. Jedoch wird im wagerechten Rohr bei starker Kondensatbildung (niedrige Wandtemperatur) mehr Wärme abgegeben als im senkrechten Rohr. Dies ist offenbar darauf zurückzuführen, daß die Wasserhaut bei einem Teil des wagerechten Rohres immer sehr dünn bleibt. Ferner zeigte sich, daß bei gleicher mittlerer Wandtemperatur in der Nähe der Sättigungstemperatur das senkrechte Rohr dem wagerechten überlegen wird. Dies hat seinen Grund darin, daß bei Annäherung der mittleren Wandtemperatur an die Sättigungstemperatur der Dampf im Scheitel des Rohres eventuell überhaupt nicht mehr kondensiert, und daß dadurch nicht allein die Kondensationsfläche verkleinert, sondern auch immer mehr auf den unteren Teil des Rohres beschränkt wird.

Die Ausführungen tragen unbedingt zur weiteren Klärung der Vorgänge in Wärmeaustauschern für kondensierenden Dampf bei, wenn sie auch noch keineswegs alle schwebenden Fragen lösen. Jedoch lassen sich bereits nützliche Folgerungen für den Bau und Betrieb von Wärmeaustauschern aus den bisherigen Untersuchungen ziehen. So bestätigen sie z. B. die Erfahrung, daß in wagerechten Rohren die Kondensation mit besserem Wirkungsgrad erfolgt als in senkrechten. Darüber hinaus aber sind die Grenzen für die Ueberlegenheit der wagerechten Anordnung sichtbar geworden.

Dipl.-Ing. Krüger.

[1]) Forschungsarbeiten, herausgegeben vom Verein Deutscher Ingenieure, Heft 310, 1928, S. 1.

Die Wärmeleitfähigkeit von Kesselstein.

Auszug aus einem Aufsatz von Prof. Chr. Eberle, Darmstadt.
Archiv für Wärmewirtschaft und Dampfkesselwesen, 10. Jahrgang, Oktober 1929, Heft 10, S. 334 ff.

Durch die in den letzten Jahren durchgeführten Untersuchungen über die Wärmeleitfähigkeit von Kesselsteinen konnte im wesentlichen festgestellt werden, daß die Wärmeleitzahl in hohem Maße von der Porosität des Kesselsteins abhängt, und daß diese wiederum stark von der Zusammensetzung des Steines beeinflußt wird.

Wegen der großen Bedeutung der Leitzahl für die Beurteilung des Einflusses des Kesselsteins auf die Betriebssicherheit des Dampfkessels und zur Klärung verschiedener Fragen, im besonderen zur Bestätigung der bisherigen Beobachtungen über den Zusammenhang von Porosität, Zusammensetzung des Steines und Wärmeleitzahl wurden von Prof. Eberle eine größere Anzahl im Dampfkesselbetrieb entstandener Steine geprüft.

Die angestellten Untersuchungen beschränken sich auf Schäden durch Wärmestauungen in Rohren, die der strahlenden Wärme des Feuerraums ausgesetzt waren.

Hinsichtlich der Art der Ablagerung konnte grundsätzlich festgestellt werden, daß die Ablagerung am stärksten an der Stelle größter Bestrahlung erfolgt, also dort, wo größte Wärmezufuhr und stärkste Dampfbildung eintritt, daß sie aber zur Rückseite des Rohres hin abnimmt, also unabhängig von der Gewichtswirkung ist. Die Art der Ablagerung hängt zweifellos von der Zusammensetzung der ausgeschiedenen Stoffe und von der Temperatur der Wandoberfläche ab, wieweit auch von der Geschwindigkeit der Wasserströmung, vom Dampfdruck und der Rauhigkeit der Wandungen, dürfte noch zu klären sein.

Ueber den Verlauf der Steinablagerung auf der ganzen Länge eines Rohres ergab sich, daß die Ablagerung nicht von gleicher Dicke ist, sondern sich stark verändert, und daß diese Veränderung der an den einzelnen Stellen des Rohres zugeführten Wärmemenge proportional ist.

Entgegen der oft vertretenen Anschauung, daß ungenügender Wasserumlauf die Ursache für das Durchbrennen der Rohre sei, glaubt Prof. Eberle auf Grund seiner Beobachtungen feststellen zu können, daß der Wasserumlauf in den weitaus meisten Fällen am Durchbrennen gar nicht beteiligt ist, vorausgesetzt, daß nicht so starke Verlegung der Querschnitte eintritt, daß der Wasserdurchfluß stark behindert wird und auf diese Weise Wasserentblößungen der Rohrfläche entstehen.

Die Kesselsteine, die auf den eingesandten Rohren entstanden waren, wurden chemisch untersucht und ihre Porosität berechnet. Es zeigte sich, daß Steine mit geringem Silikat-, aber sehr großem Gipsgehalt eine geringe Porosität besitzen, dagegen aber eine große Wärmeleitzahl. Silikatreiche Steine besitzen große Porosität, aber kleine Wärmeleitzahl. Es wurde bei einzelnen silikatreichen Steinen mit großer Porosität festgestellt,

Digitized by Google

daß bereits Steindicken von nur 0,5 mm wiederholtes Durchbrennen zur Folge haben können, während dies bei silikatarmen erst bei etwa 3 mm auftritt.

Die Untersuchungen haben im allgemeinen den früher schon festgelegten Zusammenhang der Steine und ihrer Porosität bestätigt. Dipl.-Ing. Krüger.

ZEITSCHRIFTENSCHAU

Link: Wasserreinigung und Wasseraufbereitung. „V. D. I.-Zeitschrift", S. 553 (1929).

Die hauptsächlichsten Eigenschaften des zu verwendenden Wassers, die mechan. und chem. Reinigungsverfahren werden eingehend geschildert. Einer Beurteilung der Wirkungsweise von Langsam- und Schnellfiltern folgen Angaben über Enteisenung, Enthärtung usw. Mü.

Drucker und ihr Papier. „Paper Trade Review", S. 1411 (1929).

Die Einflüsse der wechselnden Luftfeuchtigkeit auf das Verhalten der Druckpapiere beim Druck wird geschildert. Mü.

Obst: Papier für Geldscheine. „Papier und Pappe", S. 458 (1929).

Es ist bekannt, daß unsere Geldscheine sowohl in bezug auf Festigkeit als auch auf Druckfähigkeit vollvollkommen genügen, aber daß sie in hygienischer Beziehung noch sehr viel zu wünschen übriglassen. Das amerikanische Bureau of Standards hat sich bereits mit der Frage der Imprägnierung bzw. eines Schutzüberzuges der Geldscheine befaßt. Azetat-Celluloselacke haben mit Weichmachungsmitteln gute Resultate hinsichtlich der Widerstandsfähigkeit gegen Oel, Wasser usw. gegeben; die Haftfähigkeit des Druckes ist jedoch noch vollkommen unbefriedigend. Vf. glaubt, daß mit Zaponlacken in Verbindung mit Adipinsäure bessere Ergebnisse zu erzielen sind. Mü.

Weirich: Für unsere Lehrlinge. „Papier und Pappe", S. 459 (1929).

Vf. behandelt diesmal die Prüfung bzw. die Beurteilung von sat. holzhaltigen und holzfreien Druckpapieren, Steindruck- und Offsetpapieren. Mü.

Fischer: Die Papier- und Zellstoffherstellung im Deutschen Museum. „Pappen- und Holzst.-Ztg." S. 232 (1929).

Beschreibung der alten Papiermühle Haynsburg aus dem Jahre 1700, die in München Aufstellung fand, sowie der anderen Modelle und Abbildungen. Mü.

Appel und Bentzen: Lichtechtheit gefärbter Papiere. „Paper Trade Journal", S. 43 (1929).

Vff. beantworten die Frage: Kann die Lichtechtheit gefärbter Papiere bestimmt werden mit Hilfe eines Apparates und gibt dieser direkte Zahlen oder nur Vergleichswerte? Sie kommen zu dem Schluß, daß das „Atlas-Fadeometer" sich zur Prüfung der Lichtechtheit sehr gut eignet, zumal das jetzt übliche Verfahren durch Einwirkung des Sonnenlichtes infolge der wechselnden Lichtstärke keine genauen Werte liefern kann. Mü.

Hoyer: Briefumschlagpapier. „Papier und Pappe", S. 436 (1929).

Infolge der Mechanisierung bei der Herstellung von Briefumschlägen ist für das Papier ein gewisses Mindestmaß an Festigkeit Voraussetzung. Da sehr viel Altpapier verwendet wird, liegt die Gefahr des Welligwerdens sehr nahe. Bei einseitig glatten Papieren machen sich die durch die Herstellungsweise bedingten Leimungsverschiedenheiten oft unangenehm bemerkbar. Papiere für Fensterbriefumschläge sollen ohne Füllstoff gearbeitet werden. Mü.

(Das „Fenstern" der Briefumschläge und nachträgliche Trocknen im Trockenofen bedingen heute keineswegs mehr ein aschefreies Papier. Der Ref.)

B. Iw.: Die Bestimmung der Dicke des Papiers mittels einer Waage. „Bumaschnaja Promischlennost" 8, S. 24 (1929).

Vf. bespricht die Dicke des Papiers und deren Zusammenhang mit der jeweiligen Papierqualität. Es wird auf den Wert der Dickenbestimmung für die laufende Betriebskontrolle hingewiesen. Vf. beschreibt nun ein Instrument zur Messung der Dicke nach des Prinzip einer Waage. Ee.

W. Schmid: Herstellung von Papierstoff nach dem Explosions- oder Kanonenverfahren. „Papier-Fabrikant" 26, 22—26 (1928).

Holzabfälle werden in einem Druckgefäß hochgespanntem Dampf ausgesetzt. Dann wird der Kocherinhalt plötzlich ausgeblasen, wobei die Späne zerfasert werden. — Die daraus erzeugten Pappen sollen sich besonders für Isolierzwecke eignen. — Die Trocknung geschieht nach eigenem Verf. (Abb.). Stö.

KLEINE MITTEILUNGEN

Betriebswacht.

Die Unfallverhütungsbild G. m. b. H. beim Verband der Deutschen Berufsgenossenschaften tritt im Jahre 1930 mit einer Neuerscheinung an die Arbeitgeber heran. Es ist ja seit langem ihr Bestreben, die Selbstüberwachung der Betriebe gegen Unfallgefahren möglichst zu fördern. Denn kein äußerer Zwang, keine Paragraphen, keine Vorschriften und Gesetze können so viel wirken, wie freiwillige, von Verantwortungsbewußtsein getragene Mitarbeit der im Arbeitsleben stehenden Praktiker. Um diese Mitarbeit der Unternehmer, der Betriebs-

leiter, überhaupt aller leitenden und verantwortlichen Angestellten, die in Fabrikbetrieben tätig sind, anzuregen und wachzuhalten, gibt die Unfallverhütungsbild G. m. b. H. unter dem Titel „Betriebswacht" ein Jahresvormerkbuch heraus. Derartige Terminkalender sind ja in jedem Betrieb notwendig und üblich. Sie werden, vielfach mit nichtssagender

Digitized by Google

und oft sogar unerfreulicher Reklame durchsetzt, von allen möglichen Stellen angeboten und geliefert. Was liegt da näher als der Gedanke, ein derartiges Kalendarium mit reichlichem Raum für Notizen und Bemerkungen auf den Schreibtisch jedes Fabrikbüros, jedes Kontors, jeder Zahlstelle, möglichst überhaupt auf jeden Schreibtisch aller gewerblichen Betriebe zu legen. Alle Beamten und Angestellten, die solch einen Terminkalender benutzen müssen, finden Seite für Seite in Bildern, die unwillkürlich ihre Aufmerksamkeit fesseln, ständig wiederholte Hinweise auf die Unfallgefahren in den Betrieben. Sie finden aber vor allen Dingen auch immer wieder Erinnerungen daran, daß sie auf dem Gebiete der Unfallverhütung etwas tun müssen, daß sie immer neue Bilder über Unfallverhütung in ihren Betrieben aushängen und durch das ständige Wechseln der Bilder das Interesse der Arbeiterschaft wach halten müssen. Im übrigen enthält die „Betriebswacht" eigentlich alles, was in einem Betriebe häufig oder gelegentlich benötigt wird: Eine Aufstellung der Postgebühren — der Maße — Gewichte — der elektrischen Maßeinheiten — der Längen- und der Tiefenmaße — der Papiernormalformate — der Wertberechnung fremdländischer Währungen — der Schmelz- und Gefrierpunkte der wichtigsten Stoffe — eine Aufstellung der Reichsbehörden — der Industrie-, Handels-, Handwerks- und Gewerbekammern — die Kennzeichen für Kraftfahrzeuge und vieles andere. Das wichtigste Kapitel des Textes bildet aber wohl der Abriß über das Arbeits- und Sozialversicherungsrecht vom Vorsitzenden des Landesarbeitsgerichts in Berlin, Landgerichtsrat Dr. Karl Sell. Jeder Arbeitgeber und Betriebsleiter kann sich hier über die geltenden Bestimmungen, z. B. über Vertragsabschluß, Pflichten und Rechte des Arbeitnehmers, Pflichten und Rechte des Arbeitgebers,, Kündigung und Kollektivvertrag, Arbeiterschutz, Betriebsverfassung, Arbeitsstreitigkeiten usw. informieren. Sodann gibt eine übersichtliche Tabelle über das Sozialversicherungsrecht, also die Reichsangestelltenversicherung, die Invalidenversicherung, die Unfallversicherung, die Krankenversicherung und die Arbeitslosenversicherung genaue Auskunft. Der Unfallversicherung ist ein besonders breiter Raum gewidmet, wobei insbesondere alle die Berufsgenossenschaften betreffenden Einzelheiten genauestens klargelegt sind. Dadurch ergibt sich für den Betriebsleiter die Möglichkeit, sich selbst über alle gesetzlichen Grundlagen der Unfallversicherung, über seine eigenen Pflichten und die Aufgaben und Leistungen der Berufsgenossenschaften zu unterrichten sowie auf entsprechende Anfragen richtige Auskunft zu erteilen. Eine kurze Anweisung für erste Hilfe bei Unfällen ist gleichfalls enthalten. Das im Unfallverhütungs-Kalender 1930 veröffentlichte Preisausschreiben ist hier nochmals aufgeführt. Ein Vordruck für die Eintragung der bei Unfällen notwendigen und wichtigsten Ortsangaben und Adressen, die so leicht in der ersten Aufregung nicht gefunden werden (Feuermelder, Arzt, Rettungsstation, Apotheke, Hauptgashahn, Hauptsicherung, Hauptwasserhahn usw.) schließt den inhaltsreichen kleinen handlichen Band ab. Da der Preis in Anbetracht des Propagandawertes für die Unfallverhütung äußerst niedrig gehalten ist — ein Exemplar kostet 0,50 RM. — kann die Unfallverhütungsbild G. m. b. H. wohl hoffentlich damit rechnen, daß diese mühevolle Arbeit von Arbeitgebern und Betriebsleitern gebührend gewürdigt und durch einen vollen Erfolg belohnt wird. Jeder Betrieb muß mehr und mehr vollständig durchsetzt werden mit einer ständig wachen Bereitschaft, die Unfallgefahren unentwegt herabzumindern oder gänzlich auszuschalten. Die neu vorliegende „Betriebswacht" ist einer der einfachsten und gangbarsten Wege zu diesem Ziele. — Die Papiermacher-Berufsgenossenschaft läßt in den nächsten Tagen jedem ihrer Betriebe einen Abdruck kostenlos zugehen.

Warnungsschilder.

Alljährlich ereignen sich eine ganze Anzahl von Unfällen dadurch, daß eine Maschine oder eine Transmission in Gang gesetzt wird, der elektrische Strom eingeschaltet wird, Ventile von Dampf- und Gasleitungen geöffnet werden u. s. f., während Arbeiter mit irgend welchen Arbeiten an diesen Einrichtungen beschäftigt sind.

In einzelnen Fällen war versäumt worden, die Mitarbeiter von der Vornahme dieser Arbeiten zu unterrichten. In der überwiegenden Mehrzahl der Fälle aber waren der oder die Mitarbeiter zwar ordnungsmäßig vor Arbeitsbeginn unterrichtet und gewarnt worden, die betr. Maschine usw. in Gang zu setzen, sie hatten aber im

Laufe des Tages diese Anweisung einfach vergessen. — Diese Erfahrungen zeigen, daß die einfache Anweisung, einen bestimmten Einrückhebel, ein bestimmtes Ventil oder einen bestimmten Stromschalter nicht zu betätigen, nicht genügt, und von der Papiermacher-Berufsgenossenschaft ist immer wieder in Wort und Schrift empfohlen worden, außer der selbstverständlichen Erteilung genauer und unmißverständlicher Anweisungen stets an den betr. Einrückhebeln usw. eine Warnungstafel anzuhängen, die nach Beendigung der Arbeiten wieder entfernt werden muß.

Eine sehr praktische und für die verschiedensten Einrichtungen gut verwendbare Warnungstafel ist nunmehr hergestellt worden und kann von der Firma J. Ed. Wunderle, Mainz-Kastel, bezogen werden (vergl. Abbildung).

Diese Firma stellt auch neuerdings, ebenfalls auf Veranlassung der Berufsgenossenschaften, ein Warnungsschild für Krane her mit folgendem Aufdruck:

„Lebensgefahr durch Kran!
Unbefugter Aufstieg verboten!
Berechtigte zuvor Kranführer verständigen."

Die Anbringung dieses Schildes an den Kranaufstiegen ist recht erwünscht. C. B.

AUS BEFREUNDETEN VEREINEN

Deutscher Verband technisch-wissenschaftlicher Vereine E. V.

Hauptversammlungstermin 1930:

Verein deutscher Gießereifachleute: 31. Mai und 1. Juni in Berlin.

Digitized by Google

PATENT-UMSCHAU

Nachdruck verboten! Schriftleiter: Geh. Regierungsrat Dr. A. Schrohe, Berlin-Charlottenburg.

Deutschland.

Mittel zur Entfernung von Kesselstein bzw. zur Verhinderung der Kesselsteinbildung.

D. R. P. 486 965, Kl. 85 b, Gr. 1, vom 14. 1. 28.
Edward D. Feldman in Berlin.

Genanntes Mittel besteht aus sulfurierten und mit Alkali abgesättigten Pflanzen- oder tierischen Oelen oder Tranen. (3 Ansprüche.)

Verfahren zur Herstellung von künstlichen Gebilden, wie Kunstseide usw., aus Celluloseäthern.

D. R. P. 487 024, Kl. 29 b, Gr. 3, vom 28. 7. 23.
I. G. Farbenindustrie Akt.-Ges. in Frankfurt a. M.
Erfinder: Dr. Otto Leuchs und Dr. Emil Hubert in Elberfeld.

Es liegt hier eine weitere Ausbildung des durch die Patente 352 191 und 352 192 geschützten Verfahrens zur Herstellung von künstlichen Gebilden, wie Kunstseide und dergl., aus Celluloseäthern vor. Dasselbe ist dadurch gekennzeichnet, daß an Stelle der dort verwendeten einheitlichen, mittels Fällbäder entziehbaren Lösungsmittel Gemische von Lösungsmitteln verwendet werden, derart, daß das zusätzliche Lösungsmittel durch das Fällbad schwer bzw. schwerer entziehbar ist als das als Basis verwendete Lösungsmittel, wodurch „Streckspinnen" ermöglicht wird.

Kesselsteinverhütungsmittel, bestehend aus einer Mischung von Tannin und einem anorganischen Desoxydationsmittel.

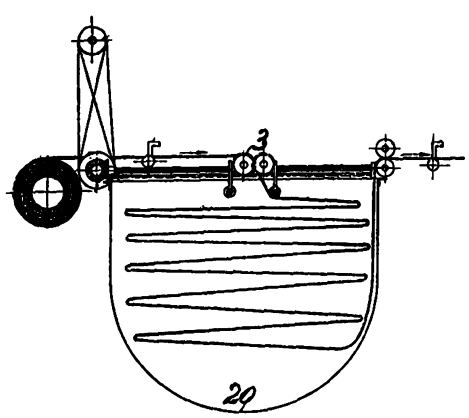
D. R. P. 487 050, Kl. 85 b, Gr. 1, vom 21. 1. 26.
Frankreich 6. 11. 25.
La Suvapo (Société Anonyme) in Paris.

Als anorganisches Desoxydationsmittel wird ein Ceriumsalz verwendet.

Vorrichtung zum Tränken von Dachpappe, Stoffbahnen oder dergl. mit einem über der Tränkungspfanne hin- und hergehenden Walzenpaar, das die Rohpappe in die Pfanne 29 ablegt.

D. R. P. 486 895, Kl. 55 f, Gr. 14, vom 23. 9. 26.
Hallesche Metallgießerei, Armaturen- und Maschinenfabrik Gose & Werner in Halle a. S.

Die Walzen 3 werden von zwei an sich bekannten, durch Spindeln in ihrer Längsrichtung beweglichen



Schlitten getragen, die am Ende ihres Weges durch Anschläge eine Vorrichtung zur Umkehrung der Drehrichtung der Spindeln bewegen. (1 Blatt Zeichnungen.)

Nordamerika.

Verfahren zur Befreiung bedruckten Papiers von Druckerschwärze und Farbstoffen.

Amerikanisches Patent 1 707 604 vom 2. 4. 29.
Harry C. Fisher in Norwood, Ohio.

Der Papierstoff wird zunächst in alkalischem Wasser, z. B. in einer sechsprozentigen Sodalösung und zweckmäßigem Zusatz eines Natriumsulfonats, eingeweicht und darauf im Holländer nach Zusatz eines in Wasser nicht löslichen Kohlenwasserstoffs, z. B. von Benzol oder Keresin, bearbeitet. Dabei bildet sich eine Emulsion aus dem Wasser und Kohlenwasserstoff, welche die losgelöste Druckerschwärze und Farbstoffe aufnimmt. Darauf wird die ganze, so erhaltene Masse mit heißem Wasser zusammengebracht, wobei der Kohlenwasserstoff abdestilliert und aufgefangen wird, der Stoffbrei aber untersinkt und die Schwärze und Farbstoffe auf der Oberfläche des Wassers sich ansammeln, von welchem sie durch Abschäumen oder Abschöpfen entfernt werden. Der nach Abzug des Wasers verbleibende Stoff bedarf nur geringen Nachwaschens mit Wasser.

Verfahren und Einrichtung zum beständigen Ablesen des Papiergewichts der Papierbahn auf der Papiermaschine.

Amerikanisches Patent 1 708 074 vom 9. 4. 29.
Albert Allen in Bangor, Maine.

Die in der Trockenpartie bereits getrocknete Papierbahn wird vor der Weiterbehandlung zwischen zwei durch Hochfrequenz geladenen Metallplatten hindurchgeführt. Die Kapazität des so gebildeten Kondensators ist abhängig von der Dicke der Papierbahn und ist somit auch ein Maß für das Papiergewicht, das während des Betriebs der Papiermaschine an einem Meßgerät fortwährend abgelesen werden kann. (2 Blatt Zeichnungen.)

Verfahren zur Regelung des Betriebs der Kegelmühle für die Papierherstellung.

Amerikanisches Patent 1 708 434 vom 9. 4. 29.
Ch. A. Tifft in Holyoke, Mass.

Bisher wurde die Regelung für genannten Zweck gewöhnlich gemäß dem „Dammsystem" vorgenommen, d. h. der Stoff mußte über eine Anzahl, mit ihren Kanten übereinandergestellte Bretter laufen oder aber an dem Stoffzufluß- und Ueberlaufkasten wurde der Querschnitt der Ausflußöffnung, durch welche der Stoff durch ein Rohr in die Kegelmühle gelangte, mittels eines einfachen Schiebers nach Bedürfnis geändert. Dadurch gelang es angeblich nicht, die Kegelmühle vollständig angefüllt zu erhalten, und der Zufluß aus derselben auf die Papiermaschine erfolgte manchmal stoßweise. Gemäß der Erfindung wird jedoch der Stoffzuflußkasten sehr hoch über der Kegelmühle aufgestellt und der Regelungsschieber nicht vor der Kegelmühle, sondern am Ende von ihrem Ausflußrohr angebracht. Dadurch kann man die Kegelmühle im Betriebe unter einem hohen hydraulischen Stoffdruck vollständig gefüllt erhalten, dabei die Messer weiter voneinander einstellen, dieselben dadurch schonen und doch einen besseren, gleichmäßigeren Stoff erzielen. (Zeichnung.)

Rundsiebpapiermaschine mit einem Zylinder von neun oder mehr Fuß Durchmesser.

Amerikanisches Patent 1 708 724 vom 3. 4. 29.
Anton J. Haug in Nashua, New Hampsh.

Genannte Abmessungen sind nötig, um damit die Leistungsfähigkeit neuzeitlicher, schnellaufender Langsiebpapiermaschinen zu erreichen; dabei muß aber zugleich dafür gesorgt werden, daß der Einlauf des Stoffes der Umlaufschnelligkeit des Siebzylinders im wesent-

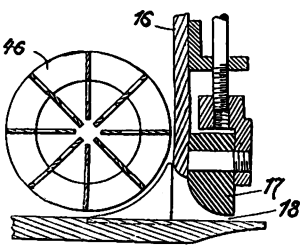
Digitized by Google

lichen gleich wird, also ohne die Faserverfilzung zu stören. Deswegen wird der Stoffspiegel im Zulaufrohr sehr hoch gehalten und auch noch eine unter Druck stehende seitliche Stoffzuleitung benutzt. Zur beliebigen Einlaufregelung ist ein Schieber vorhanden. Der überschüssige Stoff fließt aus dem Stofftrog durch eine Oeffnung ab, die ebenfalls von einem einstellbaren Schieber abhängig ist. Der Innenraum des Siebzylinders ist in luftdichte Fächer eingeteilt, die mittels Pumpen unter Vakuum gehalten werden, mit Ausnahme der unter der Gautschwalze vorüberbewegten Fächer, welche an dieser Stelle mit Preßluft gespeist werden, um die Uebertragung der auf dem Zylinder entstandenen verfilzten Faserschicht auf den die Papierbahn abnehmenden, endlosen Filz zu erleichtern, aus welcher vorher Walzen genügend Stoffwasser ausgepreßt haben. Um bei dem sehr schnellen Stoffzulauf zu verhindern, daß alle Fasern sich parallel nach einer Richtung bewegen, werden der Trog auf Schienen und Rädern und andererseits auch der Siebzylinder und alle mit ihnen verbundenen Elemente mittels Exzenter unter Aufrechterhaltung aller Dichtungen in kurze, hin und her gehende Bewegungen versetzt. (2 Blatt Zeichnungen.)

Zuflußregler für die Papiermaschine.

Amerikanisches Patent 1 727 928 vom 10. 9. 29.
E. E. Berry in Beloit, Wisc.

Der Zuflußkasten für den Siebtisch steht aufrecht, aber seine Wände und Zwischenwände, die dem Stoffe einen Zickzackweg vorschreiben, sind nicht lotrecht, sondern in der Richtung nach dem Siebtisch geneigt angeordnet. Die Böden der durch die Zwischenwände des Zuflußkastens gebildeten Abteile sind mit kreisrunder Oberfläche versehen. Im letzten Abteil des Kastens fällt der Stoff senkrecht auf übereinander angeordnete, in Drehung befindliche Stoffmischer 46. Der verstellbare Schieber 16 gestattet bei 18 den Stoffauslauf in bemessener Menge, ist jedoch zur schärferen Einstellung mit Lippen 17 aus Gummi verbunden, welche die Höhe des Stoffstromes an verschiedenen Stellen seiner Breite verschieden zu regeln gestatten. (2 Blatt Zeichnungen.)



Verfahren, Pflanzenfasern und daraus hergestellte Erzeugnisse wollähnlich zu machen.

Amerikanisches Patent 1 731 245 vom 15. 10. 29.
Deutschland 4. 2. 27.
Heberlein Patent Corporation in New York, N. Y.

Genannte Gegenstände, welche nicht von ihren Inhaltsstoffen befreit sind und sich in ungespanntem Zustand befinden, werden bei wenigstens 30° C etwa fünf Minuten lang in Natronlauge von etwa 30° Bé einer Quellung unterworfen und darauf sofort ausgewaschen.

Verfahren zum Beschweren von Cellulosederivaten, insbesondere von Celluloseacetat und anderen Celluloseestern und Celluloseäthern.

Amerikanisches Patent 1 731 298 vom 15. 10. 29.
Camille Dreyfus in New York und Herbert Platt in Cumberland, Maryl.

Es wurde gefunden, daß sich Tanninsäure für genannten Zweck eignet und zugleich die Produkte widerstandsfähiger gegen Hitze, z. B. beim Plätten, macht.

Verfahren zur Herstellung farbigen Kreppapiers.

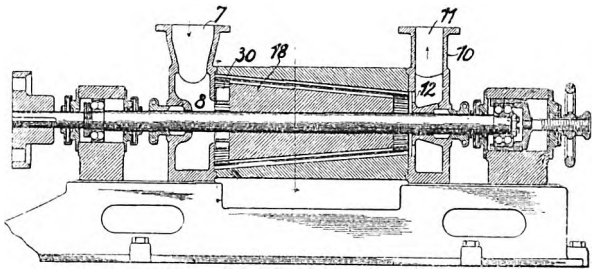
Amerikanisches Patent 1 732 540 vom 22. 10. 29.
Galen H. Sayler in Framingham, Mass.

Das Färben und Kreppen wird ausgeführt, indem eine Papierbahn in ununterbrochenem Lauf zuerst durch ein Farbbad, dann über einen Trockenzylinder und darauf erst über den Kreppapparat geleitet wird. Zweckmäßige Farbstoffe und Fixierungsmittel werden erwähnt. (Ein Blatt Zeichnungen.)

Jordan- oder Kegelmühle.

Amerikanisches Patent 1 730 908 vom 8. 10. 29.
John A. Wiener in Laurel, Miss.

Der Einlaß für den Stoff befindet sich am weiteren Ende 7, 8 der Kegelmühle und der Auslaß bei 10, 11, 12. Auf dem größeren Ende des Mahlkegels 18 sind gebogene



Rührarme 30 angeordnet, welche beim Umlaufen des Mahlkegels den Stoff gegen den Mantel der Mühle schleudern und zwischen die Messer des Kegels und des Mantels zwingen. Der Erfinder gibt an, daß durch diese neue Bauart ein besseres Mahlprodukt bei vermindertem Kraftbedarf entsteht. (2 Blatt Zeichnungen.)

Verfahren und Apparat zur Herstellung von Pappebahnen.

Amerikanisches Patent 1 730 849 vom 8. 10. 29.
James J. Hinde in Chicago, Ill.

Diese Erfindung betrifft Pappebahnen, die in Form von Wandbekleidung verwendet werden und aus verschiedenen porösen oder nicht porösen Schichten aus den gleichen oder verschiedenen Fasern bestehen, wobei Zumischungen, z. B. von Gips, Zement, Asphalt u. dgl. die bekannte Rolle spielen. Der Apparat besteht aus einem Zylindersieb, einem Stofftrog mit Rührwerk und Preßwalzenpaaren, welche die Bahn formen. In dem durch Zwischenwände geteilten Zuführungskasten für die verschiedenen Ausgangsstoffe, welcher gar nicht simpler sein könnte, scheint der Erfinder die Hauptsache zu erblicken. (Zeichnung.)

Stoff-Fänger und Eindicker.

Amerikanisches Patent 1 731 193 vom 8. 10. 29.
Lemuchel B. Decker in Kenogami, Quebec, Kanada.

In einem langgestreckten Troge dreht sich um eine hohle, feststehende Achse ein zweckmäßig gelochter und mit Drahtnetz bedeckter Metallzylinder. Diese Hohlwelle ist im Inneren in zwei Teile geteilt und trägt ein Lüftungsrohr, welches oben in dem Zylinderraum mündet, und eine Mehrzahl von Rohren des anderen Teiles taucht in das filtrierte Stoffwasser, wenn der Zylinder während des Betriebes sich damit anfüllt und geben dieses Wasser an einen Sauger ab. Bei Beginn des Betriebes wird der Trog mit grobem Stoff gefüllt, welcher sich auf dem Zylinder verfilzt und niederschlägt und für das ständig zufließende Weißwasser der Papiermaschine als Filter wirkt und die vom Wasser mitgeführten feineren Fasern zurückhält. Hat die auf diese Weise entstehende Feinstoffschicht eine gewisse Dicke erreicht, so gelangt sie in Berührung mit einer von Filz umgebenen rotierenden Walze und wird von dieser mittels Abstreifers entfernt und gewonnen. Auch als Eindicker kann dieser Apparat verwendet werden. (2 Blatt Zeichnungen.)

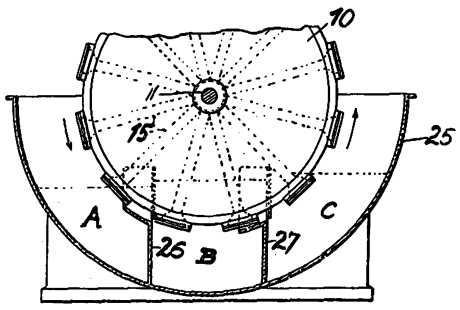
Apparat zur Formung mehrschichtiger Produkte aus Fasermaterial.

Amerikanisches Patent 1 730 450 vom 8. 10. 29.
Merle P. Chaplin in Watervill, Maine.

Der Formträger 10 dreht sich ununterbrochen durch die Stoffbütte 25, die durch Wände 26, 27 in Abteile A,

Digitized by Google

B, C geteilt ist, welche mit Stoff verschiedener Art gefüllt sind. Der Höhenstand des Stoffes kann in den einzelnen Abteilen verschieden eingestellt und mittels Schwimmer aufrechterhalten werden. Die oberen Kanten der Wände 26, 27 sind umgebogen und lassen für die mit



den Saugarmen 15 verbundenen gelochten Formen nur geringen Spielraum zum Durchtritt. Hierdurch und durch mit den Formen verbundene Dichtungen wird verhindert, daß die verschiedenen Stoffe in den verschiedenen Abteilen sich vermischen, so daß sich die Formen in jedem Abteil mit einer einheitlichen Stoffschicht bedecken. (Zeichnungen.)

Verfahren zur Herstellung von Kunstleder aus Faserstoff, Gummilösung und einer verstärkenden Einlage.

Amerikanisches Patent 1 731 754 vom 15. 10. 29. Th. G. Richards in Cambridge, Mass.

Als Ausgangsmaterial dienen im Holländer gemahlene Lumpen, wobei alkalische Reaktion durch Zusatz von etwas Ammoniak o. dgl. hergestellt wird, damit der zugesetzte Gummi nicht etwa sofort ausgefällt wird. Die einzelnen Bestandteile, einschließlich Schwefel, werden in einem Beispiele nach Art und Menge mitgeteilt und ferner wird an Abbildungen schematisch gezeigt, wie mitttels Zylindersiebmaschine und entsprechenden maschinellen Ergänzungen das Verfahren kontinuierlich ausführbar ist. Den Schluß dabei bildet die Kalandrierung des Produkts.

Patent- und Gebrauchsmusterbericht.

(Die fettgedruckte Ziffer bedeutet die Klasse.)

Deutschland.

Patentanmeldungen.

Aufgebot vom 12. 12. 29.

12 i, 6. M 99 793. The **Mathieson** Alkali Works, New York; Vertr.: Dr. K. Michaelis, Patentanwalt, Berlin W 50. Herstellung von **Kalziumhypochlorid.** 23. 5. 27. V. St. A. 4. 8. 26.

29 a, 6. C 42 604. **Courtaulds Ltd.,** London; Vertr.: Dipl.-Ing. Dr. W. Karsten und Dr. C. Wiegand, Patentanwälte, Berlin SW 11. Verfahren und Vorrichtung zum Naßbehandeln von **Kunstseidenkuchen.** 8. 2. 29. Großbritannien 10. 4. 28.

29 b, 3. B 122 306. I. P. **Bemberg** A.-G., Barmen-Rittershausen, Berliner Str. 100—104. Gewinnung eines zur Herstellung von **Kupferoxydammoniakcellulose-lösungen** besonders geeigneten basischen Kupfersulfates zur Herstellung von Kunstseide. 20. 10. 25.

39 b, 14. M 94 796. Ernest **Muller,** Gand, Belgien; Vertr.: Dipl.-Ing. B. Kugelmann, Patentanwalt, Berlin SW 11. Verfahren zur ununterbrochenen Herstellung von **Folien** aus Cellulosederivaten. 3. 6. 26.

55 b, 1. C 35 576. Ch. Fr. **Cross,** London und Alf **Engelstad,** Varda, Norwegen; Vertr.: Dipl.-Ing. B. Kugelmann, Berlin SW 11. Verfahren zur Gewinnung von **Zellstoff** durch Aufschluß von Holz mittels wässeriger schwefliger Säure unter Zusatz von Ammoniak. 22. 10. 24. Großbritannien 15. 11. 23.

55 d, 2. K 92 145. Dr.-Ing. Gumal **Knopp,** Berlin W 15, Ludwigskirchplatz 10. Verfahren zum Sichten von Zellstoff, Papierstoff und dergl. 18. 12. 24.

55 d, 14. K 111 655. August Kolitsch, Port Alfred, Kanada; Vertr.: Dr.-Ing. Dr. H. Schack, Patentanwalt, Berlin C 2. Verfahren und Vorrichtung zur Herstellung von **Papier** mit gleichmäßiger Dicke und Schwere. 16. 10. 28.

55 d, 22. E 31 620. Paul **Erkens,** Düren, Rhld. Verfahren zur Herstellung von mehrbahnigen Papieren oder Kartons auf Langsiebpapiermaschinen. 21. 11. 24.

55 d, 28. B 134 910. Rob. Bell-Irving und Percy **Sandwell,** Powell River, Kanada; Vertr.: Dipl.-Ing. Dr. P. Wangemann und Dipl.-Ing. B. Geisler, Patentanwälte, Berlin W 57. Anlage zum Herausschaffen von Kondensat aus insbesondere **Papiertrockenzylindern.** 16. 12. 27.

55 d, 30. Sch 81 597. Benno Schilde, Maschinenbau-Aktienges. und Georg **Schmidt,** Hersfeld. Einrichtung zum **Trocknen** oder **Befeuchten** insbesondere von Hängegut, wie Pappen, Stranggarn und dergl. 4. 2. 27.

55 e, 7. J 37 770. **Jagenberg**-Werke A.-G. in Düsseldorf. **Rollenschneidemaschine.** 23. 4. 29.

55 f, 3. O 17 351. Friedr. Obitz, Rastatt, Baden. Walze mit erhabener **Musterung** zum farbigen Mustern von Papierbahnen. 29. 5. 28.

55 f, 15. K 105 738. Dr. Heinr. Körber, Inzersdorf bei Wien; Vertr.: Dipl.-Ing. B. Kugelmann, Patentanwalt, Berlin SW 11. Verfahren zur Herstellung einer **Glanzpaste** für Papier. 2. 9. 27.

55 f, 15. W 77 311. Firma Günther Wagner, Hannover, Podbielski-Straße 292. Verfahren zur Herstellung von an bestimmten Stellen **Farbstoff** abgebendem Papier. 8. 10. 27.

Erteilte Patente.

12 o, 6. 488 446. Dr. Leon **Lilienfeld,** Wien. Vertr.: Dipl.-Ing. W. Schmitzdorff, Patentanwalt, Berlin SW 61. Verfahren zur Herstellung von Cellulosederivaten. 28. 3. 22. L 55 241. Oesterreich 2. 4. 21.

12 o, 6. 488 528. Dr. Alexander Wacker, Gesellschaft für elektrochemische Industrie, G. m. b. H., München, Prinzregentenstr. 20. Verfahren zur Herstellung von in Chloroform löslicher Acetylcellulose. 24. 5. 27. W 76 077.

12 o, 23. 488 670. **Herminghaus** & Comp. G. m. b. H., Vohwinkel. Verfahren zur Herstellung von **Cellulosexanthogenatlösungen.** 29. 1. 21. H 84 015.

29 b, 3. 488 505. I. P. **Bemberg** A.-G., Barmen-Rittershausen. Verfahren und Vorrichtung zum **Verspinnen** viskoser Flüssigkeiten. 12. 11. 25. Sch 76 018.

39 a, 16. 488 382. Chemische Fabrik von **Heyden** A.-G., Radebeul-Dresden. **Gießvorrichtung** zur Herstellung von **Viskoseglashaut.** 3. 4. 28. C 41 312.

55 c, 8. 488 726. P. I. Wolff & Söhne G. m. b. H. und Herm. **Mallickh,** Düren, Rhld. Papierstoffholländer mit zweikanäligem Trog. 22. 6. 26. W 72 937.

55 e, 4. 488 589. **Göbel** A.-G., Darmstadt, Morneweg 77. **Rollenschneidmaschine.** 27. 3. 28. G 72 949.

Patentversagung.

55 f, 15. L 61 361. **Durchschreibefarbblatt.** 13. 1. 29.

55 f, 15. L 69 863. **Durchschreibefarbblatt,** nach Patent (Anmeldung L 61 361); zu Anmeldung L 61 361. 28. 2. 29.

Gelöschte Patente.

29 a, 3, 426 358. **55 a,** 1, 478 611. 55 e, 9, 462 695.

Eingetragene Gebrauchsmuster.

55 d. 1 098 998. **Bergmann** Elektrizitätswerke A.G., Berlin N 65, Seestr. 63—67. Elektrischer Antrieb, insbesondere für **Papiermaschinen.** 15. 11. 29. B 137 964.

55 e. 1 099 089. **Jagenberg**-Werke A.-G., Düsseldorf. **Rollenschneidemaschine.** 18. 11. 29. J 31 714.

55 f. 1 099 049. Georg Langeheineken, Varel in Oldenburg. Blatt für **Dekorationen** oder dergl. 23. 10. 29. L 70 474.

Verantwortlich für die Hauptschriftleitung: Prof. Dr. Bruno Possanner von Ehrenthal, Cöthen-Anhalt, Siebenbrunnenpromenade 10, Telephon: Cöthen 522.

Digitized by Google

VEREIN DER ZELLSTOFF- UND PAPIER-CHEMIKER U.-INGENIEURE

Die Bestimmung des Gipsgehaltes in Turmlaugen.

Von Dr.-Ing. E. Schmidt und Dr. phil. nat. C. Hönn, Mannheim-Waldhof.

In der SO_3-Bestimmung mittels Benzidin nach Raschig haben wir eine zuverlässige und schnelle Methode, um den Gipsgehalt von Turmlaugen unmittelbar neben der schwefligen Säure bestimmen zu können. Die Arbeitsweise wird angegeben und mit anderen bisher bekanntgewordenen Methoden verglichen.

Für eine rasche Bestimmungsmethode des Gipsgehaltes in Turmlaugen besteht besonders in Fabriken mit indirekter Kocherheizung ein Bedürfnis, da von dem Gipsgehalt der Laugen im wesentlichen die Verkrustung der Dampfschlangen und damit in gewissem Umfange der Kochdampfverbrauch abhängt. Im Schwalbe-Sieber[1]) werden zwei Methoden zur Bestimmung der Gipsschwefelsäure beschrieben; bei der einen Methode wird die schweflige Säure im CO_2-Strom weggekocht und im Rückstand der SO_3-Schwefel gewichtsanalytisch bestimmt, bei der anderen Methode wird der Gesamtschwefel gewichtsanalytisch bestimmt und davon der jodometrisch bestimmte SO_2-Schwefel in Abzug gebracht. Beide Methoden sind für eine laufende Betriebskontrolle recht umständlich, zumal die gewichtsanalytische SO_3-Bestimmung auch immer noch eine vorhergehende Abtrennung des Kalks mittels Ammonkarbonat erfordert.

Es war daher interessant, einmal die schnelle und einfache Benzidinmethode, wie sie F. Raschig[2]) angegeben hat, auf ihre Genauigkeit und ihre spezielle Geeignetheit für SO_3-Bestimmungen in Turmlaugen hin zu untersuchen. Raschigs Methode beruht darauf, daß das aus Benzidindichlorhydrat und SO_4''-Ion gefällte Benzidinsulfat sich in heißem Wasser in Benzidin und Schwefelsäure spaltet, so daß man die so gebildete freie Schwefelsäure mit Natronlauge und Phenolphthalein als Indikator titrieren kann. Nach Raschig soll aber Benzidinsulfat nur in neutraler oder schwech saurer Lösung vollständig ausfallen. Es bestand also die Möglichkeit, daß Benzidinsulfat in Gegenwart von schwefliger Säure nicht quantitativ ausfällt. Nimmt man aber das Reagenz, die Benzidinchlorhydratlösung etwas schwächer sauer, als Raschig angibt, indem man statt 50 ccm nur 40 ccm konzentrierte Salzsäure (spez. Gew. = 1,19) und statt 40 gr Benzidin 50 gr beim Ansetzen der Benzidinlösung zugibt, dann fällt trotz einem P_H-Wert von 2, wie ihn eine Turmlauge etwa besitzt, das Benzidinsulfat quantitativ aus. Eine genaue Arbeitsvorschrift mag in Kürze angegeben werden.

a) Herstellung der Benzidinchlorhydratlösung:

5 gr Benzidin verreibt man gut mit 10 ccm Wasser und spült den Brei mit etwa 100 ccm Wasser in einen Kolben, fügt 4 ccm konzentrierte Salzsäure (1,19) hinzu, verschließt den Kolben und schüttelt gut um. In kurzer Zeit löst sich alles zu einer braunen Flüssigkeit, die, nur wenn nötig, filtriert wird. Durch Verdünnen dieser Lösung auf 2 Liter erhält man das zur Fällung der Schwefelsäure geeignete Reagenz.

b) Analysenvorschrift:

50 ccm der Turmlauge läßt man zu 100 ccm der nach vorstehender Vorschrift hergestellten Benzidinlösung fließen. Nach 5 Minuten wird auf einem Trichter mit Porzellansiebplatte und zwei kleinen Papierfiltern abfiltriert. Der Niederschlag wird scharf abgesaugt und mit nur 10 ccm kaltem Wasser ausgewaschen. Das auf dem Filter befindliche Benzidinsulfat bringt man nun mitsamt den Filtern in einen 200-ccm-Erlenmeyerkolben, gibt 50 ccm destilliertes Wasser dazu, verschließt mit Gummistopfen und schüttelt kräftig durch, bis das Filtrierpapier völlig aufgeschlagen ist. Dann erwärmt man die Flüssigkeit auf 50° C, versetzt mit zwei Tropfen Phenolphthalein und titriert mit n/10 Natronlauge. Nach bleibender Rötung wird bis zum Sieden erhietzt und, falls Entfärbung eintritt, wieder auf Rotfärbung titriert:

1 ccm n/10 NaOH = 0,0040 gr SO_3 = 2 × 0,0040 % SO_3.

Um nun die Brauchbarkeit der Raschigschen Methode zu prüfen, wurde sie an Laugen verschiedenster Konzentration untersucht und mit noch verschiedenen anderen Bestimmungsmethoden verglichen. Dabei zeigte sich, daß die Benzidinmethode nicht nur die schnellste, sondern auch die genaueste von allen ist. Schnell ist sie, weil nur ein einmaliges Filtrieren und eine einzige Titration nötig sind, und genau vor allem deshalb, weil sie ohne Umweg den SO_3-Gehalt neben dem SO_2-Gehalt direkt zu erfassen erlaubt. Man kann zwar auch direkt das SO_3 so bestimmen, daß man die Laugenprobe in kochende verdünnte Salzsäure tropfen läßt, wobei die schweflige Säure sofort entweicht, oder unter CO_2-Atmosphäre die schweflige Säure austreibt, wie es in Schwalbe und Sieber (l. c.) beschrieben ist, und die noch siedende Flüssigkeit mit Bariumchlorid fällt. Die erstere Methode gibt aber, wie sich zeigte, stets etwas zu hohe Werte, weil offenbar bei der Siedehitze trotz des schnellen Entweichens der schwefligen Säure immer noch etwas SO_2 oxydiert wird, was bei der Benzidinfällung, bei welcher in der Kälte gearbeitet wird, nicht der Fall ist.

Zunächst wurde die Benzidinmethode verglichen mit der an sich völlig exakten, aber umständlichen Gesamtschwefelmethode, bei welcher durch Oxydation mit H_2O_2 in alkalischer Lösung der gesamte Schwefel in Sulfat übergeführt und nach Trennung vom Kalk als Bariumsulfat bestimmt wurde, und von dem so bestimmten Gesamtschwefel wurde dann der in einer zweiten Probe mit Jod ermittelte SO_2-Schwefel in Abzug gebracht. Es wurden zur Nachprüfung Turmlaugen von etwa 2,50 bis 3,0 % SO_2 herangezogen.

[1]) Schwalbe und Sieber, Die chemische Betriebskontrolle in der Zellstoff- und Papierindustrie, II. Aufl. (1922), S. 171.

[2]) Zeitschr. für angewandte Chemie, 1903, S. 617 und 818.

Digitized by Google

Tabelle 1.
SO_3 = Gehalt verschiedener Turmlaugen

Benzidinmethode	Gesamt S. Methode	Differenz
0,086%	0,085%	+ 0,001%
0,100%	0,100%	0,000%
0,098%	0,100%	— 0,002%
0,101%	0,107%	— 0,006%
0,110%	0,105%	+ 0,005%
0,098%	0,100%	— 0,002%

Wie Tabelle 1 zeigt, weichen die Werte der zwei Analysenmethoden im Mittel nur um — 0,0005 % auseinander, d. h. beide Analysenmethoden haben praktisch genau gleiche Werte.

Weiterhin wurden auch noch andere Vergleichsmethoden zur Kontrolle der Benzidinmethode herangezogen. Alle Analysen wurden möglichst nebeneinander oder kurz hintereinander ausgeführt. Da bei den übrigen Vergleichsmethoden geringe Mengen von fremden Basen, wie Magnesia, Eisen usw., in der Sulfitlauge falsche Kalk- und damit auch bei diesen indirekten Methoden falsche SO_3-Werte ergeben konnten, wurde die Lauge immer aus chemisch reinem, geschlämmtem $CaCO_3$ und aus flüssiger schwefliger Säure, welche noch durch mehrere vorgelegte Waschflaschen mit Chlorbarium von SO_3 befreit war, frisch bereitet. Diese Calciumbisulfitlösung bekam dann einen gemessenen Zusatz von Schwefelsäure. Die folgende Tabelle 2 enthält die nach der Benzidinmethode gefundenen SO_3-Werte:

Tabelle 2.

Nr.	Zusammensetzung der Lauge % CaO	% SO_2	SO_3 zugesetzt	Nach Benzidinmethode SO_3 gefunden
1	0,873	5,88	0,100%	0,100%
2	0,916	5,25	0,100%	0,105%
3	1,002	3,47	0,100%	0,106%
4	0,910	2,87	0,100%	0,100%
5	0,864	2,09	0,120%	0,124%
6	0,920	4,85	0,150%	0,150%
7	0,506	6,82	0,150%	0,152%

Daß die so nach der Benzidinmethode gefundenen Werte für Schwefelsäure etwas größer sind als die aus der Schwefelsäurezugabe berechneten Werte, erklärt sich wohl zwanglos daraus, daß noch weitere geringe Mengen SO_3 sich durch Oxydation während und nach dem Einleiten des Schwefeldioxydgases gebildet haben. Aus der Tabelle 2 ist zu ersehen, daß auch ein großer Gehalt von freiem SO_2 (z. B. 6 % SO_2) keine schlechteren Werte gibt als ein geringer Gehalt, wie er ja normalerweise in Turmlaugen vorhanden ist, daß also eine größere Schwefligsäurekonzentration nicht lösend auf Benzidinsulfat einwirkt.

In der folgenden Tabelle 3 sind die Benzidinwerte zum Vergleich nochmals in derselben Reihenfolge wie in Tabelle 2 angeführt. Daneben gestellt sind die SO_3-Werte, welche nach fünf weiteren Methoden ermittelt wurden, und zwar in Reihe 2 die SO_3-Werte aus Gesamtschwefel minus jodometrisch ermitteltem SO_2-Schwefel; in Reihe 3 wurde zunächst das über Bisulfit vorhandene SO_2 mittels NaOH und Methylorange oder Bromphenolblau als Indikator[3]) ermittelt und der aus dem verbleibenden Bisulfit-SO_2 errechenbare Kalk von dem mit Oxalsäure ermittelten Gesamtkalk in Abzug gebracht. In Reihe 4 sind die direkten SO_3-Werte enthalten, die nach Wegkochen der gesamten schwefligen Säure durch Ausfällen mit Chlorbarium erhalten wurden.

Die Zahlen der Reihe 5 ergaben sich nach der Methode von Graap[4]), welcher mittels Titration mit Oxalsäure und Natronlauge (an Stelle von Permanganat) nur den Sulfitkalk bestimmt, indem mit gemessener überschüssiger Oxalsäure der Gesamtkalk ausgefällt und die nunmehr aus dem Sulfitkalk frei gewordene SO_2 weggekocht wird gemäß der Gleichung:

$$Ca(HSO_3)_2 + H_2C_2O_4 = Ca\,C_2O_4 + 2\,H_2SO_3.$$

Die dann noch vorhandene freie Oxalsäure wird mit n/10 NaOH und Phenolphthalein zurücktitriert. Ist nun neben Sulfitkalk noch Gips in der Turmlauge, so muß nach der Oxalsäureausfällung neben SO_2 noch H_2SO_4 in Lösung sein gemäß Gleichung:

$$Ca\,SO_4 + H_2C_2O_4 = Ca\,C_2O_4 + H_2SO_4,$$

die sich nicht wegkocht und daher bei der Rücktitration der zugesetzten Oxalsäure mit Natronlauge noch weitere Lauge verbraucht, da die dem Gipskalk äquivalente Menge Schwefelsäure sich ja gegenüber Natronlauge wie unausgefällte — also noch vorhandene — Oxalsäure verhält. Man hat also durch Rücktitration mit Natronlauge nur den reinen Sulfitkalk bestimmt. Den Gesamtkalkwert findet man in bekannter Weise durch Permanganattitration des Kalziumoxalatniederschlages. Die Differenz aus den beiden so gefundenen Kalkwerten ergibt den Anteil des Kalkes, der als Gips vorhanden war.

Die letzte Reihe 6 endlich enthält die SO_3-Werte, die man findet, wenn man nach der bekannten Methode von Winkler und Höhn[5]) den Sulfitkalk ermittelt und von dem in einer zweiten Probe bestimmten Gesamtkalk in Abzug bringt. Da die an sich völlig exakte Winkler-Höhnsche Titration nur an der Verwendung des CO_2-empfindlichen Phenolphthaleinindikators krankt, wurde als Indikator Kongorot verwendet, das, wenn in Porzellanschalen titriert wird, einen sehr exakten und deutlichen Umschlag gibt.

Tabelle 3.

Nummer	Zugesetztes SO_3 %	1 Benz.-Meth. % SO_3	2 Ges.S SO_2=S %	3 Titr. d. fr. SO_2 mit Methylorange	3 Titr. d. fr. SO_2 m. Bromphenolblau	4 direkt n. Wegkochen d. SO_2	5 Meth. Graap % SO_3	6 Winkler-Höhn % SO_3
1	0,100	0,100	0,108	0,110	0,098	0,114	0,102	0,101
2	0,100	0,105	0,110	0,108	0,100	0,113	0,110	—
3	0,100	0,106	0,110	0,110	0,102	0,114	0,104	—
4	0,100	0,100	0,105	0,108	0,108	0,122	0,106	—
5	0,120	0,124	0,125	0,123	0,118	0,131	0,126	0,120
6	0,150	0,150	0,160	0,159	0,143	0,159	0,150	0,147
7	0,150	0,152	0,155	0,160	0,156	0,155	0,150	—

Wie die Tabelle 3 erkennen läßt, stimmen die Benzidinwerte neben den SO_3-Werten der Methoden 5 und 6 am besten mit der zugegebenen SO_3-Menge überein. Die Methode 1 ist aber doch der Methode 5 zur Ermittlung des Gipsgehaltes von Turmlaugen überlegen, weil sie als direkte Methode nur eine Titration erfordert gegenüber der Graapschen Methode, die als indirekte Methode zwei Titrationen benötigt. Methoden 2 und 4

[3]) Vgl. hierzu Streeb, Wo. f. Papierf., 25 (1894), S. 2197, ferner Oeman, Maßanalytische Verfahren, Berlin, 1929, S. 14.

[4]) Festheft Papier-Fabrikant, 1929, S. 115.

[5]) Schwalbe und Sieber, S. 168.

Digitized by Google

sind von vornherein für eine laufende Betriebskontrolle weniger geeignet, weil sie eine gewichtsanalytische Bestimmung des Schwefels und eine Abscheidung des Kalkes beinhalten. Die Methode 3 ist für SO_3-Bestimmungen recht umständlich, weil man hierbei drei Einzelproben braucht (für Gesamt-SO_2, für Sulfit-SO_2 und für Ges.-Kalk). Auch die Winkler-Höhnsche Methode (6) ist indirekt und erfordert doppelte Probenahme und dreimalige Titration. Sie ist aber auch als indirekte Methode für die SO_3-Bestimmung besonders empfindlich, da schon ein Fehler von 0,1 ccm n/10 Natronlauge (bei etwa 30 ccm Jodverbrauch) den SO_3-Wert um 0,02 %, d. h. z. B. von 0,100 % SO_3 auf 0,120 % SO_3, also relativ um 20 % verschiebt. Außerdem haftet aber allen diesen indirekten Methoden, die zur Gipsbestimmung der Bestimmung des Gesamtkalks bedürfen, wie die Methoden 3, 5 und 6, der gemeinsame große Nachteil an, daß selten nur Kalk als einzige Base in der Turmlauge vorhanden ist, so daß außer der Kalkbestimmung auch noch diejenige von Magnesia und evtl. noch anderer Basen notwendig ist, wodurch die Analyse für eine Betriebskontrolle zu kompliziert wird.

Bei Kocherlaugen versagt leider die SO_3-Bestimmung mittels Benzidin, da die Gegenwart der organischen Substanzen, insbesondere der Ligninsulfosäure, störend wirkt, da diese ebenfalls mit Benzidin einen Niederschlag gibt; bekanntlich wollen ja neuerdings Rassow und Kraft[6]) diese Reaktion verwenden, um Lignin in Sulfitablauge zu bestimmen. Der in Kochlaugen gefundene SO_3-Wert wird viel zu klein. Mit vielen Substanzen (wie Tannin, Metaphosphorsäure, Eisessig, o-Tolidin, β-Naphthylamin, Brucin u. a. m.) wurde nun versucht, die Ligninsulfosäure vor der Benzidinfällung für sich auszufällen. Nur salzsaures Brucin und Naphthylamin gaben einen gut filtrierbaren Ligninniederschlag. Im Filtrat dieser Niederschläge aber fällt mit Benzidin nichts mehr aus, selbst wenn noch mehr als 0,10 % SO_3 in dem Filtrat vorhanden ist.

Zusammenfassung: Die Benzidinmethode nach Raschig in der Form, wie sie oben beschrieben ist, eignet sich besonders gut für laufende Ueberwachung der Turmlaugen auf Gips, da nach dieser Methode im Gegensatz zu den anderen indirekten Methoden das SO_3 direkt und in der Kälte bestimmt wird. Für die Bestimmung der Schwefelsäure in Kocherlauge ist dagegen die Benzidinmethode nicht anwendbar, da die Ligninsulfosäure ebenso wie Schwefelsäure einen Niederschlag mit Benzidin ergibt.

———————

[6]) Papier-Fabrikant, 1929, S. 489.

Eine Studie über „gereinigte Holzfasern" als Material für die Papierfabrikation.

Referat von B. Schulze.

R. H. Rasch veröffentlicht im „Bureau of Standards Journal of Research" Vol. 3 Nr. 3 S. 469—506 eine Arbeit[1]), die auf Grund von in dem Bureau ausgeführten chemischen und physikalischen vergleichenden Prüfungen darüber Aufschluß geben will, inwieweit die sogenannten „gereinigten Holzfasern"[2]) und die aus diesen Fasern hergestellten Papiere die gewöhnlichen Holzzellstoffasern und ihre Fertigfabrikate übertreffen und vor allem die bisher ausschließlich für die Fabrikation hochwertigster Papiere verwendeten Lumpenfasern zu ersetzen vermögen. Von besonderem Interesse dürften in dieser Arbeit die Angaben über Meßmethoden der Zerstörung von Papieren durch beschleunigte Alterungsversuche sein. — Nach Angaben des Verfassers sind im amerikanischen Handel jetzt Holzfasern erhältlich, die infolge der Verbesserung der Celluloseisolierung chemisch nahezu identisch mit Baumwollcellulose sind und infolgedessen die Lumpenfasern in vielen Papieren, auch in den für dauernden Gebrauch bestimmten, verdrängen.

Die vergleichenden Prüfungen wurden ausgeführt an 32 verschiedenen Papierrohstoffen, und zwar an Lumpenhalbstoff von neuen und gebrauchten Lumpen, an Holzzellstoffen, und zwar „gereinigten Holzfasern", Sulfitzellstoff und Natronzellstoff und an Handelspapieren, die aus diesen Fasern hergestellt waren. Die großen Unterschiede in der chemischen Reinheit und in der chemischen Natur der Unreinheiten dieser Faserstoffe boten die Möglichkeit, den relativen Einfluß der verschiedenen Unreinheiten auf die Eigenschaften der betreffenden Cellulose und entsprechend auch auf die Eigenschaften der aus ihnen hergestellten Papiere zu untersuchen. Da die Alterung einen deutlichen Einfluß auf die chemische und physikalische Beschaffenheit von Celluloseerzeugnissen ausübt, wurden die wichtigsten Prüfungen an Proben wiederholt, die einer beschleunigten künstlichen Alterung unterworfen waren. Zur Herbeiführung dieser Alterung wurden drei Wege beschritten:

1. Einwirkung trockener Luft von 100 ° C,
2. Einwirkung feuchter Luft von 95 ° C,
3. Einwirkung von strömendem Dampf.

Die zweite Methode erübrigt sich, da die relativen Ergebnisse die gleichen waren wie bei 1, nur etwas weniger ausgeprägt. Die dritte führte zwar zu einer beträchtlichen Verfärbung, aber auch zu einer Durchfeuchtung der Muster, außerdem blieb der α-Cellulosegehalt unverändert. Die Tabelle 1 gibt die an den verschiedenen Papierrohstoffen ermittelten Werte für den α-Cellulosegehalt und die Kupferzahl, vor und nach 72 stündigem Erhitzen, auf 100 ° C, sowie den Pentosan-, Harz- und Aschengehalt wieder. Aus den in Prozenten des Anfangs-α-Cellulosegehaltes angegebenen α-Cellulose-Verlustwerten geht hervor, daß die „gereinigten Holzfasern" schon sehr stabil sind in ihrem α-Cellulosegehalt gegenüber dem 72stündigen Erhitzen auf 100 ° C und in dieser Hinsicht dem hochwertigsten Lumpenhalbstoff gleichen, obwohl der Anfangscellulosegehalt der „gereinigten Holzfasern" im Mittel etwa 4 % niedriger ist als bei den Lumpenhalbstoffen. Die gebrauchten Lumpenhalbstoffe werden aber deutlich übertroffen, obwohl der Ausgangsgehalt an α-Cellulose bei beiden Rohstoffen ungefähr gleich war. Eine Lumpenprobe (Nr. 5) weist einen niedrigen, gewöhnlichen Sulfitzellstoffwerten gleichkommenden Anfangs-α-Cellulosegehalt auf. Die Kupferzahl schwankt bei neuen,

———————

[1]) A Study Of Purified Wood Fibers As A Paper Making Material.

[2]) Aus dem weiteren Zusammenhang geht hervor, daß unter „gereinigten Holzfasern" Holzzellstoffasern zu verstehen sind, die einen besonders hohen Grad chemischer Reinheit aufweisen.

Digitized by Google

Tabelle 1.

Chemische Prüfung verschiedener Fasern der Papierfabrikation.

Nr.	α-Cellulose-Gehalt			Kupferzahl			Kontroll-Probe	Kontroll-Probe	Kontroll-Probe
	Kontroll-Probe	72 St. auf 100° C erhitzt: Probe	Verlust vom Anfangs-α-Cellulosegehalt	Kontroll-Probe	72 St. auf 100° C erhitzte Probe	Anwachsen der Kupferzahl	Harz	Pentosane	Asche
	%	%	%			%	%	%	%
1. Prüfung von Lumpenhalbstoffen.									
11	98.2	98.1	0.1	0.79	1.00	27	0.29	.....	0.21
9	97.7	97.7	.0	.77	.89	16	.33	0.23	.16
12	97.5	97.0	.5	.77	.89	16	.28	.....	.10
6	96.7	96.3	.4	.82	.97	18	.40	.13	.14
16	95.8	95.3	.5	1.26	1.35	7	.28	.....	.10
14	95.1	94.3	.8	1.24	1.41	14	.30	.....	.16
8	94.2	93.2	1.1	1.05	1.14	9	.94	.13	.28
15	93.5	92.3	1.3	1.82	1.94	7	.37	.....	.41
13	92.1	91.1	1.2	.....	.....	.....	.72	.....	.24
10	91.4	90.3	1.2	.93	1.33	43	.67	.....	.24
5	83.8	81.6	2.6	2 55	2.80	10	.79	.33	.50
2. Prüfung von gereinigten Holzfasern.									
3	93.8	93.6	0.2	.....	.....	.....	0.29	2.12	0.15
27	93.2	93.3	[1].1	1.33	1.44	8	.20	.....	.10
18	93.2	92.7	.5	.....	.....	.....	.32	.....	.12
28	93.1	92.8	.3	.....	.....	.....	.31	.....	.14
2	92.4	92.5	[1].1	.....	.....	.....	.27	3.32	.19
31	92.4	92.2	.2	.8	1.00	12	.32	....	.09
26	92.3	92.5	[1].2	1.23	1.34	9	.38	.....	.13
32	91.9	91.9	.0	.90	.98	9	.....	.....	.10
29	91.5	91.2	.3	.89	1.02	14	.25	.....	.19
30	91.5	91.3	.2	.93	1.06	14	.27	.....	.19
3. Prüfung von Sulfitzellstoff.									
20	86.5	85.1	1.6	.....	.....	.....	0.77	.....	0.22
19	86.1	85.3	.9	.....	.....	.....	.81	.....	.16
17	85.3	.....	.....	3.22	3.18	1	.49	.....	.19
23	84.8	83.2	1.9	3.20	3.25	2	.63	.....	.15
7	84.1	83.0	1.3	3.32	3.55	7	.10	3.86	.16
25	83.8	82.7	1.3	.....	.....	.....	.72	.....	.14
24	83.2	81.9	1.6	2.98	3.10	4	.50	.....	.17
1	82.7	81.3	1.7	3.29	3.45	5	.52	3.32	.23
4. Prüfung von Natronzellstoff.									
51	78.9	78.5	0.5	2.54	2.58	2	0.72	.....	0.58
4	74.6	73.5	1.5	3.71	4.01	8	.89	12.12	.32
22	68.1	66.0	3.1	2.57	2.96	15	.45	.....	.52

[1] Gain.

weißen Lumpenhalbstoffen von 0,77 bis 1,24 und ist im Mittel ein wenig niedriger als die Kupferzahl, die man bei gereinigten Holzfasern erhält (0,89 bis 1,33). Die gewöhnlichen Sulfit- und Natronzellstoffasern haben beträchtlich höhere Werte als Lumpen und „gereinigte Holzfasern". Das Anwachsen der Kupferzahl nach dem Erhitzen der Proben liegt bei einigen Zahlen innerhalb des Versuchsfehlers; deshalb legt der Verfasser diesen Zahlen keinen großen Wert bei.

An Pentosanen enthält der Lumpenhalbstoff äußerst geringe, alle Holzfasern aber beträchtliche Mengen. Die „gereinigten Holzfasern" 2 bis 3 %, gewöhnlicher Sulfitzellstoff 3 bis nahezu 4 %, Natronzellstoff 12 %. Die Tatsache, daß Natronzellstoff so viel Pentosan enthält und trotzdem einen geringen α-Celluloseverlust beim Erhitzen erleidet, scheint dem Verfasser dafür zu sprechen, daß Pentosane fast keinen Einfluß auf die Cellulosezerstörung haben. Der Pentosangehalt der „gereinigten Fasern" mag auch dazu beitragen, daß diese Fasern annähernd 4 % weniger Ausgangs-α-Cellulose haben als die hochwertigen Lumpen. Ein großer Teil der Differenz zwischen dem α-Cellulosegehalt beider Materialien beruhe auf den Gehalt an relativ unwirksamen Pentosanen.

Da von hochwertigen Dauerpapieren auch eine Bewahrung ihrer hervorragenden Farbeigenschaften, wie hohe Weiße und Glanz, gefordert wird, wurden auch die Farbeigenschaften der genannten Papierrohstoffe vor und nach 72stündigem Erhitzen auf 100° mit dem Pfundschen Kolorimeter gemessen. Die Farben wurden bestimmt in Werten relativer Helligkeit bei drei verschiedenen Wellenlängen. Auf gewöhnliche Weise aufgeschlossene Holzfasern wurden durch die Erhitzung viel mehr beeinflußt als die Lumpen und die „gereinigten Holzfasern".

Eine mikroskopische Untersuchung bei 100-, 200-, 400- und 800facher Vergrößerung ergab keine Strukturunterschiede der untersuchten Fasern vor und nach dem Erhitzen.

Aus den genannten Papierrohstoffen hergestellte Papiere wurden ebenfalls auf ihren Cellulosegehalt und ihre Farbeigenschaften vor und nach 72stündigem Erhitzen auf 100° C geprüft. Die Ergebnisse entsprachen den an den Rohstoffen gewonnenen. — An den Papieren wurden aber vor allem neben der Stoffzusammensetzung, Art und Menge der Leimung, Asche, Gewicht und Dicke die Festigkeitseigenschaften (Berstdruck, Falzwiderstand, Einreißfestigkeit und Zugfestigkeit) vor und nach dem Erhitzen auf 100° C geprüft. Die gefundenen Werte gibt Tabelle 2 wieder. Der Einreißversuch hängt wahrscheinlich mehr von der Faserfestigkeit ab, als irgendeine andere Prüfung. Es wurde beobachtet, daß bei Papieren nach der Tierleimung der Falzwiderstand, Berstdruck und die Zugfestigkeit zunahmen, der Einreißwiderstand aber nicht. Bei durch 72 stündiges Erhitzen auf 100° C künstlich gealterten Papieren nahm der Einreißwiderstand sehr scharf ab, allerdings nicht im selben Außmaß wie der Falzwiderstand. Berstdruck und Zugfestigkeit wurden durch das Erhitzen nicht stark beeinflußt. Bei einer Abstufung der Erhitzungsdauer auf 24, 48 und 72 Stunden bei 100° C ergab sich, daß bei der Falzzahl nach 24 Stunden der stärkste Abfall erfolgt; Konstanz wird aber erst zwischen 48 und 72 Stunden erreicht. Daher wird der Prozentsatz, der von der ursprünglichen Falzzahl nach dem Erhitzen auf 100° C während 72 Stunden gewahrt bleibt, als „Dauerhaftigkeitsfaktor" eines Papiers bezeichnet.

Aus den Versuchen ergab sich, daß starke Hydration eine Ursache der Zerstörung ist; von der ursprünglichen Falzzahl blieben nur 1, 3 und 1,3 % erhalten. Einen günstigen Einfluß scheint die Anwesenheit von Füllstoff zu haben. Die Papiere mit hohem Aschengehalt sind alle widerstandsfähiger gegenüber der künstlichen Alterung als die Papiere ohne Füllstoff.

Drei Papiere aus „gereinigten Fasern", die, mit Oberflächenleimung versehen, in derselben Weise wie hochwertige Lumpenpapiere hergestellt worden waren, wiesen hohe Festigkeitseigenschaften auf und schienen völlig verschieden zu sein von Papieren aus gewöhnlichen Sulfitzellstoffasern. Diese Ueberlegenheit kommt vor allem im Falzwiderstand und seiner Bewahrung zum Ausdruck: Probe 100 bis 0 hatte eine Anfangszahl von 2000 Falzungen. Nach 72stündigem Erhitzen waren nur 29 % verloren. Der Verfasser bringt eine graphische Darstellung der Dauerhaftigkeit verschiedener Papiertypen, wie sie bestimmt wird durch die prozentuale Bewahrung des Falzwiderstandes nach der Standarderhitzung während 72 Stunden auf 100° C. Die Papiere aus gereinigten Holzfasern reagieren gegenüber der künstlichen Alterung in fast ganz derselben Weise wie die hochwertigen Lumpenpapiere, und deshalb kann nach Ansicht des Verfassers angenommen werden, daß ihre

Digitized by Google

Tabelle 2. Ergebnisse der Prüfung verschiedener künstlich gealteter Papiere.

Nr.	Stoffzusammensetzung: Lumpen %	Nadelholz %	Laubholz %	Art der Leimung	Chemische Prüfungen: Tierleim %	Harz %	Asche %	Alterungsversuche: Temperatur °C	Dauer Stunden	Gewicht, 500 Blatt 25×40 Zoll Pfund	Dicke Zoll	Berstdruck Punkte[1]	Verhältnis von Berstdruck zum Gewicht %	Anzahl der Doppelfalzungen: Masch.-Rchtg.	Quer-Rchtg.	Mittel	Anzahl der Doppelfalzung. in % der ursprünglichen Anzahl: Masch.-Rchtg. %	Quer-Rchtg. %	Mittel %	Einreißfestigkeit: Masch.-Rchtg. g	Quer-Rchtg. g	Mittel g	Zugfestigkeit: Masch.-Rchtg. kg	Quer-Rchtg. kg	Mittel kg
1. Prüfung von Lumpenpapieren.																									
101-0	100	0	0	Harz und Tierleim	8.89	2.8	1.51	(2)	....	75.6	0.0048	91	120	3,525	2,490	3,008	....	....	....	129.2	102.8	116.0	14.4	9.6	12.0
101-H24								100	24			88	116	2,400	1,825	2,113	68.1	73.3	70.7	125.2	101.6	113.4	13.6	8.9	11.0
101-H72								100	72			82	108	2,150	1,375	1,763	61.0	55.2	58.1	98.8	91.6	95.2	14.9	8.1	11.5
102-0	100	0	0	.....do.....	.....	.....	.....	(2)	....	101.3	.0061	119	117	3,370	3,950	3,660	....	....	....	134.1	169.2	151.7	18.4	12.3	15.4
102-H24								100	24			114	112.5	2,040	1,990	2,015	60.5	50.4	55.5	175.2	152.8	164.0	18.0	11.4	14.7
102-H72								100	72			101	100	1,635	2,335	1,985	48.5	59.1	53.8	156.4	139.6	148.0	16.5	12.1	14.3
113-0	100	0	0	.....do.....	2.46	1.5	0.51	(2)	....	66.1	.0040	66.2	100	3,900	5,595	4,748	....	....	....	116.8	134.8	125.8	11.0	8.6	9.8
113-H24								100	24			68.7	104	3,570	3,258	3,414	91.5	58.2	74.9	104.5	108.8	106.7	10.8	7.9	9.4
113-H48								100	48			65.6	99	2,619	3,200	2,909	67.2	57.2	62.2	107.2	114.4	110.8	10.5	7.9	9.2
113-H72								100	72			62.9	95	2,250	3,427	2,839	57.7	61.3	59.5	109.2	114.8	112.0	10.4	8.4	9.4
114-0	100	0	0	Harz	0	1.4	.10	(2)	....	65.4	.0053	29.5	45	1,665	439	1,052	....	....	....	150.0	167.6	153.8	7.1	4.4	5.8
114-H24								100	24			32.2	49	1,759	425	1,092	106.0	96.8	101.4	152.0	147.2	149.6	7.2	4.4	5.8
114-H48								100	48			33.4	51	1,304	398	851	78.5	90.7	84.6	133.6	150.8	142.2	6.9	4.7	5.8
114-H72								100	72			32.9	50	1,333	241	887	80.3	73.7	79.0	132.4	126.4	129.4	7.1	4.8	5.9
118-0	100	0	0	Harz und Tierleim	4.65	1.6	.60	(2)	....	65.3	.0042	78.1	112	4,656	6,193	5,425	....	....	....	133.6	163.2	148.4	11.2	8.2	9.7
118-H24								100	24			70.4	108	3,214	4,479	3,847	68.9	72.4	70.7	119.2	126.0	122.0	10.9	8.0	9.5
118-H48								100	48			73.5	112	3,440	3,987	3,714	73.8	64.6	69.2	113.6	136.0	124.8	11.0	8.1	9.6
118-H72								100	72			66.6	101	2,550	3,398	2,974	54.7	55.0	54.9	102.8	117.6	110.2	11.0	7.9	9.5
119-0	100	0	0	Harz	0	2.4	.54	(2)	....	67.1	.0054	42.5	63	2,557	1,768	2,113	....	....	....	143.2	149.6	146.4	9.1	5.1	7.1
119-H24								100	24			42.6	64	2,099	1,049	1,574	82.3	63.0	72.7	125.6	127.6	126.6	9.4	5.2	7.3
119-H48								100	48			42.6	64	915	799	857	35.2	48.0	41.9	99.2	105.6	102.4	....	....	....
119-H72								100	72			41.2	61	534	370	452	20.9	22.2	21.6	89.6	95.6	92.6	8.7	5.5	7.1
120-0	100	0	0	Harz und Tierleim	2.17	1.4	.73	(2)	....	66.4	.0053	69.0	104	3,639	2,814	2,227	....	....	....	152.0	132.8	142.4	11.3	7.4	9.4
120-H24								100	24			66.0	99	3,580	2,628	3,104	98.4	93.5	96.0	135.6	127.6	131.6	11.1	7.2	9.2
120-H48								100	48			67.1	102	2,578	2,524	2,551	70.8	89.8	80.3	121.2	120.4	120.8	....	....	....
120-H72								100	72			65.5	99	2,593	2,601	2,597	71.1	92.5	81.8	117.6	115.6	116.6	10.4	7.1	8.8
127-0	100	0	0	Harz	0	2.2	.75	(2)	....	59.6	.0039	51.6	87	3,337	1,246	2,292	....	....	....	112.0	108.4	110.2	9.4	5.5	7.5
127-H24								100	24			52.2	88	2,502	1,059	1,781	75.0	85.0	80.0	104.4	99.6	102.0	....	....	....
127-H48								100	48			49.2	83	2,174	1,049	1,611	65.0	84.3	74.7	92.8	95.6	94.2	....	....	....
127-H72								100	72			49.2	83	1,902	1,027	1,520	56.8	82.5	69.7	91.6	84.8	88.2	9.4	5.7	7.6
126-0	100	0	0	Harz und Tierleim	4.64	2.3	.80	(2)	....	61.9	.0040	64.5	104	2,985	1,929	2,457	....	....	....	97.6	90.8	94.7	11.5	6.9	9.2
126-H24								100	24			65.1	105	2,804	1,854	2,129	80.4	96.2	88.8	91.2	86.8	89.0	....	....	....
126-H48								100	48			66.4	107	2,652	1,746	2,199	88.7	90.5	89.6	86.4	84.8	85.6	....	....	....
126-H72								100	72			63.4	103	2,206	1,541	1,873	73.8	79.8	76.8	85.6	84.8	85.2	11.5	6.6	9.1
123-0	100	0	0	Harz	0	2.4	.71	(2)	....	60.3	.0038	48.1	80	3,117	2,606	2,862	....	....	....	135.2	140.0	137.6	8.8	5.7	7.3
129-H24								100	24			51.5	85	2,700	1,661	2,184	86.8	63.7	75.3	130.0	146.4	138.2	....	....	....
129-H48								100	48			49.6	82	2,413	1,342	1,820	77.5	51.5	64.5	116.4	109.2	112.3	....	....	....
129-H72								100	72			51.8	86	1,984	1,334	1,659	63.8	51.2	57.5	100.8	100.0	100.4	9.3	6.0	7.7
128-O	100	0	0	Harz und Tierleim	3.45	2.5	.77	(2)	....	65.2	.0040	69.2	106	3,499	2,628	3,063	....	....	....	124.8	117.6	121.2	11.3	6.2	8.8
128-H24								100	24			67.2	103	3,361	2,199	2,880	96.0	83.7	89.9	118.8	107.6	113.7	....	....	....
128-H48								100	48			64.7	99	3,344	1,893	2,618	95.5	72.1	83.8	128.4	108.8	118.6	....	....	....
128-H72								100	72			63.5	97	2,292	1,904	2,098	65.5	72.5	69.0	113.2	100.8	107.0	11.3	6.8	9.1
131-O	100	0	0	Harz	0	1.7	.82	(2)	....	85.6	.0055	26.2	31	9.1	9.4	9.3	....	....	....	62.4	58.0	60.2	5.3	4.0	4.7
131-H24								100	24			25.8	30	6.3	7.2	6.8	69	77	73	65.2	61.2	63.2	....	....	....
131-H48								100	48			25.1	29	5.1	7.5	6.3	56	80	68	62.4	61.6	62.0	....	....	....
131-H72								100	72			25.2	29	5.5	6.7	1.1	60	65	63	58.8	64.8	61.8	5.6	4.3	5.0
130-O	100	0	0	Harz und Tierleim	3.44	1.5	.72	(2)	....	83.6	.0049	39.2	47	22	20	21	....	....	....	70.8	61.6	66.1	7.0	5.1	6.1
130-H24								100	24			39.5	47	20	16	18	91	80	86	67.6	65.2	66.4	....	....	....
130-H48								100	48			37.6	45	10	20	15	45	100	73	70.0	68.4	69.2	....	....	....
130-H72								100	72			37.6	45	8	14	11	36	70	53	70.0	66.4	68.2	7.2	5.5	6.4
121-O	100	0	0	ungeleimt	0	0.09	.10	(2)	....	39.5	.0059	11.6	29	19.1	7.8	13.5	....	....	....	135.0	118.8	127.2	2.5	1.4	2.0
121-H72								100	72	.....	.....	11.9	30	24.2	7.1	15.9	127	91	109	140.8	110.4	125.6	2.4	1.4	1.9
2. Prüfung von Papieren mit Lumpenzusatz.																									
103-O	95	5	0	Harz und Tierleim	6.72	1.8	1.22	(2)	....	64.4	0.0049	68	106	2,500	2,010	2,255	....	....	....	98.0	126.0	112.0	11.2	7.5	9.4
103-H24								100	24			69	106	1,860	1,265	1,563	74.5	63.0	68.8	97.6	98.0	97.8	11.0	7.3	9.2
103-H72								100	72			63	102	1,875	2,190	1,533	75.0	59.2	67.1	91.2	90.0	90.6	11.5	6.9	9.2
104-O	90	10	0	.....do.....	7.73	1.9	1.15	(2)	....	53.4	.0042	55	103	1,880	1,130	1,505	....	....	....	70.4	92.8	81.6	9.1	5.7	7.4
104-H24								100	24			53	99	1,345	570	958	71.6	50.2	60.9	68.8	78.0	73.4	8.5	5.2	7.9
104-H72								100	72			54	101	1,120	695	908	59.5	61.5	60.5	71.2	85.6	78.4	8.9	6.0	7.5
111-O	60	40	0	Harz	0	2.7	0.48	(2)	....	68.1	.0049	33.3	49	102	71	87	....	....	....	86.3	80.6	83.4	7.6	4.5	6.1
111-H24								100	24			31.5	46	41	46	44	40.2	64.2	52.5	78.3	79.1	78.7	7.8	4.3	6.1
111-H48								100	48			30.7	45	41	39	40	40.2	54.9	47.6	70.5	70.0	70.3	7.5	4.2	5.5
111-H72								100	72			30.2	44	16	23	20	15.7	32.4	24.1	62.8	59.4	61.1	7.3	4.4	5.9
112-O	60	40	0	Harz und Tierleim	1.05	2.5	.52	(2)	....	63.6	.0047	37.0	58	206	107	157	....	....	....	74.3	68.9	71.6	8.4	4.4	6.4
112-H24								100	24			34.8	55	59	39	49	28.7	36.5	32.6	64.3	62.3	63.3	8.4	4.5	6.5
112-H48								100	48			35.3	56	51	39	45	24.7	36.5	30.6	65.8	58.0	61.9	8.0	4.4	6.2
112-H72								100	72			31.0	49	19	24	21	8.7	22.4	15.6	56.3	49.4	52.8	7.8	4.1	6.0
133-O	65	35	0	Harz	0	1.6	.39	(2)	....	64.3	.0048	41.7	65	337	191	264	....	....	....	75.6	68.0	71.8	8.6	4.9	6.8
133-H72								100	72			35.6	55	42	32	37	12.5	16.7	14.6	53.0	62.0	55.0	7.6	4.7	6.2
132-O	65	35	0	Harz und Tierleim	1.12	1.5	.43	(2)	....	64.4	.0046	47.4	74	339	172	256	....	....	....	69.2	67.2	68.2	9.0	5.4	7.2
132-H72								100	72			40.4	63	38	40	39	11.2	23.2	17.2	56.0	54.8	55.4	8.4	5.0	6.7

[1]) Annähernd Pfund pro Quadratzoll. [2]) Kontrollprobe.

(Schluß Seite 818.)

Digitized by Google

Ergebnisse der Prüfung verschiedener künstlich gealteter Papiere. (Schluß.)

Nr.	Stoffzusammensetzung: Lumpen %	Nadelholz %	Laubholz %	Art der Leistung	Chemische Prüfungen: Tierleim %	Harz %	Asche %	Alterungsversuche: Temperatur °C	Dauer Stunden	Gewicht, 500 Blatt 25×40 Zoll Pfund	Dicke Zoll	Berstdruck Punkte[1]	Verhältnis von Berstdruck zum Gewicht %	Anzahl der Doppelfalzungen: Masch.-Rchtg.	Quer-Rchtg.	Mittel	Anzahl der Doppelfalzung. in % der ursprünglichen Anzahl: Masch.-Rchtg. %	Quer-Rchtg. %	Mittel %	Einreißfestigkeit: Masch.-Rchtg. g	Quer-Rchtg. g	Mittel g	Zugfestigkeit: Masch.-Rchtg. kg	Quer-Rchtg. kg	Mittel kg
3. Prüfung von Papieren aus gereinigten Holzfasern.																									
105-O	0	100	0	Harz und Tierleim	2.74	1.4	0.34	(2)	....	56.2	0.0039	44	78	1,420	800	1,110	....	....	....	78.4	86.4	82.4	8.2	5.1	6.7
105-H24								100	24			45	79	1,070	575	823	75.4	74.1	74.8	76.8	78.8	77.8	8.0	5.1	6.6
105-H72								100	72			43	77	655	495	575	46.9	61.9	54.4	65.2	70.4	67.8	8.1	5.1	6.6
106-O	0	100	0	.... do	2.36	1.5	.51	(2)	....	57.3	.0038	50	87	2,465	1,560	2,013	....	....	....	78.8	76.0	77.4	10.3	5.2	7.8
106-H24								100	24			49	85	1,585	1,265	1,425	64.3	81.0	72.7	80.8	71.2	76.0	9.7	4.7	7.2
106-H72								100	72			46	80	1,635	1,170	1,403	66.3	74.9	70.6	78.4	66.4	72.4	10.2	5.2	7.7
107-O	0	100	0	.... do	2.19	1.2	.39	(2)	....	69.3	.0046	58.7	85	1,855	1,180	1,518	....	....	...	112.8	98.8	105.8	11.4	5.3	8.4
107-H24								100	24			57.3	83	1,455	830	1,143	78.4	70.3	74.4	100.8	88.4	94.6	11.5	5.6	8.6
107-H48								100	48			57.1	83	1,450	880	1,165	78.2	74.5	76.4	95.6	86.0	90.8	11.8	5.5	8.7
107-H72								100	72			57.3	83	985	705	345	53.1	59.7	56.4	92.0	78.8	85.4	11.5	5.5	8.5
122-O	0	100	0	ungeleimt	0	.1	.15	(2)	....	36.6	.0037	15.8	48	83	6.7	44.8	....	....	....	65.8	50.2	58.8	4.1	1.3	2.7
122-H72								100	72			15.8	43	85	7.0	46.0	103	105	104	60.4	47.6	54.0	4.3	1.4	2.8
4. Prüfung von Sulfitpapieren.																									
108-0	0	100	0	Harz	0	2.2	7.12	(2)	....	64.6	0.0009	24.9	39	15	17	16	....	....	....	50.4	48.8	49.6	6.7	3.0	4.9
108-H24								100	24			22.5	35	4	7	6	27	41	34	42.7	37.1	39.9	7.4	3.2	5.3
108-H48								100	48			21.5	33	2	3	3	13	18	16	37.3	33.4	35.4	7.3	3.4	5.4
108-H72								100	72			20.1	31	1	2	2	7	12	10	37.7	35.1	36.4	7.3	3.3	5.3
109-0	0	100	0	.... do	0	2.4	1.06	(2)	....	64.3	.0500	27.0	42	49	22	36	....	....	....	67.2	61.2	64.2	7.6	3.0	5.3
109-H24								100	24			22.8	35	13	11	12	27	50	39	55.9	46.2	51.1	7.5	3.0	5.3
109-H48								100	48			22.4	35	3	4	4	6	18	12	51.7	43.7	47.7	7.3	3.1	5.2
109-H72								100	72			21.0	31	2	3	3	4	14	9	45.1	40.0	42.6	7.1	3.2	5.2
110-0	0	100	0	.... do	0	2.8	.60	(2)	....	53.3	.0037	33.6	63	529	249	389	....	....	....	59.4	50.0	54.7	8.6	4.6	6.6
110-H24								100	24			29.3	55	17	30	24	3	12	8	40.3	34.3	37.3	8.0	4.4	6.2
110-H48								100	48			26.2	49	7	12	10	1	5	3	38.7	31.5	35.1	7.4	4.3	5.9
110-H72								100	72			23.3	44	5	2	4	1	1	1	30.0	27.1	28.6	7.0	4.2	5.6
115-0	0	100	0	.... do	0	1.3	2.61	(2)	....	43.3	.0032	24.7	57	135	130	133	....	....	....	40.8	42.4	41.6	6.5	3.5	5.0
115-H24								100	24			21.3	49	25	40	33	18	31	25	34.8	33.7	34.0	5.6	3.1	4.4
115-H48								100	48			19.3	45	16	28	22	10	21	16	30.6	29.4	30.0	5.5	3.0	4.3
115-H72								100	72			20.2	47	12	28	20	9	21	15	29.1	28.8	29.0	5.8	3.1	4.5
116-0	0	100	0	.... do	0	1.9	.51	(2)	....	65.8	.0043	36.9	56	501	364	433	....	....	....	76.8	73.2	75.0	9.5	5.1	7.3
116-H24								100	24			32.8	50	32	67	50	6	18	12	58.0	52.6	55.3	9.0	4.9	7.0
116-H48								100	48			30.0	46	4	17	11	1	5	3	48.6	44.0	46.3	9.0	4.7	6.8
116-H72								100	72			29.2	44	3	17	10	1	5	3	45.4	42.0	43.7	9.2	4.9	7.1
117-0	0	100	0	.... do	0	1.4	2.92	(2)	....	55.1	.0038	30.6	56	150	157	154	....	....	..	49.1	55.5	52.3	7.8	4.2	6.0
117-H24								100	24			28.0	51	30	62	46	20	40	30	41.4	47.1	44.3	7.6	4.1	5.9
117-H48								100	48			26.9	49	12	32	22	8	20	14	37.1	40.8	39.0	6.9	4.3	5.6
117-H72								100	72			25.4	46	10	27	19	7	17	12	40.9	40.0	40.5	7.3	3.8	5.6
134-0	0	100	0	.... do	0	1.7	.48	(2)	....	64.6	.0047	38.1	59	510	191	351	....	....	....	80.0	73.2	76.6	9.0	4.7	6.9
134-H72								100	72			27.7	43	1	46	2.8	.2	2.4	1.3	35.2	32.8	34.0	6.9	4.0	5.5
135-0	0	100	0	.... do	0	2.0	9.12	(2)	....	64.6	.0040	27.3	42	106	72	89	....	....	....	62.4	52.4	57.4	7.2	3.3	5.3
135-H72								100	72			23.4	36	4.9	5.8	5.4	4.6	8.1	6.4	44.8	37.2	41.0	6.7	3.2	5.0
5. Prüfung von Papieren aus Natron-Sulfit.																									
123-0	(3)	65	35	Harz	0	0.6	19.11	(2)	....	49.8	0.0033	16.1	32	4.8	4.0	4.4	....	....	....	43.2	40.8	42.0	4.6	2.5	3.6
123-H72								100	72			15.0	30	1.4	1.6	1.5	29	40	35	35.6	33.2	34.4	4.7	2.5	3.6
124-0	(3)	50	50	.... do	0	.8	19.99	(2)	....	65.9	.0054	13.4	20	2.4	1.9	2.2	....	....	....	52.2	53.2	52.7	4.3	2.3	3.3
124-H72								100	72			12.3	19	1.0	1.0	1.0	42	53	48	47.0	45.0	46.0	4.2	2.1	3.2
147-0	0	35	65	.... do	0	.6	17.25	(2)	....	61.2	.0034	20.7	34	15.7	5.6	10.7	....	....	....	41.2	33.6	37.4	5.8	2.8	4.3
147-H72								100	72			19.6	32	9.2	3.9	6.6	59	70	64	44.4	32.4	38.4	5.5	2.7	4.1
148-0	0	75	25	.... do	0	1.9	5.04	(2)	....	66.2	.0052	19.4	29	15.3	7.6	11.5	....	....	....	66.4	58.8	62.6	4.9	2.4	3.7
148-H72								100	72			18.5	28	3.6	3.7	3.7	24	49	37	36.4	55.6	46.0	4.7	2.4	3.6
152-0	0	25	75	.... do	0	1.1	15.55	(2)	....	59.1	.0040	20.1	34	8.9	6.5	7.7	....	....	....	41.9	39.2	40.2	5.9	3.1	4.5
152-H72								100	72			19.6	33	5.6	4.9	5.3	63	75	69	39.6	36.3	38.0	5.7	3.2	4.5

[1] Annähernd Pfund pro Quadratzoll. [2] Kontroll-Probe. [3] Spur.

Widerstandskraft gegenüber der natürlichen Alterung gleichartig sein wird. Zwischen dem Abfall des Falzwiderstandes und der Abnahme des α-Cellulosegehalts besteht eine Korrelation. Die Sulfit- und die aus Gemischen von Sulfitzellstoff und Lumpen hergestellten Papiere, deren Falzwiderstand nach der Standarderhitzung stark fällt, weisen eine entsprechende Unbeständigkeit im α-Cellulosegehalt auf. Im Gegensatz hierzu verlieren die „gereinigten Holzfaser- und Lumpenpapiere" weniger als 2 %. Weitere Untersuchungen sind vom Verfasser eingeleitet worden. Unter anderem soll eine Farblösung gefunden werden, die eine sichere Schätzung „gereinigter Fasern" bei Gegenwart von Sulfitfasern ermöglicht. Zum Schluß äußert der Verfasser die Ansicht, daß das Verhalten der „gereinigten Holzfasern" und der aus ihnen hergestellten Papiere bei den verschiedenen Prüfungen dafür spricht, daß sie wohl geeignet sind für hochwertige Urkunden- und Dauerpapiere, die bisher ausschließlich aus Lumpen hergestellt wurden.

Digitized by Google

Entwicklung der Pappentrockner.

(Vortrag, gehalten von Herrn Ingenieur R-e u ß gelegentlich der Tagung des Alte-Herren-Verbandes der Papiermacher-Tafelrunde Altenburg.)

Bevor ich Ihnen einige Bilder über moderne Trockenanlagen zeige, möchte ich Ihnen etwas über die Charakteristik der Trocknung und die Entwicklung der Trockenapparate in den letzten Jahrzehnten erzählen.

Vorausschicken möchte ich, daß das, was ich Ihnen speziell über die Trocknung von Pappe und Papier sage, im gleichen Maße fast für jedes andere Trockengut zutrifft. Die Behandlung nach der Erkenntnis der modernen Trockentechnik ist fast immer mit einigen kleinen Umkehrungen dieselbe. Abweichungen, wie Sie diese vielleicht in der Praxis heute noch vorfinden, mögen die Regel bestätigen; an dem Grundprinzip der Idealtrocknung, welche ich Ihnen nachstehend auseinanderlegen möchte, können diese Tatsachen nichts ändern.

Wenn wir in die Zeiten unserer Väter zurücksteigen, so finden wir in Pappenfabriken eine Trocknungsweise, die wir heute nur noch ganz selten antreffen. Man legte damals die ausgepreßten Pappen auf die Fabrikwiesen und überließ es dem lieben Gott, die Produktion in Sonnenschein und Wind fein säuberlich abzutrocknen und kalanderfähig zu machen. Je nach Witterung wurden die Deckel ein oder mehrmals gewendet und das Resultat war eine schöne klangvolle, meist flachliegende, keiner Nachbehandlung bedürfenden satinierfähige Pappe.

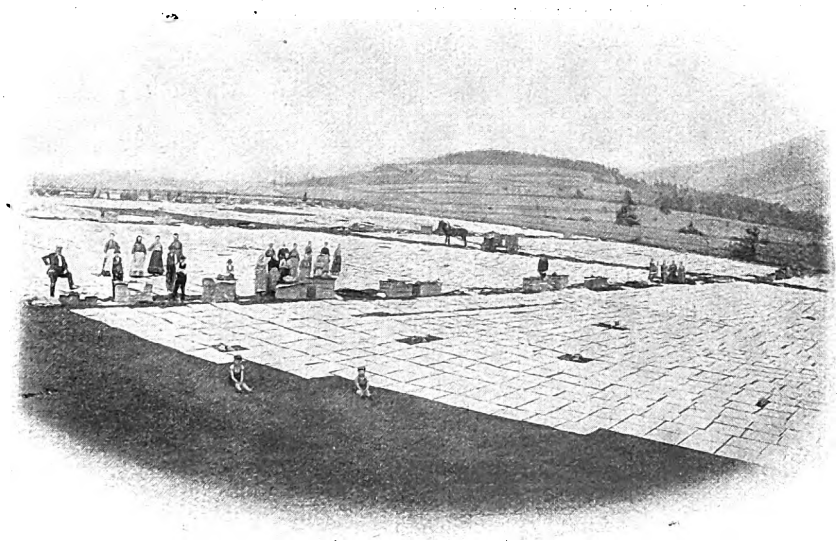


Abb. 1.

Warum hatte nun die vom Herrgott getrocknete Pappe so gute Eigenschaften und warum war es in den später erfundenen Trockenapparaten mit künstlicher Wärme und Luftbewegung nicht möglich, ein ebenso gutes Produkt zu erzielen, wie es durch Mutter Natur fertiggebracht wurde?

Zusammenfassend muß man heute zugeben, daß man in den Jahren, als die ersten künstlichen Trockner gebaut wurden, der Natur doch nicht das abgelauscht hatte, was unbedingt für einen einwandfreien qualitativen Ausfall des Trockengutes notwendig war.

Eigene menschliche Kombinationen und Ueberlegungen schufen Anlagen über Anlagen, die es jedoch zunächst in keiner Weise mit der Konkurrenz „Natur" aufnehmen konnten.

Betrachten wir uns einmal eingehender die sogenannte Wiesen- oder Rasentrocknung und die hier getrockneten Pappen! Wir stellen folgendes fest:

1. Die Pappen werden flachliegend von der Sonne bestrahlt, die Sonnenwärme verteilt sich auf den der Sonne zugewandten Flächen gleichmäßig über die ganze Pappe.
2. Der Wind streicht über die ausgelegten Pappen und berührt auf seinem Wege die Oberfläche gleichmäßig.

Die unausbleibliche Folge von diesen beiden vorerwähnten Punkten ist ein gleichmäßiger Feuchtigkeitsentzug aus dem Pappenbogen bzw. eine auf der ganzen Fläche gleichmäßig fortschreitende Trocknung.

Noch einen wichtigen Punkt können wir bei unseren Beobachtungen feststellen, und zwar, daß die Pappen bei stärkerem Wind und gutem Sonnenschein sehr schnell trocken werden. Eine psychrometrische Messung der Luft zeigt uns weiter, daß immer eine relative Feuchtigkeit vorhanden ist, wie dies ja in der Atmosphäre überhaupt immer der Fall ist. Dieser letztere Punkt gibt uns den Schlüssel für den qualitativ einwandfreien Ausfall der wiesengetrockneten Pappen in die Hand. Wir sehen, die Natur trocknet nicht mit trockner Hitze, sondern mit feuchter Wärme. Diese Feststellung bringt uns zu folgender Ueberzeugung: Die feuchte Wärme hat etwas Gutes für die Trocknung; die zusammengefügte Fasermasse der Pappe wird durch die feuchte Luft, mit der sie umspült ist, geschont. Die Oberfläche der Pappe, die der Wärme zunächst ausgesetzt ist, kann durch die Feuchtigkeit, die in der Luft vorhanden ist, nicht sofort abtrocknen und verkrusten, sondern sie wird in dieser Arbeit zunächst aufgehalten, denn feuchte Luft trocknet schlechter als trockne. Dieser Aufenthalt gibt der Wärme Zeit, tiefer in die Masse einzudringen und diese durch und durch zu erwärmen. Jetzt erst beginnt der richtige Trockenprozeß. Die Feuchtigkeit in der Pappe dringt von innen nach außen infolge der Wärmeeinwirkung und wird an die Atmosphäre abgegeben. Immer mehr Wasser entweicht in Form von feinen, unsichtbaren Dämpfen aus der Pappe. Stunde für Stunde dasselbe fortschreitende Bild, von dem wir uns durch Abwiegen einzelner Bogen überzeugen können. Allmählich tritt ein starke Verzögerung in der Feuchtigkeitsabgabe ein. Wir kommen an die letzten Reste des Wassers, die noch in der Pappe enthalten sind. Sonne und Luft fällt es schwerer, diese herauszuholen, als das Anfangswasser. Wir kommen bei weiterer Beobachtung an einen Punkt, wo es nicht mehr gelingt, die Feuchtigkeitsabgabe weiter zu treiben! Wir legen unsere Pappe auf die Waage und stellen fest, daß noch 10 bis 12 % Wasser enthalten sind, was man mit „lufttrocken" bezeichnet, also gerade der Prozentsatz, der notwendig ist, um eine glatte Satinage zu ermöglichen. Die aufmerksame Verfolgung dieses natürlichen Trockenprozesses hat Ihnen bereits mehrere

Digitized by Google

Anhaltspunkte dafür gegeben, wie man eine künstliche Trocknung einzurichten hätte.

Fassen wir daher unsere Beobachtungen, die wir an der Pappe machten, nochmals kurz zusammen:

1. Flachauflegen der Pappe! Hierdurch bietet man der Wärme und der Luft eine große Angriffsfläche.
2. Wendung der Pappe nach einer gewissen Zeit, damit auch die zweite Fläche mit Wärme und Luft beaufschlagt wird.
3. Verwendung feuchter Wärme für die Trocknung.

Uebergehen wir die Trocknung in der Hütte, die ähnliche Vorteile aufzuweisen hat wie die Wiesentrocknung und sehen wir uns einmal einige Trockenapparate an, die diese Idealtrocknung in früheren Jahren ersetzen sollten. Sie werden gewiß aus Ihrer Praxis noch einige Typen hiervon kennen.

Zunächst die Zylindertrocknung mit den dampfbeheizten Walzen. Sie hatte sich speziell in der Pappenindustrie nicht sehr lange halten können. Man arbeitete ganz im Gegensatz zu dem Vorerwähnten, ohne jegliche Luftbeaufschlagung der Pappe, denn sie beruhte auf dem Prinzip der Kontakttrocknung. Die Zylinder wurden mit Dampf beheizt und die Pappe mit Hilfe eines Filzes an die heiße Fläche des Zylinders gepreßt. Das Wasser wurde unter der Einwirkung der hohen Temperatur, die nahe an der Dampftemperatur lag, in kurzer Zeit verdampft. Die äußeren Faserlagen waren ständig mit der hohen Temperatur des Zylinders in Kontakt und mußten unter dem Einfluß der trockenen Wärme sozusagen „rösten". Die getrocknete Pappe war wohl sehr schön glatt gebügelt, entsprach aber in bezug auf Festigkeit usw. nicht der luftgetrockneten Pappe. Der Umstand, daß man die Pappen mehrmals in die Hand nehmen mußte und dadurch hohe Arbeitslöhne in Frage kamen sowie die Tatsache, daß der Dampfverbrauch ein außerordentlich hoher war — etwa 3 bis 5 kg Dampf pro Kilogramm Wasserverdunstung —, haben diese Anlagen in der Papierindustrie bald verschwinden lassen.

Die Kanaltrocknung.

Hier haben wir im Laufe der Jahre die verschiedensten Metamorphosen beobachten können. Anfangs baute man Kanäle oder Kammern, die teils mit, teils ohne Vorschub der aufgehängten Pappen arbeiteten. Im Boden dieser Kammern lagen dampfbeheizte Rippenrohre, die eine Erwärmung des Inhaltes besorgten. An irgendeiner Stelle waren Schächte oder Rohre angebracht, durch welche die Abluft entweichen konnte. Eine Luftzirkulation war nur insofern vorhanden, als der natürliche Auftrieb der Wärme von allein hierfür sorgte.

Die Trocknung war hierbei sehr ungleichmäßig in den einzelnen Partien der Kammern, da die Temperaturen schichtweise verschieden waren und die Wärme nicht gleichmäßig mit den Pappen in Berührung kam.

Die Pappen mußten in diesen Anlagen absolut (also ohne Restfeuchtigkeit) ausgetrocknet werden, da durch die Ungleichmäßigkeit in der Wärmeverteilung die Ränder zuerst trockneten und erst viel später auch die Mitte der Pappe (die Bäuche) warm wurde und eine verspätete Trocknung stattfand. Schneiden wir eine solche Pappe in der Länge durch, so zeigt uns eine genaue Restfeuchtigkeitsbestimmung folgendes Bild etwa in der Mitte des Trockenprozesses: Ränder der Pappe = 5 % Wassergehalt, Mitte etwa 40 % Wassergehalt bei einem Anfangswasser von 60 %. Dieses Bild verschob sich nach dem Ende des Trockenprozesses in der gleichen Form, so daß man tatsächlich dann bei einer fertiggetrockneten Pappe das Resultat hatte, daß die Ränder absolut trocken waren, während die Bäuche etwa 4 bis 5 % Feuchtigkeit enthielten. Abgesehen davon, daß alle diese Pappen nachträglich bespritzt werden mußten, um ihnen die satinierfähige und handelsübliche Restfeuchtigkeit beizubringen, zeigte sich eine weit größere Unannehmlichkeit. Die Pappen hatten das Aussehen wie etwa Kartoffelschalen, die man im Kachelofen trocknen würde. Dieser Umstand nimmt uns nicht weiter Wunder, wenn wir uns das Vorhergesagte über die verschiedene Feuchtigkeit des Pappenschnittes nochmals vergegenwärtigen und uns das ins Gedächtnis zurückrufen, was ich über die relative Feuchtigkeit der Trockenluft eingangs bei der Wiesentrocknung sagte. Es ist wohl allgemein klar, daß eine Trocknung überhaupt Spannungen in einem Trockengut hervorrufen muß. Das Fasergefüge der Pappe ist mit Wasser gefüllt und während der Trocknung entweicht dieses Wasser und verursacht, daß sich die Fasern fest zusammenfügen und mikroskopisch gesehen wie ein mächtiges Gitterwerk ineinander verspleißen und verfilzen. Der Spannungs- bzw. Schrumpfungsvorgang in der vorgeschilderten Pappe ist, wie uns die Feuchtigkeitsmessungen zeigten, ein ganz verschiedener. Die äußeren an den Rändern liegenden Faserzellen machen einen sehr flotten Schrumpfprozeß durch, während die Mitte viel später nachkommt. Nach den Gesetzen über die Dehnung kalter und warmer Körper findet also ein Verziehen der äußeren Zellen statt, während die feuchte, kältere Pappenmitte erst viel später folgen kann. Kurzum, der Verzug ist so augenscheinlich, daß wir die so getrockneten Pappen nicht als ideal bezeichnen können.

Auch wärmewirtschaftlich waren diese Apparate von einem Idealzustand weit entfernt. Der Dampfverbrauch betrug etwa 4 bis 5 kg pro Kilogramm zu verdunstendes Wasser.

Es machte sich nun die Erkenntnis Platz, die Wärmemenge für die Trocknung vermittels Luft in die Trockenapparate und zwischen die Pappen zu blasen. Hierzu war ein aus der Atmosphäre saugender Ventilator, eine dampfbeheizte Batterie und Rohrleitung erforderlich. Teils arbeitete man im Gegenstrom, indem man die Heißluft den am weitesten getrockneten, in kontinuierlichen Kanälen hängenden Pappen entgegenführte, teils im Gleichstrom, wobei man den nassesten Pappen am Eingang in den Kanal den heißesten Luftstrom gab.

Es trat hierbei eine wesentliche Besserung in bezug auf die Schnelligkeit des Trockenprozesses und ein kleiner Fortschritt in dem qualitativen Ausfall der Pappen ein. Trotzdem ließ sich eine gleichmäßige Wärme- und Luftbeaufschlagung nicht erzielen, da die Uebertrocknung der Ränder auch hierbei nicht zu vermeiden war.

Ferner mußte als logische Folge hiervon das Nachfeuchten der Pappen bestehen bleiben.

Der Dampfverbrauch dieser Kanäle betrug auch etwa 4 bis 5 kg pro Kilogramm Verdunstung.

Eine ganz wesentliche Neuerung brachte die Umlufttrocknung, aus der sich später die sagenannte Stufen-Umluft-Trocknung entwickelte.

Ich betonte eingangs, daß sich bei der idealen Wiesentrocknung ein Umstand für den qualitativen Ausfall der Pappen besonders günstig zeigte: Die relative Feuchtigkeit des Luftstroms, mit dem die Pappe beaufschlagt wurde. Dieser Tatsache kam man jetzt mit der Umlufttrocknung auf die Spur. Ich will nicht behaupten, daß in den beiden vorgeschilderten Apparat-

Digitized by Google

typen keine Luftsättigung vorhanden war, doch war dies zunächst ein ungewollter, natürlicher Vorgang und keineswegs in dem hohen Grade der Fall, wie bei diesem neuen Verfahren. Mit der Umluftbewegung bekam die Theorie der künstlichen Luftsättigung zum ersten Male beabsichtigte, gewollte Formen, und es war auch durch Anwendung dieses neuen Systems möglich, den Sättigungsprozentsaz der Trockenluft auf jeden Grad, ja bis zur Tropfenbildung zu steigern. Worin bestand nun das neue Umluftverfahren? Sie haben gewiß noch den vorhergehend geschilderten Apparat im Gedächtnis, wo wir die Wärme vermittels Luft in den Kanal und an die Pappen brachten. Hierbei wurde die Luft aus der Atmosphäre angesaugt, im Heizkörper erwärmt, an das Trockengut geblasen und durch die Abluftschächte ins Freie befördert. Die erwärmte Luft hatte nur ein einziges Mal Arbeit zu leisten und wurde dann durch den Austritt ins Freie vernichtet. Keineswegs war diese Luft so weit mit Wasserdampf gesättigt, daß sie nicht noch mehr Wasser hätte aufnehmen können.

Um die Trockenluft im Kanal auf eine höhere Sättigung zu bringen, ging man her und saugte mit dem Ventilator nicht alle Luft aus der Atmosphäre, sondern schloß an die Abluftschächte Saugleitungen mit Regulierklappen an und ließ den Ventilator einen Teil der Abluft ansaugen, um sie mit der Frischluft zusammen aufzuwärmen und wieder in den Kanal zu blasen. Wir haben nun die Umlufttrocknung in ihrer allerersten, einfachsten Form. Je nach Wunsch konnte man die Luftsättigung mit Hilfe der Regulierklappen auf jeden gewollten Grad treiben, denn für den Ventilator blieb es gleichgültig, ob er wie früher immer frische Luft ansaugte oder feuchte Luft, die vielleicht schon mehrmals sein Inneres passiert hatte, um sich wieder aufzuwärmen und neue Feuchtigkeit aufzunehmen.

Diese Art Umluftbewegung, ob nun im Gegen- oder Gleichstrom ausgeführt, brachte natürlich sehr große Vorteile für die Qualität des Trockengutes. Außerdem war hierbei ein vorher wohlüberlegter Vorteil in wärmetechnischer Beziehung verbunden. Wir erinnern uns, daß die Abluft, die früher ganz ins Freie ging, zum Teil von dem Ventilator wieder angesaugt wurde. Selbstverständlich enthielt diese Abluft noch sehr viel Wärme. Nehmen wir an, wir hatten ursprünglich die atmosphärische Luft mit dem Ventilator mit + 15 ° C angesaugt und nach Passage der Heizbatterie mit 100 ° C in den Trockenkanal geblasen. Auf dem Wege durch die kalten Pappen verliert der Luftstrom sagen wir: 30 ° C. Es ging also bisher 70grädige warme Luft verloren. Nachdem wir jetzt einen Teil der Abluft wieder zurücksaugen, brauchen wir nun nicht mehr von + 15 ° auf + 100 ° aufzuwärmen, sondern unter Berücksichtigung der zusätzlichen atmosphärischen Luft vielleicht nur von + 45 ° auf + 100 ° C. Dies ist eine Aufwärmung um 55 ° C gegenüber früher von (100 ° — 15 °) 85 ° C. Mit anderen Worten gesagt: Es kommt uns jetzt eine bereits um 30 ° höher temperierte Luft bei dem Aufwärmeprozeß zugute. Die Folge davon ist ein niedriger Dampfverbrauch, weniger Kohlen.

Trotz dieses gewaltigen Forschrittes mit diesem Umluftapparat war die natürliche Trocknung noch bei weitem nicht erreicht. Man mußte auch hierbei eine Uebertrocknung der Pappen vornehmen und später spritzen.

Das Umluftverfahren wurde nun schrittweise ausgebaut. Man wandte größere, bisher nicht gekannte Luftmengen an und trachtete vor allen danach, die Umluftbewegung mit besonderen Ventilatoren zu vollführen. Diese Anordnung, die bis heute in den raffiniertesten Formen durchgebildet ist, schuf das sogenannte oben schon erwähnte Stufen-Umluftverfahren. Man hat inzwischen — wobei die Firma Schilde als Schrittmacher vorangegangen ist — sämtliche für die Wärmeentwicklung und Luftbewegung notwendigen Teile in den Trockenkanälen selbst untergebracht, so daß Wärmeverluste praktisch ganz vermieden sind. Der Kanal ist auf seiner ganzen Länge mit Schraubenventilatoren, welche auf gemeinsamer Welle sitzen, ausgerüstet und diese besorgen, in mehrere Einzelgruppen zusammengefaßt, eine intensive Umluftbewegung der im Kanal befindlichen Luft. Durch diese Umluftströme hindurch bewegt sich vom Trockenende nach dem Naßende des Kanals zu ein Frischluftstrom, der von Stufe zu Stufe reicher mit Wasserdampf gesättigt wird und am Ende hochgesättigt ins Freie entweicht. Nur soviel Frischluft ist nötig, um die Wassermenge aus den Pappen auszutreiben und der Abluft einen hohen Wirkungsgrad zu geben.

Trotz vorbildlicher Durchführung dieses neuen Verfahrens war es noch immer nicht möglich, die Pappen so aus dem Trockenprozeß zu bringen, daß sie sofort weiterverarbeitet werden konnten. Nach wie vor mußte man eine Uebertrocknung der Pappen vornehmen, weil noch immer die Ränder früher trocken wurden als die Bäuche.

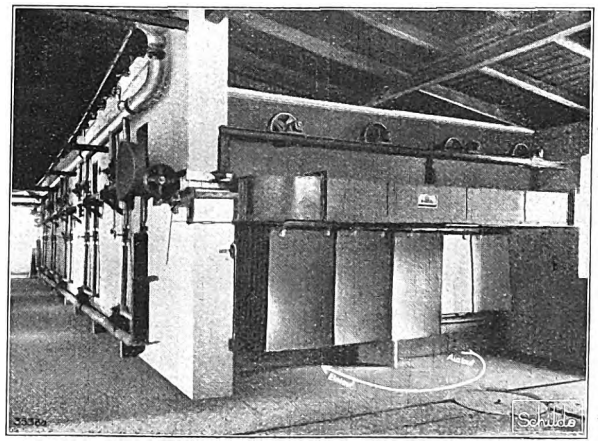


Abb. 2.

Man griff daher, um das Spritzen zu sparen, zu einem neuen Mittel und ließ die übertrockneten Pappen nach dem Trockenprozeß in einen angegliederten Kühlkanal und von da in einen Feuchtkanal wandern. Auch bei Durchbildung dieser Konstruktion hatte die Firma Schilde wieder Vorbildliches geleistet, denn sie kam als erste auf den Gedanken, die Pappen mit der eigenen, hochgesättigten Abluft des Trockenkanals wieder zu befeuchten. Es war keine Kleinigkeit, den bereits fertigen trocknen Pappen wieder die satinierfähige Feuchtigkeit von 10 bis 12 % gleichmäßig beizubringen, denn wie Sie alle wissen, ist eine Befeuchtung dieser Art ein Zeitprozeß, der sich nur mit viel Ueberlegung und effektiven Kunststücken beschleunigen läßt. Trotzdem kann man sagen, daß die Firma Schilde dieses Problem in einer Weise gelöst hat, daß wohl auch spätere Zeiten nichts mehr Besseres bringen können. Durch sinnreich angebrachte Reguliervorrichtungen hat man es ganz in der Hand, der Pappe jede gewünschte Feuchtigkeit gleich-

Digitized by Google

mäßig — und auf dieses Wort kommt es hierbei ganz besonders an — wiederzugeben.

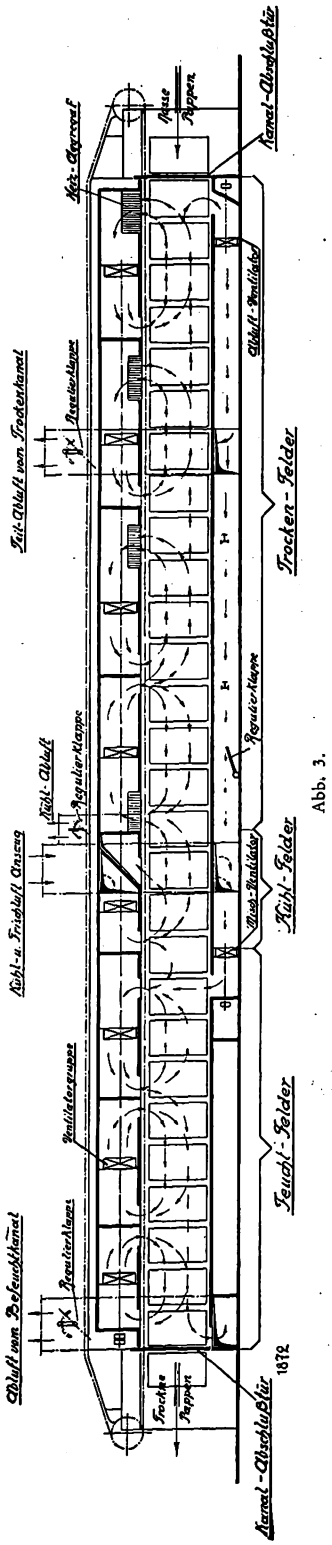


Abb. 3.

Trockentechnisch dürfte wohl auch die fernere Zeit günstigere Zahlen nicht mehr erbringen können, denn der Dampfverbrauch beträgt bei diesen Anlagen nur noch 1,5 kg pro Kilogramm Wasserverdunstung.

Nach dieser teilweise chronologischen Darlegung über die Trockenapparate-Entwicklung werden Sie gewiß sagen „Höher geh'ts nun nimmer!" Und trotzdem haben Sie vergessen, daß bei all diesen Schilderungen der einzelnen Apparattypen die ursprüngliche Form der Trocknung: die Wiesentrocknung nur teilweise mit den erfundenen Trockenapparaten zu vergleichen ist. Wie ein roter Faden zieht sich immer wieder durch das Resumee über die einzelnen Apparate die Tatsache, daß die Trocknung in hängendem Zustand eine Ungleichmäßigkeit mit sich bringt, die nur durch entsprechende Nachbehandlung der Pappen wettgemacht werden kann. In keinem Fall ist es möglich, der Pappe die Feuchtigkeit derart gleichmäßig zu entziehen, daß die unbedingt notwendige, für die Satinage unentbehrliche Restfeuchtigkeit von 10 bis 12 % einfach in den Pappen bleiben kann, oder mit anderen Worten gesagt, den Trockenprozeß dann zu unterbrechen, wenn die Pappe nur noch diese Feuchtigkeit hat.

Wir kommen hiermit zu unserem Flachbandtrockner, über den Sie alle wahrscheinlich schon genügend gehört haben und der seinerzeit wohl das größte Aufsehen in Ihrer Branche erregte. Wenn wir ehrlich sind, so müssen wir uns sagen, daß der Hinweis auf diesen Apparat uns schon lange von der Natur mit der Wiesentrocknung gegeben war. Auch hatte man auf fließendem Bande schon seit Jahren luftdurchlässige Produkte, wie Wolle, Baumwolle, Haare usw., einwandfrei getrocknet. Trotzdem muß ich dem Laien hierauf entgegen: „Ohne die Erfahrungen am Hängetrockner wäre die Entwicklung des Flachbandtrockners in der heute vorliegenden Konstruktion nicht möglich gewesen."

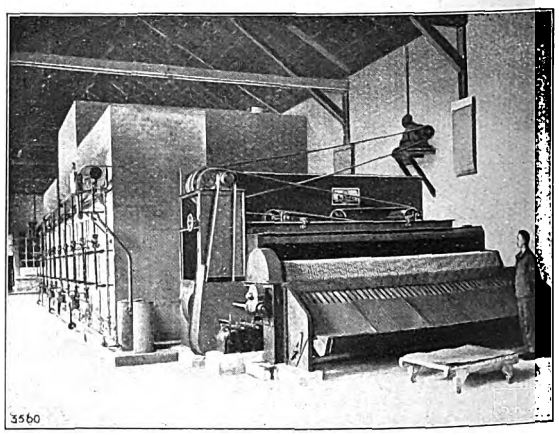


Abb. 4.

Anschließend werde ich Ihnen einige Bilder zeigen, bei denen ich mich näher über Konstruktion und Arbeitsgang auslassen werde. Vorwegnehmen muß ich, daß Sie hierbei trockentechnisch genau dasselbe finden werden, was ich vordem über den modernen Hängetrockner mit Stufenumluftbewegung sagte. Der wesentlichste Vorteil jedoch ist, daß die Pappe auf einem rostartigen Transportband flach aufliegt und von oben und unten (entsprechend dem Wenden der Pappen bei der Wiesentrocknung) vermittels zahlreicher Ventilatoren gleichmäßig auf der ganzen Fläche von Warmluft beaufschlagt wird. Die Pappen werden an einem Ende auf das etwa 4 m breite Transportband nebeneinander aufgelegt und durchwandern den Trockenapparat, um am anderen Ende fertiggetrocknet abgenommen zu werden. Der Feuchtigkeitsentzug erfolgt auf der ganzen Pappenfläche unten sowohl wie oben derart gleichmäßig, daß eine Uebertrocknung einzelner Flächenpartien nicht statt-

Digitized by Google

finden kann. Zur Regulierung dieser Restfeuchtigkeit ist eine Einstellung der Durchlaufgeschwindigkeit des Auflagebandes erforderlich. Hierzu wird ein Rädervorgelege verwandt, welches etwa 200 bis 400 Stufen besitzt und mit dessen Hilfe man die Trockenzeit bzw. Durchlaufzeit auf Minuten genau einstellen kann. Selbstverständlich ist diese Einstellungsmöglichkeit auch schon deshalb notwendig, um der verschiedenartigen Trockenzeit der vielen Pappenstärken Rechnung tragen zu können. Die Einstellung ist jedoch derart einfach, daß man den Apparat für ein und dieselbe Pappenstärke nur ein einziges Mal einzustellen braucht. Gewöhnlich richtet man sich hierbei nach Tabellen, welche mit dem Apparat geliefert werden.

Neuerdings hat die Firma Schilde das Auflegen der Pappen auf ein rostartiges Band bereits verlassen und bietet Apparate an, bei denen die Pappe nicht auf einem Bande ruht, sondern auf Rollen durch den Trockner läuft. Diese Konstruktion bietet den Vorteil, daß sich die Pappe auf der Auflagestelle nicht markieren kann. Die Pappe hat also gar keine feste Auflagestelle mehr, sondern rollt über die Walzen hinweg, die Pappe wandert! Selbstverständlich erfolgt auch die Luft- und Wärmebeaufschlagung auf beiden Seiten der Pappenfläche.

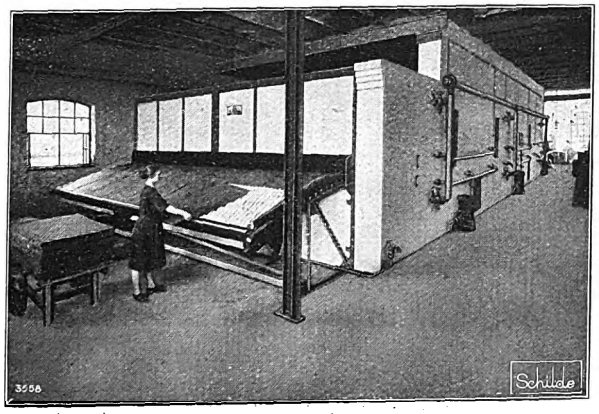


Abb. 5.

Die Pappentrocknung ist mit diesen Apparaten ein Kinderspiel geworden, zumal die Trocknung nicht mehr wie früher Stunden, sondern Minuten dauert. Unter der Voraussetzung, daß die Pappen stets gleichmäßig ausgepreßt werden, ist der Ausschuß-Prozentsatz bei dem Flachbandtrockner praktisch gleich Null. Was dies für den Pappenfabrikanten bedeutet, ist jedem Fachmann ohne weiteres verständlich.

Besonders günstig wirkte sich die Verwendung eines Flachbandtrockners bisher bei all den Firmen aus, welche hochwertige Pappen, wie Preßspäne, Hartpappen, Matritzenpappen u. dgl. herstellen. Vielfach wird bestätigt, daß Sekunda- und Tertiaware bei der Flachbandtrocknung überhaupt nicht vorkommen und Ausschuß nur in solch geringen Mengen, daß er praktisch nicht ins Gewicht fällt.

Da der Flachbandtrockner die Trocknung in Minuten durchführt, ist er der Regulator für jeden bisher belieferten Betrieb geworden. Bei den kurzen Trockenzeiten ist natürlich Grundbedingung, daß die Pappen einer Sorte gleichmäßig an der Maschine abgenommen und stets auf den gleichen Feuchtigkeitsgehalt abgepreßt werden. Schlamperei an der Abnahme und Presse kann der Betriebsleiter sofort bei Auslauf des Trockners feststellen, denn er findet dort entweder übertrocknete oder zu nasse Pappen. Die Präzision, mit der der Bandtrockner arbeitet, bringt daher manchen Betrieb in den ersten Tagen nach Inbetriebsetzung in ratlose Verwirrung. In kurzer Zeit jedoch hat sich das Personal daran gewöhnt, daß die nasse Pappe auch präzis vorgearbeitet wird und der Apparat entpuppt sich zur Freude der Betriebsleitung als Schupo für die Arbeit der Leute. Wie wichtig dies ist, beweist Ihnen folgende Tatsache bei einem ausländischen Werke mit einer täglichen Produktion von 25 000 kg. Nach Inbetriebsetzung des Bandtrockners stellte man durch die ungleichmäßige Trocknung fest, daß zur Herstellung eines Waggons 100er Pappe vier Waggons Nebenstärken fabriziert wurden. Selbstverständlich hat es nicht lange gedauert, diesen Uebelstand, dem man bisher kein Augenmerk geschenkt hatte, auf das normale Maß zu bringen.

Die Vorteile der Bandtrocknung will ich wie folgt zusammenfassen:

1. Gleichmäßige Abnahme an der Maschine bei Herstellung einer Stärke, daher wenig Nebenstärken.
2. Gleichmäßige Abpressung, daher gleiche Voluminösität.
3. Auflegen der Pappe, daher kein Ausschuß durch Klammerabdrücke und Ausreißen.
4. Keine Abnahme von Hand, daher Lohnersparnis.
5. Gleichmäßige Trocknung mit Feuchtluft, daher gute Qualität.
6. Flachliegen der trockenen Pappe, daher Raumersparnis und einwandfreie Satinage ohne Ausschuß.
7. Kinderleichte Regulierbarkeit der Trockenzeiten, daher kein Uebertrocknen, und Einstellen jeder gewünschten Restfeuchtigkeit.
8. Wärmewirtschaftlichkeit, da absolute Austrocknung der Pappen nicht nötig.

Resumierend kann man also sagen, daß die Trocknung im liegenden Zustande in der flachen Bahn unter Anwendung von Feuchtluff, dem Stufen-Umluft-Verfahren, den Idealzustand für eine künstliche Trocknung überhaupt darstellt. Diese Tatsache macht sich die Industrie natürlich zu Nutzen, denn schon heute werden eine ganze Reihe anderer Produkte in gleicher Weise behandelt. Ich erwähne einige Materialien, die man heute ebenfalls flachliegend trocknet: z. B. Furniere, Gewebe jeder Art, lackierte Pappen und Papiere, Metallfolien mit Druck, Lack- oder Klebemasse, Leder usw.

Die Fließtrocknung hat also für all die Produkte, die nach dem Trockenprozeß unbedingt flachliegen müssen, noch eine gute Zukunft, und es ist zu hoffen, daß die Fabrikanten von dieser Neuerung recht ausgiebigen Gebrauch machen werden.

Digitized by Google

Zur Theorie des Sulfitkochprozesses.

Von Erik Hägglund.

In Heft Nr. 48 dieser Zeitschrift haben Steinschneider und Stolz Untersuchungen über die Sulfitzellstoffkochung veröffentlicht und zu meiner Auffassung über den Chemismus des Sulfonierungs- und Auslösevorganges Stellung genommen.

Die Verfasser haben unter anderem mehr oder weniger sulfonierte Zellstoffe bzw. Holzrückstände der Hydrolyse mit verdünnter Salzsäure unterworfen und dabei gefunden, daß eine Abspaltung von sulfoniertem Lignin erfolgt, das aber weniger Schwefel enthält als die Lignosulfonsäure der gewöhnlichen Sulfitablauge.

Aus diesen Befunden glauben sie, in Anlehnung an einen von mir in meinem Vortrag auf der Winterversammlung der Zellstoff- und Papierchemiker 1928 mitgeteilten Versuch, meine Anschauung über den Sulfitkochprozeß ablehnen zu müssen. Der Versuch, den ich anführte, unterschied sich nun wesentlich von denen, welche die Verfasser durchführten. Ich kochte Natriumbisulfitzellstoff, der völlig sulfoniert war, mit Salzsäure und bekam dabei eine schnelle Auslösung des Lignins. Die Naphtylaminverbindung der Lignosulfonsäure wurde im Hydrolysat nach einer halbstündigen Kochung isoliert und hatte denselben Schwefelgehalt wie die analoge Verbindung aus Sulfitablauge. Dieser Versuch wurde angeführt, um zu zeigen, daß im Zellstoff kein unverändertes Lignin, sondern ein sulfoniertes, unlösliches Produkt, eine feste Lignosulfonsäure vorlag. Da dieses vollkommen durchsulfonierte Lignin von Wasser nicht gelöst wurde, obwohl die Lignosulfonsäure der Ablauge ja leicht wasserlöslich ist, so beweist der Versuch, daß eine Hydrolyse erforderlich ist, um die Auslösung herbeizuführen. Im übrigen verweise ich auf meine Mitteilung im Papier-Fabr., Heft 11, von diesem Jahre, in welcher ich nachgewiesen habe, daß die Auslösung mit der Wasserstoffionenkonzentration in direktem Zusammenhang steht. Die Resultate, die Steinschneider und Stolz erhalten haben, unterscheiden sich deshalb von den meinigen, weil sie ganz andere Versuchsbedingungen gewählt haben. Kocht man unvollständig sulfonierte Stoffe oder gar Holzrückstände mit verdünnter Salzsäure, so erhält man natürlich die verschiedenartigsten Produkte in Lösung. Aus dem Schwefelgehalt so ausgelöster, teilweise sulfonierter Lignine dürften wohl kaum exakte Schlüsse zu ziehen sein.

Ich stimme den Autoren bei, daß dieser Vorgang mit den Vorgängen bei der Sulfitzellstoffkochung nicht vergleichbar ist.

Fachvereinigung für Papiertechnik e. V., Köthen.

Das Wintersemester 1929/30 wurde am 1. November mit einem Stammtisch eingeleitet, der sich eines guten Besuches zu erfreuen hatte; nahmen doch nicht weniger als 85 Mitglieder daran teil. Auch die am 21. November abgehaltene Generalversammlung zeigte das gleiche Bild festen Zusammenhaltens innerhalb der Fachvereinigung. 15 junge Kommilitonen hatten sich neu angemeldet und wurden aufgenommen, so daß wir in diesem Semester mit 121 in Köthen studierenden Mitgliedern den bisher höchsten Bestand verzeichnen können. Da am 23. Januar 1930 der Vorstand des Vereins Deutscher Papierfabrikanten und der Zentralausschuß der Deutschen Papier-, Pappen-, Zellstoff- und Holzstoffindustrie in Köthen tagen und am gleichen Tage die papiertechnische Abteilung der Gewerbehochschule ihr 25 jähriges Bestehen feiert, wurde beschlossen, das Stiftungsfest der Fachvereinigung am 24. und 25. Januar abzuhalten, um möglichst vielen Gästen Gelegenheit zu geben, auch an unseren Veranstaltungen teilzunehmen. Unsere auswärtigen Mitglieder bitten wir heute schon, diesen Termin vormerken zu wollen. Die Einladungen dazu werden noch in den nächsten Tagen herausgehen. Bei dieser Gelegenheit gestatten wir uns auch den Hinweis auf die noch ausstehenden Jahresbeiträge (5 M.), die wir bitten, möglichst bald auf unser Postscheckkonto Berlin Nr. 95 820 einzahlen zu wollen. Auch sei darauf aufmerksam gemacht, daß unser neues Fachvereinsabzeichen zum Preise von 1 M. bei Herrn W. Riese, Köthen i. Anh., Eduardstr. 30, zu beziehen ist.

I. A.: Fritz Scherpe, 1. Vorsitzender.

ZEITSCHRIFTENSCHAU

M. Gusk: Reiseeindrücke in Deutschland. „Papp.- och trävaru-tidskr. för Finland" **11**, 656 (1929).

Vf. schildert seine Eindrücke, die er bei Besichtigung der Voith-Werke in Heidenheim, der Haindlschen Papierfabrik in Augsburg, der C. G. Haubold A. G. in Chemnitz und der Zeitungspapierfabrik Kriebethal der Firma Kübler & Niethammer in sich aufgenommen hat.

Schd.

G. K. Bergman: Eindrücke von amerikanischen Forschungsinstituten. „Papp.- och trävaru-tidskr. för Finland" **11**, 700 (1929).

Vf. vermittelt seine Eindrücke über eine ganze Anzahl von ihm besuchter Hochschulen, Forschungsinstituten und Laboratorien, deren Unterrichtswesen, Ziele und Erfolge, so des Massachusetts Inst. of Technology und des Laboratoriums Arthur D. Little in Cambridge. Unter der mustergiltigen Einrichtung findet Vf. eine Kugelmühle mit Porzellangehäuse und gummibekleideten Bleikugeln zum Mahlen von Zellstoff erwähnenswert, enthält sich jedoch eines Urteils über die Zweckmäßigkeit des App. Der Besuch galt weiter dem 900 Angestellte zählenden Bureau of Standards and Government Printing Office in Washington. Hier wie im Laboratorium der United States Government Printing Office in Washington standen u. a. Unters. über die Eigenschaften eines neuen Produkts von Brown, gebl. Starksulfat mit Haderncharakter und Festigkeitseigenschaften gleich denjenigen eines Starksulfatzellstoffs, im Mittelpunkt des Interesses. Es werden Mitteilungen über die Konstruktion eines von Hardy erfundenen App. gemacht, der auf elektrischem Weg unabhängig vom Sehvermögen die Farbenzusammensetzung eines Gegenstandes, z. B. eines Papierblattes, durch das ganze Spektrum registriert. Das Bureau of Standards befaßt sich u. a. auch mit der Standardisierung von Papierprüfungsmethoden in Zusamemnarbeit mit der TAPPI. Schließlich besuchte Vf. auch das groß angelegte, unter Leitung von Dr. Ing. Bjarne Johnson stehende Laboratorium der Hammermill Paper Co. in Erie, das Forest Products

Digitized by Google

Laboratory in Madison, The Pulp & Paper Research Inst. of Canada in Montreal u. a. m. Schd.

Ossian Aschan: Untersuchung dunkelgefärbter Harzbestandteile aus Sulfitzellstoff. „Papp.- och trävarutidskr. för Finland" 11, 704 (1929).

Eine Unters. über die Zus. eines dunklen Kollergangharzes und dessen Veränderung nach dreijähriger Lagerung im Laboratorium. Die ursprüngliche Unters. ergibt 39,9 % Aetherlösliches, 53,75 % Aetherunlösliches (17,67 % Faser und 36,08 % Asche) und 6,43 % Feuchtigkeit. 24 % des Aetherextraktes erwiesen sich als petrolätherlösl. unverseifbarer Teil, 17,5 % als Harz-, und 48,3 % Fettsäuren, sowie 3,25 % als Oxydationsprodukte von Harzsäuren (Kolophensäuren). Die Asche enthielt SiO_2 = 25 %, Fe_2O_3 = 8,8 %, Al_2O_3 = 26,9 %, CaO = 18,7 %, MgO = 2,7 %, SO_3 = 24,8 %, Spuren von Blei und 7,82 % Cu. Unters. eines Aetherextraktes aus einem im Kollergang hervorgerufenen Sulfitzellstoffharzes zeigt um einige Prozent höheren Gehalt an Unverseifbarem, Harz und Fettsäuren und nur Spuren von Oxydationsprodukten von Harzsäuren.

Eine nach drei Jahren wiederholte Unters. desselben Kollergangharzes ergab unter Anwendung der Methode von Sieber („Harze der Nadelhölzer", 2. Aufl. 1925) 35,6 % Aether-, und 36 % Alkohollösliches. Der gegenüber dem Alkoholextrakt unbedeutend hellere, aber ebenfalls halbfeste und etwas klebrige Aetherextrakt besitzt eine Säurezahl = 75,9 (Alkohol = 73,1), Verseifungszahl = 153,6 (Alk. = 148,5), Esterzahl = 77,7 (Alk. = 75,4) und Jodzahl = 70,7 (Alk. = 71,7). Vom Aetherextrakt waren 53,4, vom Alkoholextrakt 63,6 % petrolätherlöslich. S.- und V.-Zahl des petrolätherlösl. Teils betrugen im Aetherextrakt 59,2 bzw. 137,8 und im Alkoholextrakt 75,1 bzw. 139,5, während die V.-Zahl des petrolätherunlösl. Teils im ersten Fall 240, im Alkoholextrakt 230 betrug. Das in beiden Extrakten mit n/2 alkoh. KOH Unverseifbare beträgt 24,9 % (gelbe, wachsartige Substanz) mit S. Z. = 5,7, V. Z. = 31,5 und E. Z. = 25,8 für den Aether-, und S. Z. = 5,3, V. Z. = 36,2 und E. Z. = 30,9 für den Alkoholextrakt. Das Verseifbare setzt sich im Aetherextrakt aus 19,0 % Harz- und 46,4 % Fettsäuren, im Alkoholextrakt aus 15,5 % Harz- und etwa 50 % Fettsäuren mit nicht stark unterschiedlichen Säure-, Verseifungs- und Esterzahlen zusammen. Ein Vergleich zwischen früherer und neuer Unters. zeigt unbedeutenden Unterschied im W.-Gehalt und nahezu denselben Aschengehalt. Der hohe Cu-Gehalt spielt bei der Harzabscheidung während der Stoffbearbeitung im Kollergang eine wichtige Rolle (diesen Nachweis hat Vf. bereits vor etwa 10 Jahren erbracht). Während der drei Lagerungsjahre ist ein nicht unbedeutender Teil des Aetherlöslichen in unlösliche Bestandteile übergegangen. Im Aetherextrakt Unverseifbares und Verseifbares ist sich ungefähr gleich geblieben. Die Best. der Harzsäuren auf titrimetrischem Weg erwies sich gegenüber Feststellung derselben durch Wägung unsicher. Schd.

F. Rühlemann: Kritische Betrachtungen über Pappenfabrikation. „Papier-Fabrikant" 26, 4—7 (1928).

Vf. bespricht die verschiedenen für die Pappenfabrikation geeigneten Rohstoffe und die daraus erzielbaren Pappenarten, sowie deren Eigenschaften. Stö.

Leo Friedländer: Wärmeausnutzung bei der Zellstoffkochung. „Papier-Fabrikant" 26, 26—29 (1929).

Vf. analysiert den Wärmeverbrauch für eine Ritter-Kellner-Kochung (Ansetzen — Strahlung und Leitung — Abgasen — Lauge — Stoff). — Auf die Methoden zur Ausnutzung der Schlempewärme und der Wärme in den Abgasen wird hingewiesen. Durch Ausnutzung dieser Abfallwärme können 25 % des Kochdampfverbrauchs gespart werden. Stö.

Th. Kayser: Die neuzeitlichen Bestrebungen in der Kohleverwertung und ihre wirtschaftliche Auswirkung für die Zellstoff- und Papierindustrie. „Papier-Fabrikant" 26, 49—53 (1928).

An Hand statistischen Materials wird gezeigt, wie in den Nachkriegsjahren die Braunkohlenförderung zugenommen hat. Durch Verkokung bei niederer Temperatur und Tieftemperatur-Verschwelung ist es gelungen, wertvolle Nebenprodukte zu gewinnen. Stö.

E. Belani: Die Luftfilterung und ihre Notwendigkeit in der Zellstoff-, Papier- und Pappenindustrie. „Papier-Fabrikant" 26, 57—63 (1928).

In der Nähe von belebten Straßen beträgt die Staubmenge 7—8 mg/cbm Luft, im Gebirge nur etwa 0,5—1 mg/cbm. In Papierfabriken beträgt die Staubmenge vielfach mehr als 10 mg/cbm, so daß eine Filterung der Luft unbedingt notwendig ist. — Die Delbag-Viscin-Luftfilter der deutschen Luftfilterbaugesellschaft, Berlin-Halensee, eignen sich hierfür besonders. Diese Filter bestehen im wesentlichen aus ölbenetzten Metallringen, welche zwischen zwei Siebwänden wahllos geschichtet sind. Stö.

R. Schulze: Die neuzeitlichen Bestrebungen auf dem Gebiete des Kesselbaus unter Würdigung der Bedürfnisse der Zellstoff- und Papierindustrie (Vortrag). „Papier-Fabrikant" 26, 65—72 (1928).

Der Vortragende erläutert die günstigen Auswirkungen der Steigerung des Kesseldampfdrucks für mittlere Betriebe bis 20 000 KW. — Mit wachsendem Dampfdruck nimmt die Kesselleistung bei konstanter Belastung der Verdampfungsoberfläche erheblich zu. In der Praxis rechnet man jetzt gewöhnlich mit 60 cbm Dampf pro Quadratmeter Verdampfungsoberfläche. Durch diese Vergrößerung der Kesselleistung verbilligen sich die Anlagekosten. — Für die verschiedenen Betriebe der Zellstoff- und Papierindustrie errechnet sich ein ganz bestimmter Anfangsdruck, der als der wirtschaftlichste anzusehen ist. — Beispiele aus der Praxis werden angeführt. Stö.

G. Porrvik: Bestimmung von Alpha-, Beta- und Gamma-Cellulose. „Papier-Fabrikant" 26, 81—85, 120—124, 133—139, 151—156, 179—183 (1928).

Die bekannte Jentgen-Methode ist mit einem Fehler von 2 % behaftet, wofür folgende Gründe ermittelt wurden.

Das Lösungsvermögen der Lauge variiert unter verschiedenen Einflüssen. — Etwa beim Waschen ausfallende Hemicellulose erstopft das Filter und entzieht sich der Bestimmung. — Mangelhafte Feuchtigkeitsbestimmung. — Bei niederer Laugentemp. quillt der Stoff mehr, es wird mehr herausgelöst und der α-Wert sinkt. — Ebenso verrringert sich der α-Wert durch zu starke mechanische Behandlung. — Ein nicht getrockneter Zellstoff ist reaktionsfähiger. Schwankungen in der rel. Luftfeuchtigkeit von 40—80 % beeinflussen das Resultat nicht. — Das Maximum an Löslichkeit und Quellung wird von einer Lauge, die 12 g NaOH/100 ccm enthält, erreicht. — Der Hauptfehler der Jentgen-Methode liegt an der veränderlichen Laugenkonz. beim Verdünnen. — Guter Kunstseidezellstoff gibt nach Jentgen 86—89 % α-Cellulose, durch Titration mit $K_2Cr_2O_7$ dagegen 90 %. — Auch zur Ermittlung der Gummizahl ist eine Titrationsmethode ausgearbeitet worden. — Zwei neue gravimetrische Methoden zur Bestimmung des α-Cellulosegehaltes werden angegeben. Stö.

Pradel: Die letzte Entwicklung der Braunkohlenhalbgas-Großfeuerung. „Papier-Fabrikant" 26, 85—90 (1928).

Durch Erhöhung der Feuerraumtemperatur ist es gelungen, bei Rohbraunkohlenfeuerungen Verdampfungsziffern von 40—45 kg/qm/Std. im Dauerbetriebe und Spitzenleistungen von 60 kg zu erzielen; sei es durch mechanische Schürung der Brennstoffschicht, durch Vor-

Digitized by Google

wärmung der Verbrennungsluft, durch Unterwind oder durch Zusatzfeuerung (Abb.). Stö.

B. Schmidt: Aus der deutschen Papierfilzmacherei. „Papier-Fabrikant" **26,** 72—74 (1928).

Eine entwicklungsgeschichtliche Darstellung der Papierfilzmacherei vom Handwerk zur Industrie. Stö.

E. Belani: Sortieren großer Stoffmengen. „Papier-Fabrikant" **26,** 92—94 (1928).

Eine Beschreibung des Wandel-Groß-Drehknotenfängers „Extra-Stabil", der 25 000 bis 30 000 kg Stoff pro Stunde bewältigt. Stö.

M. Blänsdorf: Technik und Wirtschaft der Kraft- und Wärmeanlagen in Zellstoff und Papierfabriken unter besonderer Berücksichtigung des Hochdruckdampfes. „Papier-Fabrikant" **26,** 97—106 (1928).

Vf. hebt die Vorzüge der Brown-Boveri-Turbinen hervor, sowohl als Gegendruck- wie Entnahmemaschinen. Die Druckölsteuerung und die Turbinen mit Zahnradvorgelege finden besondere Erwähnung. Stö.

Peters: Die Dampfkesselfeuerungen, ihre Anpassung an die neuzeitliche Kohlenverwertung und die Grenzen ihrer Mechanisierung. „Papier-Fabrikant" **26,** 113—120 (1928).

Nach einer wirtschaftlichen Besprechung der Dampfkesselanlagen beschäftigt sich der Vf. vorwiegend mit der Ausgestaltung der Roste und nennt: die starren Treppenroste, den Seyboth-Vorschubtreppenrost, den mechanischen Muldenrost, den Küma-Rost und die neuzeitlichen Wanderroste. Die Preise für Dampfkesselfeuerungen sind graphisch dargestellt. Stö.

J. Hausen: Neuerungen auf dem Gebiete der Laugeneindampfung. „Papier-Fabrikant" **26,** 173—79 (1928).

Als beachtenswerte Neuerungen sind ausführlich besprochen: die Mehrfachverdampfer mit Brüdenkompression durch Strahlapparat, Kompressor und durch Koenemann-Transformator. Die letztgenannte Einrichtung macht sich die Tatsache zunutze, daß mit Dampf, der in eine Flüssigkeit geleitet wird, deren Siedepunkt höher als die Dampftemperatur liegt, die Siedetemperatur erzielt und damit der Dampfdruck transformiert werden kann. — Sehr gut hat sich bei Sulfatlauge-Verdampfern der Siemens-Elektrokesselschutz bewährt, wodurch es gelang, 2½ Jahre die Verdampfrohre vor Inkrustierung zu schützen. — Bei der Laugenverbrennung (22° Bé Sulfitlauge) hat man mit der Nubilosa-Molekulardüse günstige Resultate erzielt. Stö.

Fr. Schiebur: Serienschaltung der Papierzüge bei elektrischem Mehrmotorenantrieb der Papiermaschine. „Papier-Fabrikant" **26,** 212—18 (1928).

A. Schrohe: Neue Vorschläge zur Verwertung von Zellstoffablaugen in der Patentliteratur der Jahre 1925, 1926 und 1927. Zusammenfassender Bericht. „Papier-Fabrikant" **26,** 241—47 (1928).

Die aufgeführten Neuerungen betreffen die Reinigung, die Sprit- und Hefegewinnung, die Trocknung, Verkohlung und die Verwendung als Heizmittel, Dünge- und Staubbindemittel, weiter das Eindampfen und Verbrennen von Schwarzlaugen und die Gewinnung hochwertiger Produkte daraus. Stö.

L. Rys: Ueber das Bleichen von Sulfitzellstoff. „Papier-Fabrikant" **26,** 256—60, 269—75, 288—89 (1928).

Die breitangelegten Bleichversuche des Vf. ergaben, daß durch die kombinierte Chlorwasser-Hypochloritbleiche gegenüber der gewöhnlichen Hypochloritbleiche bis zu 30 % an Chlor erspart werden können. Bemerkenswert ist dabei noch, daß der gebleichte Zellstoff von außerordentlicher Weiße ist und gute chemische Eigenschaften aufweist. — Zur Beurteilung des Bleichgrades wurde mit ultraviolettem Licht gearbeitet. Stö.

E. Blau: Derzeitige Verfahren zur Vorwärmung und Entlüftung von Kesselspeisewasser. „Papier-Fabrikant" **26,** 260—62 (1928).

In großen Betrieben wird heute die Rauchgaswärme zur Vorwärmung der Verbrennungsluft ausgenützt, während das Kesselspeisewasser durch Anzapfdampf erwärmt wird. Meistens wird mit dieser Vorwärmung die Entgasung des Speisewassers verbunden. Derartige Anlagen werden von Balcke A.-G. in Bochum und den Atlaswerken in Bremen gebaut. Stö.

Belani: Steigerung der Feuerraumleistung bei Treppenrosten durch Kohlenstaub-Zusatzfeuerung — Mahltrocknung in der Babcock-Ringwalzensichtermühle — Versuchsergebnisse der Zusatzfeuerung. „Papier-Fabrikant" **26,** 276—79 (1928).

Die in der Ueberschrift angeführten Verbesserungen werden in ihrer Wirkungsweise beschrieben und im Bild vorgeführt. Stö.

H. Mülwert: Eigentümliche Erscheinungen beim Umrollen einer Papierbahn. „Papier-Fabrikant" **26,** 285 bis 287 (1928).

Vf. untersucht mathematisch die beim Umrollen einer Papierbahn sich abspielenden Bewegungsvorgänge und schlägt vor, die ablaufende und die aufwickelnde Rolle gemeinsam am Umfang anzutreiben. Stö.

H. Wrede: Erfahrungen der Verwendung von Stärke im Papier. „Papier-Fabrikant" **26,** 301—09 (1928).

Vf. macht Angaben über die Verkleisterung der Stärkearten (Mais-, Reis- Weizen- und Kartoffelstärke) durch Kochen mit Wasser allein, bei Zusatz von Alkali, Wasserglas und Wachsleim. — Eine geeignete Apparatur baut die Maschinen- und Apparatebauanstalt Pirna. — Auf die günstigen Wirkungen der Stärkeleimung insbesondere für Druckpapiere wird nachdrücklich hingewiesen. Stö.

A. Noll: Ueber Netzmittel und Emulgatoren. „Papier-Fabrikant" **26,** 318—26 (1928).

Die Eigenschaften der neuen Handelspräparate Betan, Leonil, Isorapidspalter und Betansulfosäure werden geprüft. Für die Stabilitätsprüfung hydrotroper Körper wird eine allgemeine Vergleichsprobe angegeben. Stö.

KLEINE MITTEILUNGEN

Mitteilung des Deutschen Verbandes technisch-wissenschaftlicher Vereine.

Auch in diesem Jahre findet eine vom Deutschen Verbande veranstaltete Vortragsreihe mit Lichtbildern

„Technisches Englisch"

statt. — Herr Professor Sidney J. Davies vom King's College in London spricht am Dienstag, den 14. Januar 1930 über

The most important English Power Stations

und am Donnerstag, den 16. Januar 1930 über:

The Consumption of Energy in England.

Die Vorträge dürften eine gute Vorbereitung für die im gleichen Jahre stattfindende „Zweite Weltkraftkonferenz Berlin 1930" sein.

Beginn der Vorträge um 18 Uhr; Dauer etwa 1½ Stunden mit anschließender Aussprache. Ort: Technische Hochschule Berlin, Aula. Eintrittskarten zum Preise von 1 RM. je Vortrag (Studierende 0,50 RM.) sind zu erhalten bei der Geschäftsstelle des Deutschen Verbandes, Berlin NW 7, Friedrich-Ebert-Straße 27 (Ingenieurhaus).

Verein der Zellstoff- und Papier-Chemiker und -Ingenieure.

Die Geschäftsführung: Dr. E. Opfermann.

Digitized by Google

PATENT-UMSCHAU

Nachdruck verboten! Schriftleiter: Geh. Regierungsrat Dr. A. Schrohe, Berlin-Charlottenburg.

Deutschland.

Elektrischer Papiermaschinenantrieb.

D. R. P. 486 958, Kl. 21 c, Gr. 62, vom 8. 7. 26.
Siemens-Schuckertwerke A.-G., Berlin-Siemensstadt.

Die einzelnen Walzen der Trockenvorrichtung werden von Synchronmotoren angetrieben, deren Anker von einem Wechselstrom- (Drehstrom-) Generator gespeist werden, wobei dieser von einem in gleicher Weise wie die übrigen Teilmotoren der Papiermaschine selbsttätig nach einer Leitgeschwindigkeit geregelten Motor angetrieben wird. (Zeichnung.)

Regelvorrichtung für den Vorschub bei Holzschleifern nach Patent 460 658.

D. R. P. 487 019, Kl. 21 c, Gr. 62, vom 7. 6. 28.
Siemens-Schuckertwerke A.-G., Berlin-Siemensstadt.

Das Neue der Erfindung ist dadurch gekennzeichnet, daß in Abhängigkeit von der Belastung des Hauptmotors und der Differenz der Belastungen der Vorschubmotoren gesteuerte Hilfsmotoren die Regelvorrichtungen der Vorschubmotoren über Differenzialgetriebe steuern. (Zeichn.)

Verfahren zur Herstellung von Viskose.

D. R. P. 486 769, Kl. 12 o, Gr. 23, vom 1. 3. 28.
I. G. Farbenindustrie A.-G. in Frankfurt a. M.
Erfinder: Dr. Hans Meyer in Dessau und Dr. W. Eller in Berlin-Wilmersdorf.

Viskose, die nach einer der üblichen Methoden hergestellt ist, erhält einen Zusatz von Oxalsäure zweckmäßig in Form von Alkalioxalaten.

Oesterreich.

Regelungseinrichtung für Holzschleifer, die von mehreren verschiedenartigen Motoren angetrieben werden.

Oesterreichisches Patent 114 675 vom 15. 6. 26.
Deutschland 21. 9. 24.
„Miag" Mühlenbau u. Industrie A.-G. in Frankfurt a. M.

Die Erfindung besteht darin, daß verschiedenartige, je einem Motor zugehörige Regler voneinander unabhängig auf ein von allen Reglern gemeinsam zu betreibendes Organ zur Regelung des Preßdruckes der Holzschleifer, z. B. ein Drosselventil einwirken. (Zeichnung.)

Elektrischer, in Abhängigkeit von der Belastung des Schleifermotors stehender Holzvorschubantrieb für Holzschleiferapparate.

Oesterreichisches Patent 114 764.
E. Holtzmann & Cie. A.-G. in Weisenbachfabrik im Murgtal, Baden.

Der elektrische Vorschubmotor ist mit einem Flüssigkeitsstufenschalter verbunden, der durch ein in Abhängigkeit von der Belastung des Schleifermotors beeinflußtes Relais gesteuert wird. (Zeichnungen.)

Selbsttätiger Pappensortierer.

Oesterreichisches Patent 114 704.
Gustav Sulz IV in Teesdorf, Niederösterreich.

Das Neue besteht hauptsächlich in der Anordnung von zwei Mikromotoren, die die Dicke der Papierplatten gleichzeitig an ihren beiden Rändern messen und mit der Ablegevorrichtung elektrisch verbunden sind. (Zeichnungen.)

Isoliermasse für elektrische Zwecke.

Oesterreichisches Patent 114 880.
I. G. Farbenindustrie A.-G. in Frankfurt a. M.

Die Masse ist dadurch gekennzeichnet, daß sie im wesentlichen aus Zellstoffestern, deren Mischungen oder Aetherestern oder aus solche enthaltenden Mischungen besteht.

Verfahren zur Herstellung oder Stabilisierung von Lösungen, Emlusionen oder Suspensionen von Stoffen, die für gewöhnlich mit Wasser unmischbar sind, mittels nach dem Schwefligsäure - Verfahren oder Bisulfit - Verfahren erhaltener Ligninstoffe enthaltender Lösungen.

Oesterreichisches Patent 114 869.
Großbritannien 21. 9. 25.
Ch. Fr. Cross in London und Alf Engelstad in Varda, Norwegen.

Danach können z. B. Anstrichmittel für Holz und Eisen, ferner Drucktinten oder Insektenvertilgungsmittel gewonnen werden, wenn man für jeden Einzelfall erforderliche Zusatzstoffe hinzufügt.

Finnland.

Verfahren zur Regelung des Kalkgehalts in Sulfitlaugen unter gleichzeitiger Gewinnung von Nebenprodukten.

Finnisches Patent 12 541 vom 26. 11. 26.
Metallbank und Metallurgische Gesellschaft, A.-G., in Frankfurt a. M.

Entspricht dem D. R. P. 437 531 im „Pap.-Fabr." 24, 792 (1926).

Verfahren zum Entgasen oder Druckverringerung von Zellstoffkochern und ähnlichen Apparaten.

Finnisches Patent 12 542 vom 18. 2. 27.
Ing. E. Morterud in Torderoed bei Moss, Norwegen.

Ein Teil der Kochflüssigkeit wird in einen Behälter mit niedrigerem Druck, in dem sich die Gas- und Dampfabscheidung vollzieht, übergeleitet, während die Flüssigkeit dann entweder für sich gesammelt oder ganz oder teilweise wieder in den Kocher zurückgedrückt wird. Durch tangentiales Einströmen der Flüssigkeit in den Behälter nimmt dieselbe infolge der Zentrifugalwirkung die Form eines hohlen Drehkörpers an, wodurch das Entweichen von Gas und Dampf begünstigt wird. An Stelle eines einzigen Gas- und Dampfabscheiders können auch mehrere mit stufenweise herabgesetztem Druck zur Verwendung kommen.

Automatische Regulieranordnung für strömende Flüssigkeiten oder Stoffe, besonders Papierstoff.

Finnisches Patent 12 543 vom 12. 2. 27.
Erik Säll in Sörfly, Kilafors, Schweden.

Der fließende Stoff wird an einem in die Stoffrinne eingebauten Stauhindernis vorbeigeführt. Auf der einen Seite desselben ist ein bewegliches Organ (Schwimmer) angebracht, dessen Bewegungen von Konzentrations- oder Mengenveränderungen (Niveauunterschied) des Stoffes abhängig sind und das mit einer vom Stoff beeinflußten Be- oder Entlastungsanordung kombiniert ist, die in Abhängigkeit von Niveauveränderungen oder dem spez. Gewicht des Stoffes das bewegliche Organ be- oder entlastet. Dieser Ausschlag wird auf eine Umstellanordnung übertragen, welche die Wasserzufuhr, bzw. den Wasserabzug, den Durchgang des Stoffes durch die Sortierer usw. regelt.

Verfahren und Apparat zur Wiedergewinnung von Fasern aus faserhaltigen Flüssigkeiten.

Finnisches Patent 12 544 vom 5. 9. 27.
Ing. A. M. Karlström in Hyltebruck, Schweden.

Entspricht dem brit. Pat. 277 310 im „Pap.-Fabr." 26, 484 (1928).

Maschine zum Entrinden von Holz.

Finnisches Patent 12 580 vom 12. 5. 27.
H. L. Crouse in Bangor, Maine, V. St. A.

Die Entrindung geschieht mittels einer Fräsrolle, in deren Nähe und auf deren gleicher Achse sich eine An-

Digitized by Google

ordnung zur Regelung der von der Fräsrolle vom Holz abzuhebenden Spandicke befindet. Sie besteht aus einer auf der Fräsachse exzentrisch angebrachten, von einem äußeren Ring umgebenen runden Scheibe, die im Verhältnis zur Achse drehbar ist.

Apparat zur Messung des Feuchtigkeitsgrades in Zellstoff, Holzstoff und dergl.

Finnisches Patent 12 581 vom 20. 5. 27.
Obering. A. Chr. Andersen in Borregaard bei Sarpsborg, Norwegen.

(Siehe Zeitschriftenschau im „Papier-Fabrikant" 27, 641 [1929].)

Verteilungsventil für gleichzeitig vorhandene, verschieden hohe hydraulische Drücke an Mehrpressenschleifern für Holzstoff.

Finnisches Patent 12 588 vom 4. 1. 28.
Tammerfors Linne- och Järnmanufaktur A. Bol. in Tammerfors.

Eine mit Löchern, Schlitzen oder dergl. versehene hohle Kolbenstange verteilt, in verschiedene Lagen gebracht, die ungleich hohen Drücke von zwei oder mehreren Druckkammern auf die eigentlichen Verteilungskolben zur weiteren Verteilung.

Verfahren zur Herstellung von Sulfitzellstoff aus Kiefernholz oder aus einem Gemisch von solchem mit Fichtenholz.

Finnisches Patent 12 589 vom 5. 8. 27.
Dr. E. L. Rinman in Djursholm, Schweden.

Die Kochung geschieht mit einer über 20 g Na_2O pro Liter enthaltenden Natriumbisulfitlösung, deren Gehalt an SO_2 etwas größer ist, als für die Bildung von $NaHSO_3$ erforderlich ist.

Füllapparat für Zellstoffkocher.

Finnisches Patent 12 590 vom 17. 12. 27.
Dir. E. Huntemüller in Weißenborn bei Freiberg i. Sa.

Entspricht dem amerikanischen Patent 1 716 059 im „Papier-Fabrikant" 27, 520 (1929).

Maschine zum Mahlen von Papierstoff.

Finnisches Patent 12 591 vom 26. 10. 26.
Ing. K. G. W. Sörbom in Frövi, Schweden.

Der in einem zylindrischen Gehäuse vor sich gehende Mahlprozeß geschieht zwischen einer feststehenden mit durchgehenden, scharfkantigen Löchern versehenen und einer beweglichen mit radial angeordneten Messern ausgerüsteten Platte.

Verfahren zur Herstellung von Zündhölzern aus Pappe.

Finnisches Patent 12 603 vom 17. 11. 27.
Ing. F. Käppler in Dresden.

Aus Pappe hergestellte Streifen sind an beiden Längskanten derart mit der Zündholzbreite entsprechenden Zähnen und Ausschnitten versehen, daß ein Zahn an der einen Kante immer einem Ausschnitt an der gegenüberliegenden Kante entspricht.

Patent- und Gebrauchsmusterbericht.

(Die fettgedruckte Ziffer bedeutet die Klasse.)

Oesterreich.

Patentanmeldungen.

Aufgebot vom 15. 12. 29.

8 a. Deutsche Gold- und Silberscheideanstalt, vorm. Rößler, Frankfurt a. M. Verfahren zum **Bleichen** von Textilgut mit aktiven Sauerstoff abgebenden Lösungen. 23. 6. 28, A 4334—28. [5]

8 f. Arnold Printworks, North Adams, Mass., V. St. A. Verfahren zur Behandlung **cellulosehaltiger** Gewebe. 15. 9. 27, A 5731—27. U. Pr. 9. 12. 26.

12 e. Soc. chimique des Usines du Rhône, Paris. Vorrichtung zur kontinuierlichen Herstellung von **Acetylcellulose.** 9. 3. 27, A 1437—27. U. Pr. 10. 5. 26. [22]

23 c. Caroselli, Arnoldi, Dr., Wiesbaden, und **Heinz,** Heinrich, Dr., Flörsheim a. M. Verfahren zur Herstellung von **Bitumen-Emulsionen.** 12. 3. 28, A 1854—28. U. Pr. 30. 3. 27. [22]

23 c. Schmitz, Wilh. Heinr., Dortmund, Verfahren zur Herstellung von **Asphaltemulsionen.** 16. 1. 28, A 348—28. U. Pr. 29. 1. 27. [18]

29 b. I. G. Farbenindustrie A.-G., Frankfurt a. M. Verfahren zum Fällen von **Viskoselösung.** 18. 6. 27, A 3899—27. U. Pr. 5. 10. 26. [1]

29 b. Ruth-Aldo Comp. Inc., New York. Verfahren zur Herstellung künstlicher Fäden, Häute, Bänder u. dgl. aus Lösungen von **Celluloseestern** oder **Celluloseäthern.** 7. 10. 27, A 4988—28. U. Pr. 28. 12. 26. [10]

29 b. Soc. pour la fabrication de la soie **„Rhodiaseta",** Paris. Verfahren zum Mattieren von **Celluloseester** enthaltenden Gegenständen. 2. 4. 29, A 2362—29. U. Pr. 6. 6. 28. [22]

55 b. Antoine, Victor, Lambermont, Belgien. Verfahren und Vorrichtung zur Herstellung von **geglätteten,** gegebenenfalls zweifarbigen Papieren. 14. 9. 28, A 6095—28. U. Pr. 15. 9. 27. [3]

55 b. Wenzel, Max, Muldenstein, Deutschland. **Walzensauger.** 13. 4. 29, A 2653—29. U. Pr. 14. 4. 28. [1]

55 c. Maschinenfabrik **Hartmann** A.-G., Offenbach a. M. Verfahren und Vorrichtung zur gleichmäßigen Füllung und Entleerung von **Cellulosekochergruben** in Verbindung mit gleichmäßigem Weitertransport, pneumatisch oder durch andere Mittel. 28. 4. 28, A 3057—28. [1]

55 c. Ruiss, Benno Richard, Wien. Verfahren zur Herstellung hochbiegsamer **Graupappe** durch Behandlung des Rohmaterials vor oder nach dem Vermahlen mit Alkalilauge. 15. 7. 27, A 4502—27.

Erteilte Patente.

8 c. 116 042. Verfahren zum **Bleichen** bzw. Oxydieren, insbesondere von Faserstoffen. Stephan **Aczel,** Budapest. 15. 8. 29, A 2007—28.

8 b. 116 044. Behandlung von Fäden und damit hergestellten Geweben aus **Celluloseestern** oder -äthern. Soc. pour la fabr. de la soie **„Rhodiaseta",** Paris. 15. 8. 29, A 2985—28.

8 f. 116 037. Verfahren zur Verbesserung der Einwirkung von **Alkalien** auf natürliche oder ungeformte cellulosehaltige Fasern. Chemische Fabrik vorm. **Sandoz,** Basel, Schweiz. 15. 8. 29, A 4600—27.

29 a. 115 921. Als Fadenführer dienende **Säurerinne.** Oskar **Kohorn** & Comp. und Dr. Alfred **Perl,** Wien. 15. 8. 29. A 5024—28.

29 b. 116 047. **Gießunterlage** zur Herstellung von Folien aus Lösungen plastischer Massen, insbesondere zur Gewinnung von Viskosefilmen, und Verfahren zu ihrer Herstellung. Dr. Heinr. **Hampel,** Charlottenburg. 15. 8. 29, A 6054—28.

29 b. 116 051. Verfahren zur Reinigung von durch organische Stoffe verunreinigte **Alkalilauge.** Dr. Rud. **Winternitz,** Prag. 15. 8. 29, A 8635—28.

29 b. 116 223. Verfahren und Einrichtung zur Behandlung von Garnen aus **Kunstseide. Artifil-Veredelungsgesellschaft** m. b. H., Berlin. 15. 8. 29, A 4332—28.

29 b. 116 249. Verfahren zur Herstellung von **Kupferoxydammoniak-Streckspinnseide** unter Verwendung nur einer umlaufenden Fällflüssigkeit. J. P. **Bemberg** A.-G., Barmen-Rittershausen. 15. 6. 29, A 7098—28.

55 b. 115 901. Verfahren zum **Entwässern** wasserhaltiger Stoffe. Ing. Rich. **Kastner** und Ing. Herbert **Schmolka,** Steyrermühl. 15. 10. 27, A 575—27.

55 c. 116 059. Verfahren zur Herstellung hochwertiger **Faserhalbstoffe. I. G. Farbenindustrie** A.-G., Frankfurt a. M. 15. 8. 29, A 6333—26.

Erloschene Patente.

29 a, 111 404 (5). **29 b,** 101 957 (1). **55 a,** 101 844 (1). **55 b,** 101 848 (17). **55 c,** 105 068 (17).

Verantwortlich für die Hauptschriftleitung: Prof. Dr. Bruno Possanner von Ehrenthal, Cöthen-Anhalt, Siebenbrunnenpromenade 10, Telephon: Cöthen 522.

Digitized by Google

OHIO STATE UNIVERSITY
JUL 5 1929
LIBRARY

DER PAPIERFABRIKANT

FEST- UND AUSLANDSHEFT

OTTO ELSNER VERLAGSGES. M. B. H. BERLIN SW 42

1929

Digitized by Google

STEINMAYER SIEBE

das Sondererzeugnis für Schnell-läufermaschinen

bis zur Breite von 6710 mm

Einfach und doppelt

drillierte Metalltücher

für Zellulose-Entwässerung

Einfache und doppelte

Gewebe für Holzstoff-entwässerung

liefern in anerkannt erstklassiger Ausführung

Vereinigte Metalltuch-Fabriken

bisher Chr. Steinmayer und Carl Bock

Reutlingen (Württembg.)

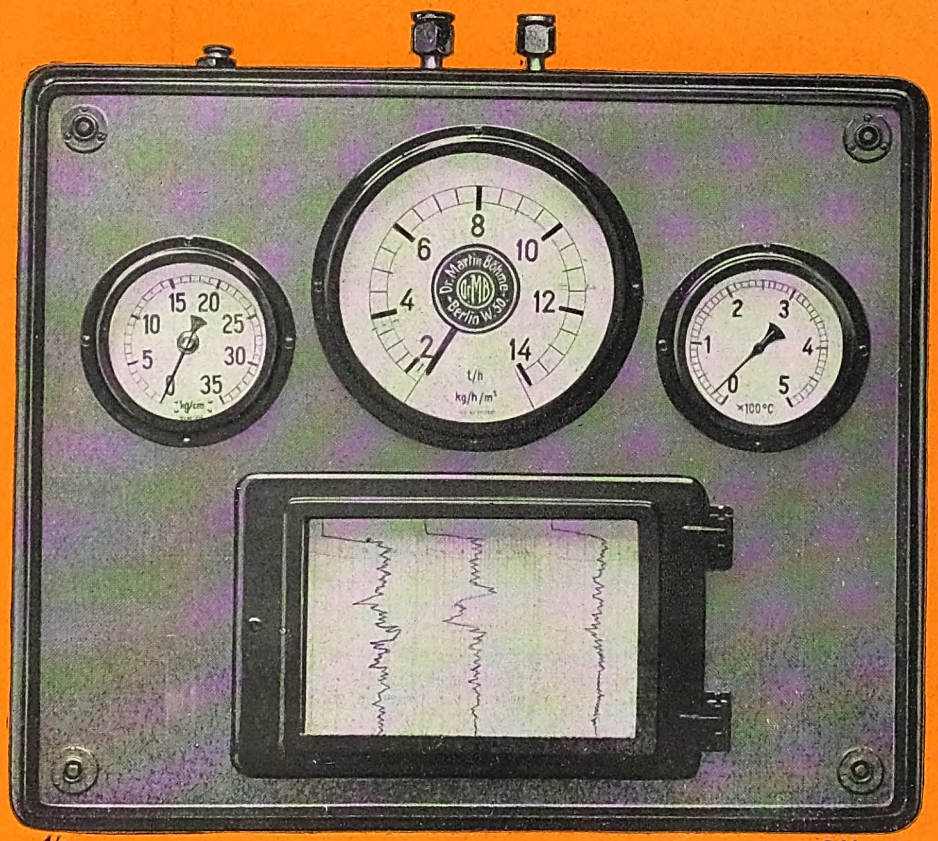
Umschlagkarton von Richard Berger, Wolkenburg · Mulde

Digitized by Google

Dr. BÖHME'S

Neuzeitliche Meßinstrumente für Wärmewirtschaft

Deutsche und Auslands-Patente



Die neue

1/6 811

BÖHME-DAMPFTAFEL

zeigt u. schreibt **Dampfmenge, Dampfdruck, Dampftemperatur** u. ist **unentbehrlich** für die Ueberwachung von **Koch-, Destillations- u. Trockenprozessen**

in Zellstoff- und Papierfabriken

Erleichtert die Bedienung jedes Kessels!

Fachmännische Beratung kostenlos durch:

Dr. Martin Böhme, Berlin W50

Meßinstrumente für Wärmewirtschaft

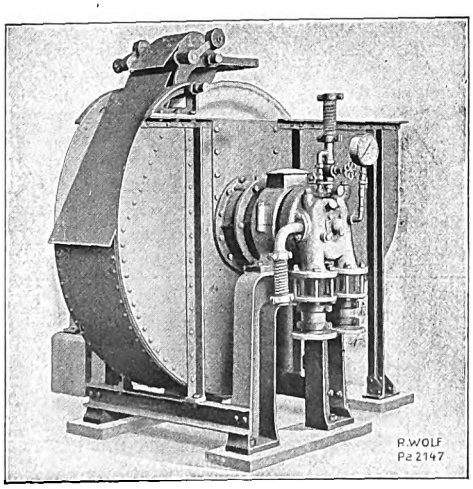
Fernsprecher: B5, Barbarossa 9501 • Drahtanschrift: Dampfmesser Berlin

Holzhaltig Kunstdruckpapier von Krause & Baumann A.-G., Heidenau, Bez. Dresden

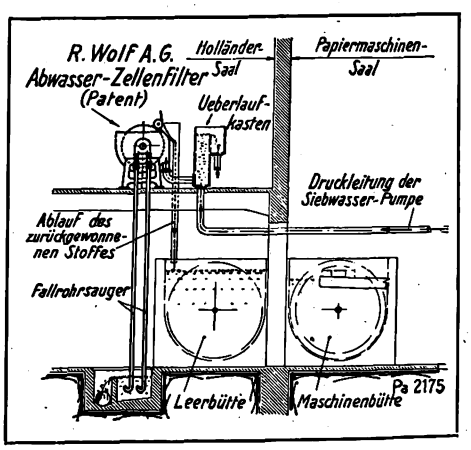
Digitized by Google

Viel wertvolles Fasermaterial

geht noch heute verloren in Papierfabriken, die mit einer Menge von Absetzkästen für die Klärung ihrer Abwässer arbeiten müssen. Besonders bei Verwendung verschiedener Farben kann das zurückgewonnene Material nur noch für minderwertiges Papier benutzt werden. Anders beim R. Wolf-Zellenfilter. Er gibt vollwertiges Material zurück, das sofort der Maschinenbütte zugeführt werden kann. Häufiger Farbwechsel ist also ohne Einfluß. Es kann der Reihe nach filtriert werden.



Der R. Wolf-Zellenfilter arbeitet automatisch und ununterbrochen. „Wir kümmern uns tagelang nicht um unsere Zellen-



filter“ sagte uns neulich ein Betriebsleiter.

Wir haben eine stattliche Anzahl von Apparaten laufen. Eine andere Reihe Apparate ist in Arbeit. Verlangen Sie Prospekte und Broschüren oder noch besser fordern Sie den Besuch eines unserer erfahrenen Filter-Sachverständigen. Unsere Beratung ist kostenlos und unverbindlich für Sie.

MASCHINENFABRIK BUCKAU R. WOLF A-G
MAGDEBURG

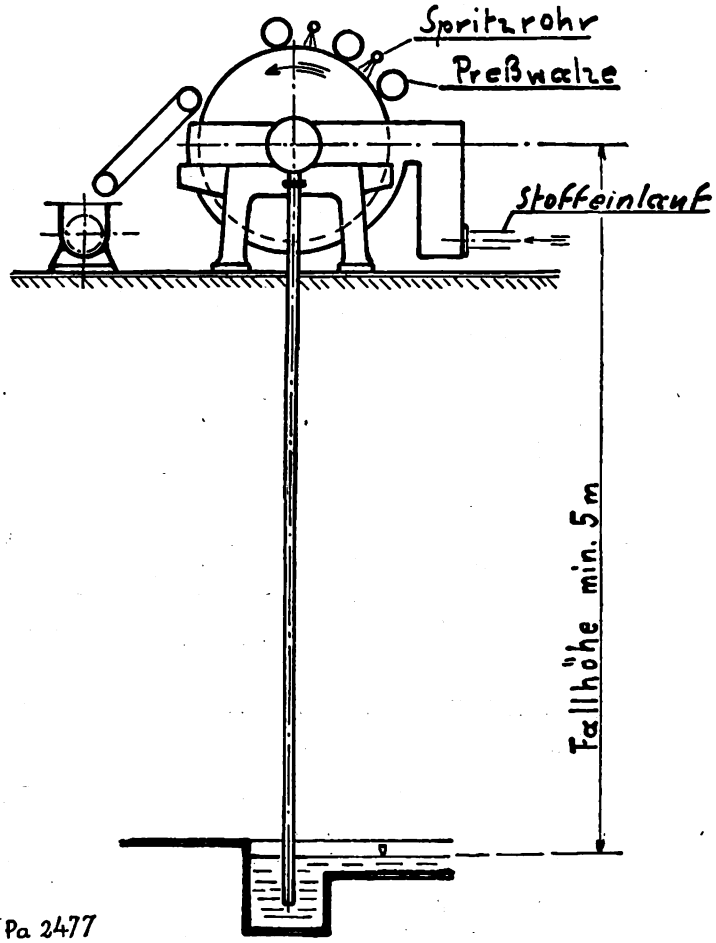
Digitized by Google

Die Verwendung alter Siebe

trägt namentlich dazu bei, um mit dem R. Wolf-Eindicker große Erſparniſſe im Betriebe zu machen.

Dazu kommt bei Verwendung als Waſchmaſchine ein ganz minimaler Waſchwaſſerverbrauch. Die Auswaſchung erfolgt in einem Arbeitsgang durch Spritzrohre, die zwiſchen den perforierten Preßwalzen angeordnet ſind. Faſerverluſte ſind ausgeſchloſſen. Eine Nachklärung des Abwaſſers iſt nicht nötig, denn dasſelbe enthält meiſtens nicht mehr als 5—10 mgr pro Liter.

Der Platzbedarf und die benötigte Kraft ſind gering. Der Betrieb geht vollkommen automatiſch vor ſich. — Der Apparat kann nach der Sortierung und nach der Bleiche benutzt werden.



Pa 2477

Verlangen Sie Ingenieurbeſuch. Der R. Wolf-Eindicker macht ſich in kurzer Zeit bezahlt.

MASCHINENFABRIK BUCKAU R. WOLF A-G
MAGDEBURG

Holzhaltig Kunstdruckpapier von Krause & Baumann A.-G., Heidenau, Bez. Dresden

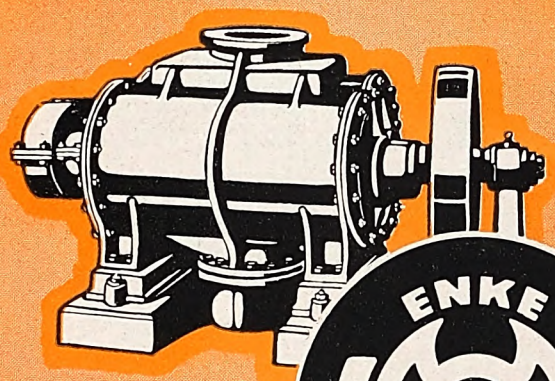
Digitized by Google

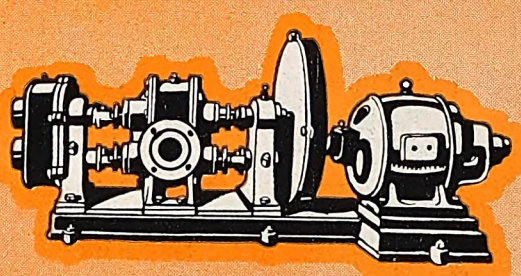
ZELLSTOFF

EXPORT — IMPORT

Holzhaltig Kunstdruckpapier von Krause & Baumann A.-G., Heidenau, Bez. Dresden

Digitized by Google

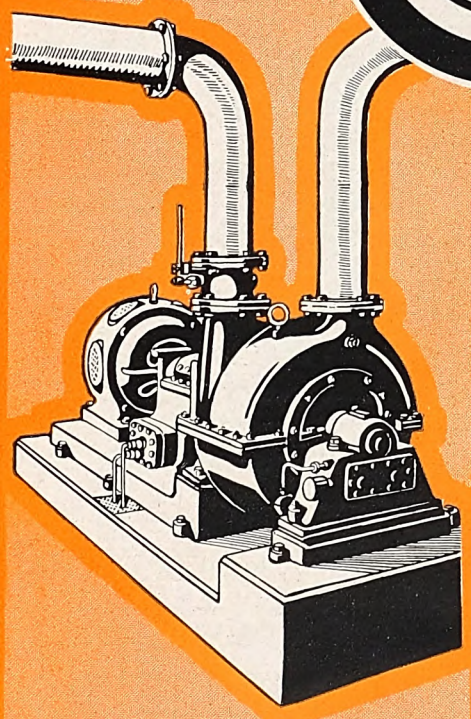




ENKE

ENKE

PUMPEN GEBLÄSE GASSAUGER



Kreisel-Pumpen

als Frisch-, Sieb- und Abwasserpumpen, Kesselspeise-Pumpen, für jede Leistung und Förderhöhe.

Rotations-Pumpen

als Frisch-, Sieb- und Abwasser-Pumpen und ***Saugerpumpen*** *für Papiermaschinen*

Klappdeckel-Pumpen

bestgeeignet für dicke Flüssigkeiten (Papierstoff usw.)

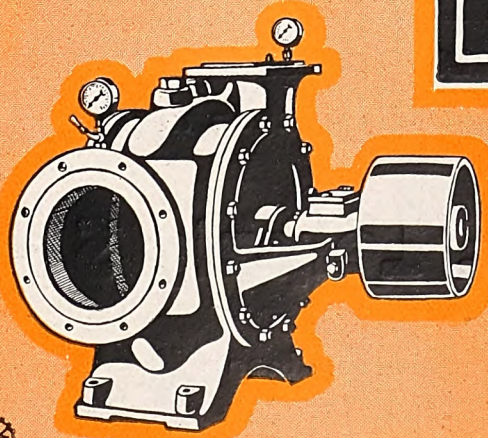
Rotations- u. Turbinen-Gebläse

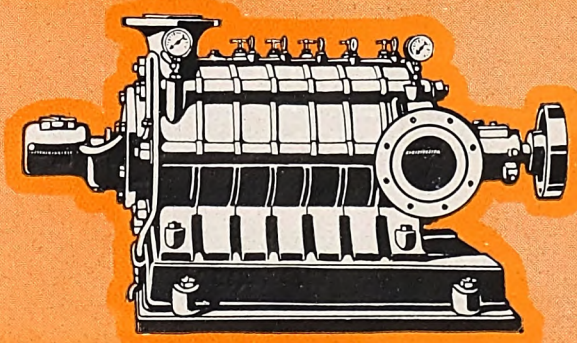
Rotations- u. Turbinen-Gassauger

CARL ENKE · SCHKEUDITZ

G·M·B·H· BEI LEIPZIG

SPEZIALFABRIK FÜR PUMPEN U. GEBLÄSEMASCHINEN





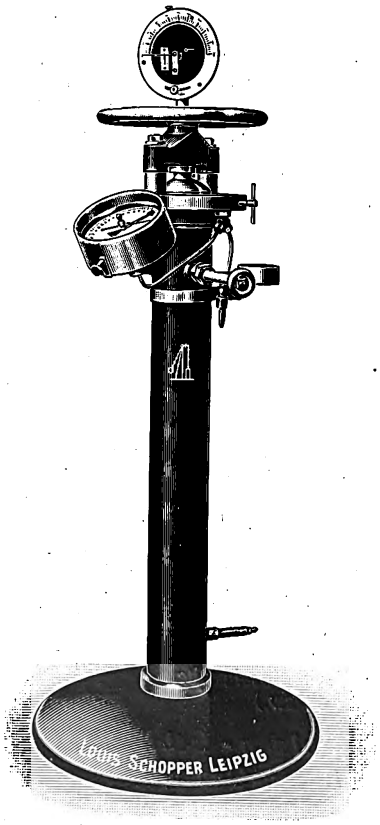
SIEBER

Holzhaltig Kunstdruckpapier von Krause & Baumann A.-G., Heidenau, Bez. Dresden

Digitized by Google

Berstdruckprüfer „Schopper-Dalén"

D. R. P. ang.



Der Berstdruckprüfer dient zur Bestimmung der Festigkeitseigenschaften von Papier, Pappe, Gewebe und anderen blattförmigen, biegsamen Körpern. Die Prüfung wird so ausgeführt, daß der Probekörper auf dem durchbohrten Deckel eines Hohlzylinders festgespannt und durch Druckluft bis zum Zerplatzen belastet wird. Die zum Zerplatzen nötige Luftpressung wird gemessen und unter Angabe der Größe der geprüften Fläche als Berstfestigkeit in kg/qcm angegeben.

Auf Wunsch wird mit dem Berstdruckprüfer eine Vorrichtung zum Messen der Wölbhöhe geliefert.

Aus der Wölbhöhe und der Berstfestigkeit kann die mittlere Bruchlast in kg für 1 cm Streifenbreite und daraus die Reißlänge berechnet werden. Der Wölbhöhenmesser stellt also eine sehr wertvolle Ergänzung des Apparats dar.

Festigkeitsprüfer — Falzer
Trockengehaltsprüfer — Mahlungsgradprüfer
Veraschungsgeräte — Dickenmesser
Luftdurchlässigkeitsprüfer — Papierwaagen usw.

Louis Schopper, Leipzig S 3

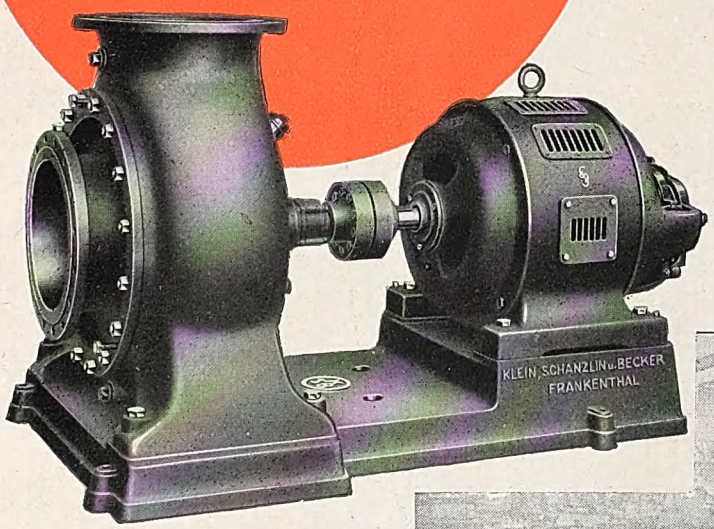
Bayrische Straße 77

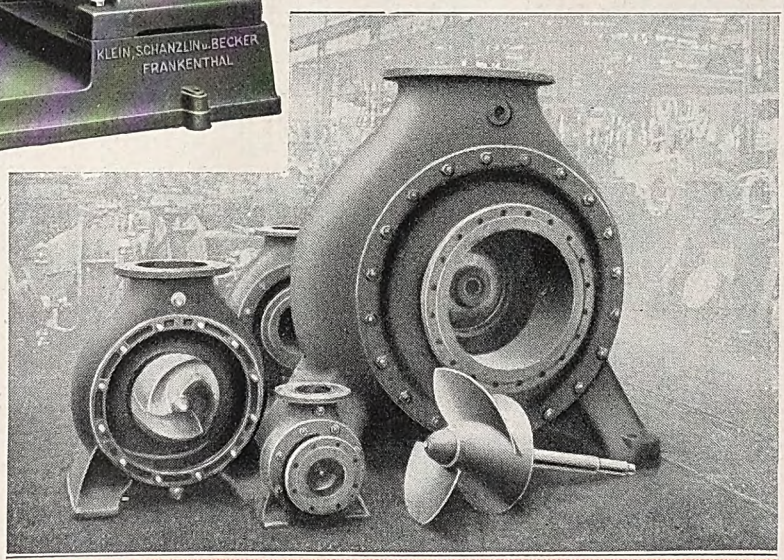
Fabrik für Materialprüfungsmaschinen wissenschaftliche u. technische Apparate.

Holzhaltig Kunstdruckpapier von Krause & Baumann A.-G., Heidenau, Bez. Dresden

Digitized by Google

Bis zu 7% Dichte. . . . . .





. . . . . fördern **K. S. B. Schraubenpumpen**

wirtschaftlich und betriebssicher alle
in der Papier- und Zellstoffindustrie
vorkommenden Stoffgemische.
Verlangen Sie unsere Vorschläge.

K SB

KLEIN, SCHANZLIN & BECKER

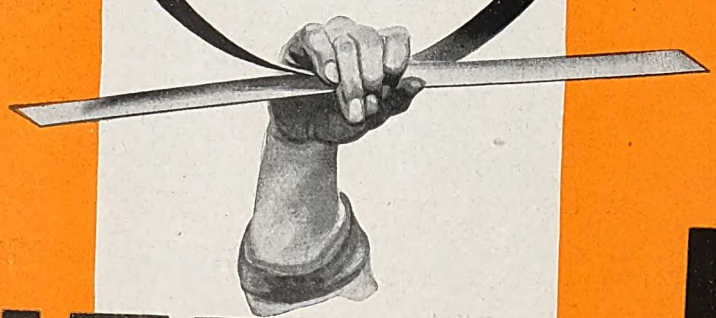
A.-G. FRANKENTHAL (PFALZ)

Holzhaltig Kunstdruckpapier von Krause & Baumann A.-G., Heidenau, Bez. Dresden

Digitized by Google

Die biegsame Klinge

des Vickery Schabers



NEBRICH

KÖTHEN Anhalt

SMICHOW Prag

★

Über 14 Kilometer Gesamtlänge an Schabern in 32 Ländern im Betriebe

★

Verlangen Sie bitte unsere neue Broschüre Nr. 158

★

Holzhaltig Kunstdruckpapier von Krause & Baumann A.-G., Heidenau, Bez. Dresden

Digitized by Google

Der Filz-Instandhalter Patent Vickery

ÜBER
120 STÜCK
GELIEFERT
45%
NACHBESTELLUNGEN

Über
3 Kilometer
Gesamtlänge
an Instand-
haltern in
26
Ländern im
Betriebe

Verlangen
Sie bitte
unsere neue
Broschüre
Nr. 159

NEBRICH

KÖTHEN
Anhalt

SMICHOW
Prag

Holzhaltig Kunstdruckpapier von Krause & Baumann A.-G., Heidenau, Bez. Dresden

Digitized by Google

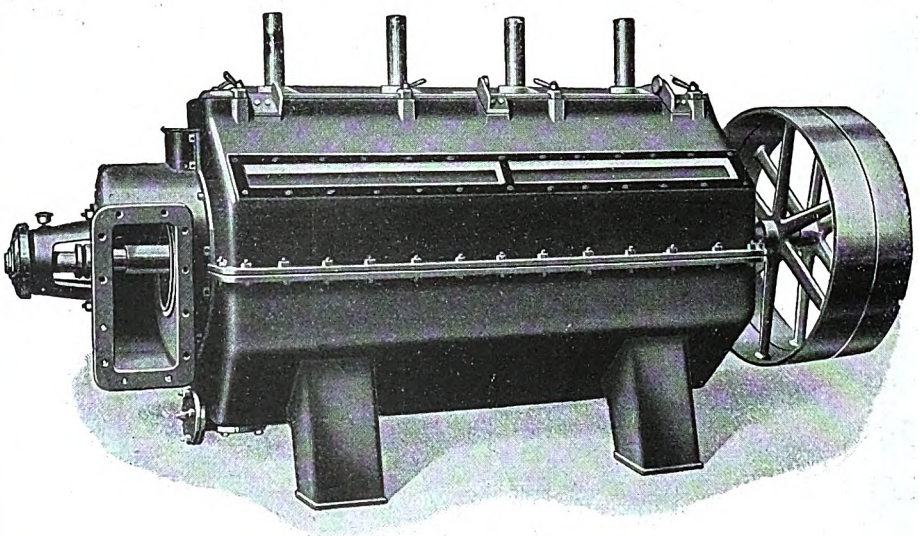
THUNE SORTIERER

HERMANN
FINCKH
1879—1929 REUTLINGEN

Thune-Sortierer

für Zellstoff-Feinsortierung

D. R. P. Nr. 459174, Ausl.-Patente



Neue Arbeitsweise • Schonendste Faser-Behandlung
Dauernde Mitarbeit der ganzen Sortierfläche
Hervorragend hohe Leistung bei feinster Sortierung

Sehr geringer Kraft- und Raumbedarf
Schwere, einfache Bauart

Vielfache Nachbestellungen!

Digitized by Google

HERMANN

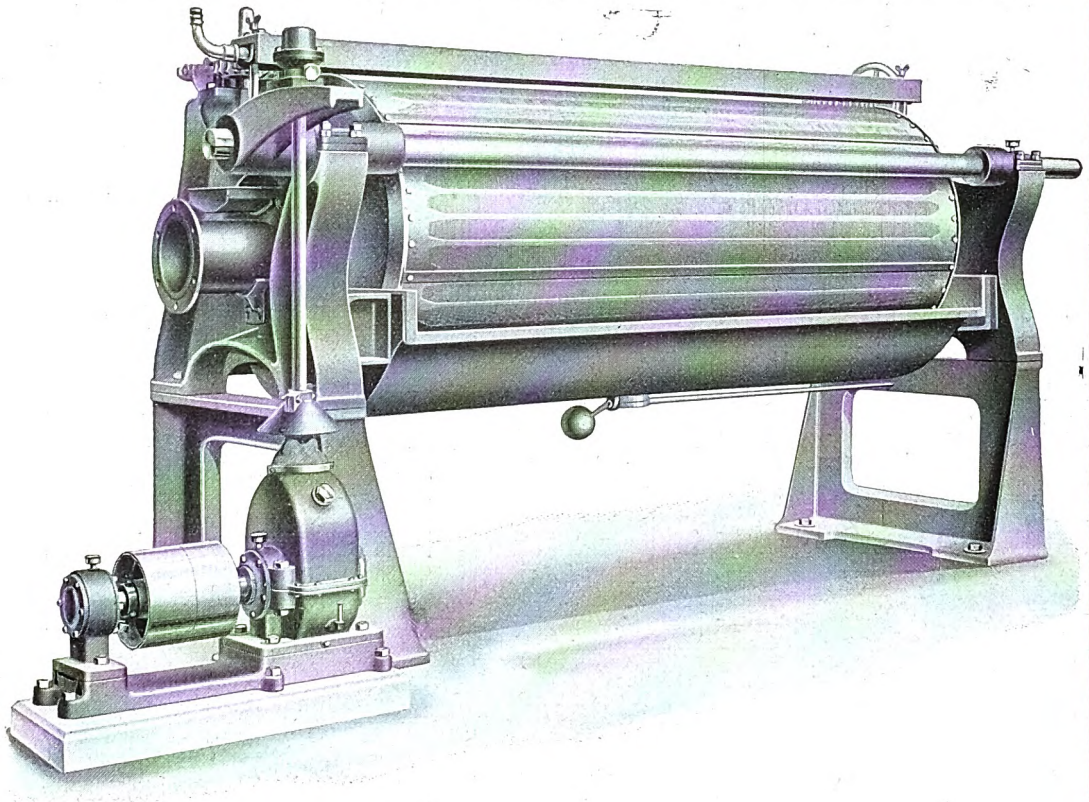
FINCKH

REUTLINGEN 1879—1929

FINCKH

Dreh-Knotenfänger

in meiner erprobten schweren Sonder-Ausführung



Geräuschloser Gang / Zylinder-Durchmesser 700-850-1000 mm
Kugellager-Vorgelege / Hubverstellung während des Betriebs

Riemen- oder Motoren-Antrieb

Knotenfangzylinder

mit gefrästen Schlitzen

Neue verstärkte Bauart / Beste Phosphorbronze ohne Lötung oder Schweißung / Größtmögliche Durchlaßfläche

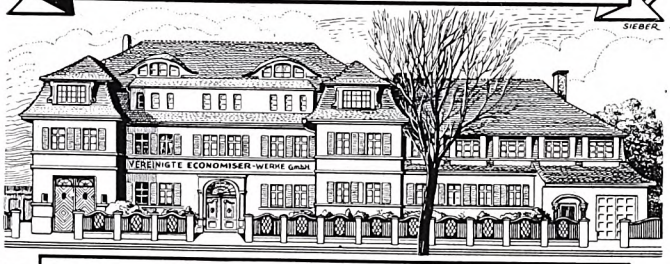
holzhaltig Kunstdruckpapier von Krause & Baumann A.-G., Heidenau, Bez. Dresden

Digitized by Google

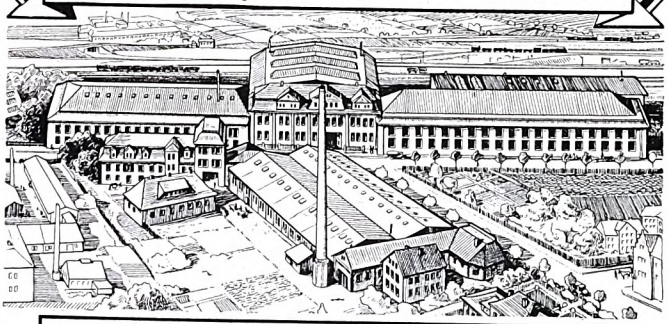
VEREINIGTE ECONOMISER-WERKE G.m.b.H.

DÜSSELDORF u. FREITAL i. Sa.

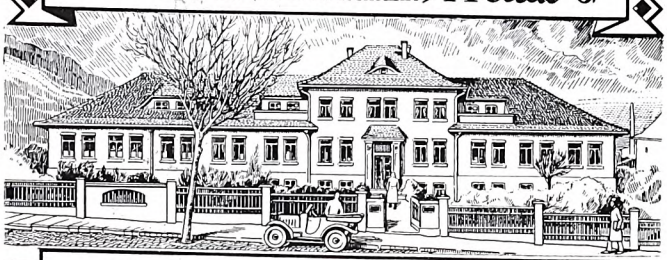
Bilder unserer Arbeitsstätten:



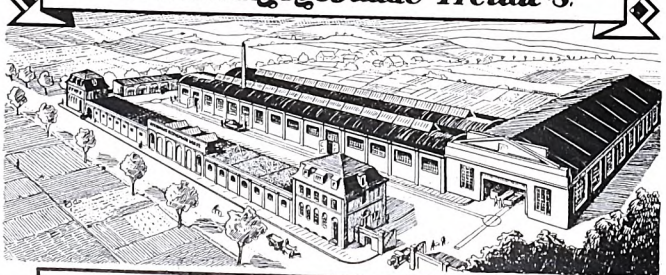
Verwaltungsgebäude Düsseldorf



V.E.W.-Werk (M.u.E. Hartmann) Freital i/S.



Verwaltungsgebäude Freital i/S.



V.E.W.-Werk in Süchteln

außerdem große Spezialwerkstätten in Gelsenkirchen

Bereits mehr als

3300

ANLAGEN

zur Ausnutzung von Abgaswärme mit einer Gesamtheizfläche von über

1200000 qm

bisher geliefert!

Unsere Erzeugung

beschränkt sich auf

V. E. W.-Glattrohr-Economiser

mit Rußkratzern für Drücke bis 35 atü. Ausführung der Rohre in Schleuderguß, aller sonstigen Hohlkörper in Elektroguß. ($k_z \geqq 26$ kg/qm.)

V. E. W.-Rippenrohr-Economiser

mit Rußbläsern für Drücke bis 60 atü. Ausführung in Elektroguß mit einer Festigkeit von $k_z \geqq 26$ kg/qm. Bereits 300 Anlagen im Inland und Ausland geliefert.

V. E. W.-Lufterhitzer

Bauart Hartmann, zur Erzeugung von Verbrennungsluft oder von Heizluft. Anlagen m. üb. 70000 qm Heizfläche bereits geliefert.

Ersatzteile

für englische Economiser preiswert unter Garantie des genauen Passens.

Monteure werden gestellt!

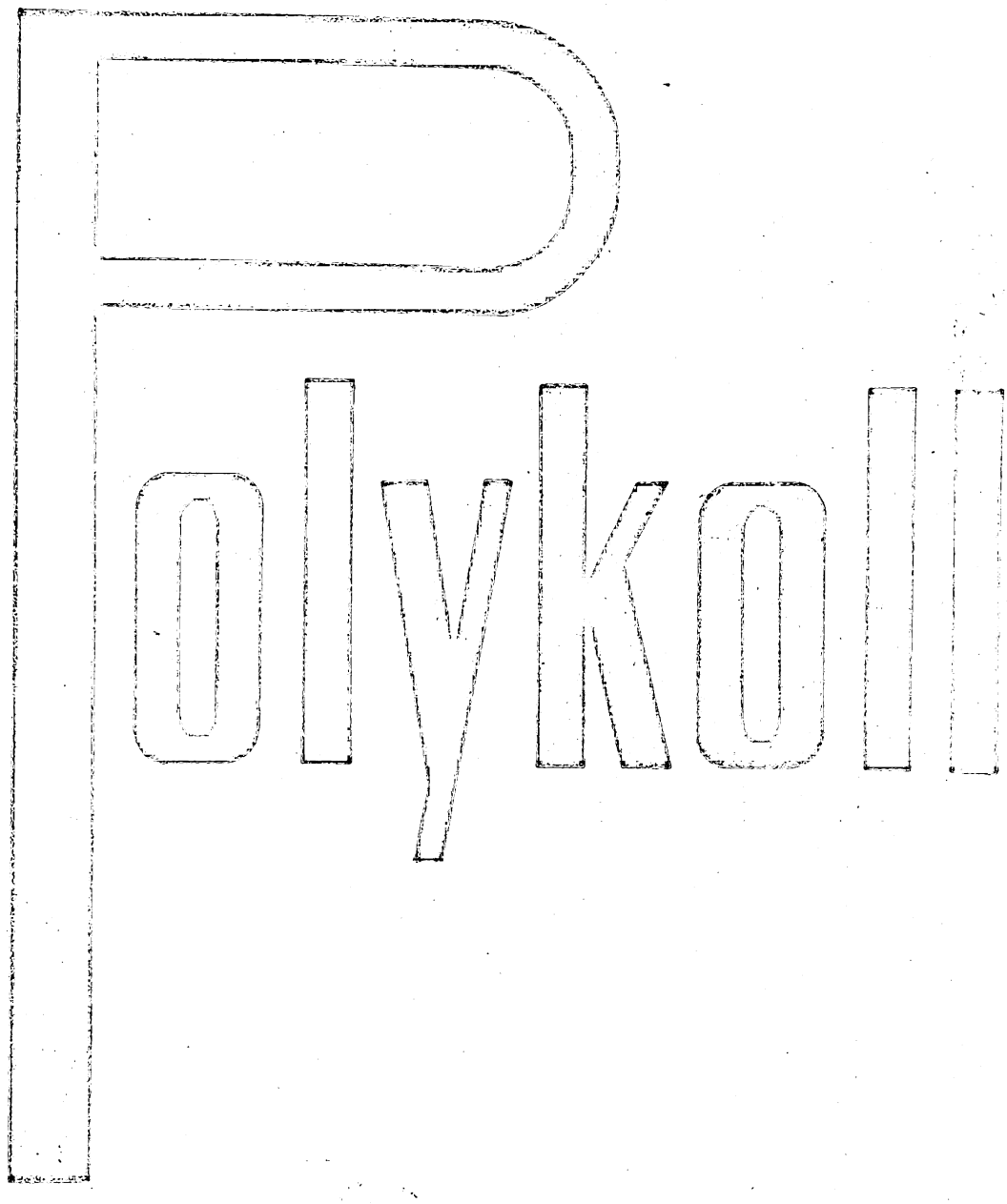
Ausführliche Druckschriften stehen kostenlos zur Verfügung!

Beste Referenzen aus der Papierindustrie

VEREINIGUNG DER BEKANNTEN FIRMEN:
DEUTSCHE ECONOMISER-WERKE, G.M.B.H., DÜSSELDORF-OBERKASSEL
MAX UND ERNST HARTMANN, MASCHINENFABRIK, FREITAL I. SA.
MÄRKISCHE ROHRLEITUNGSBAU-G.M.B.H., DÜSSELDORF

Holzhaltig Kunstdruckpapier von Krause & Baumann A.-G., Heidenau, Bez. Dresden

Digitized by Google



Firma: Carl Stäcker, Dresden-N. 6

Harz-Import **Harzleim-Fabrikation**

Gegründet 1870

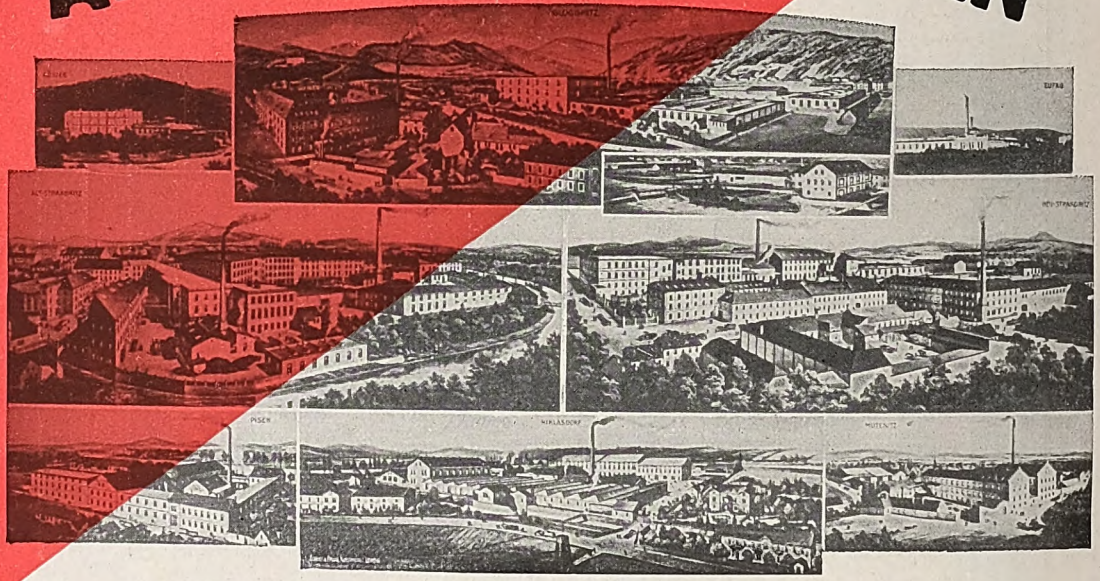
Fabriken: Dresden / Mannheim / Rosslau a. E.

Holzhaltig Kunstdruckpapier von Krause & Baumann A.-G., Heidenau, Bez. Dresden

Digitized by Google

Die Werke der

A. G. der FEZFABRIKEN



Abt. Filztücher und Metalltücher für die Papierfabrikation

vormals **A. Volpini & Söhne**

WIEN VI, Getreidemarkt 1

FILZE und SIEBE

mit der Fezmarke

sind die besten

für alle Zwecke der Papier-, Pappen-, Holzstoff-Cellulose und verwandten Industrien.

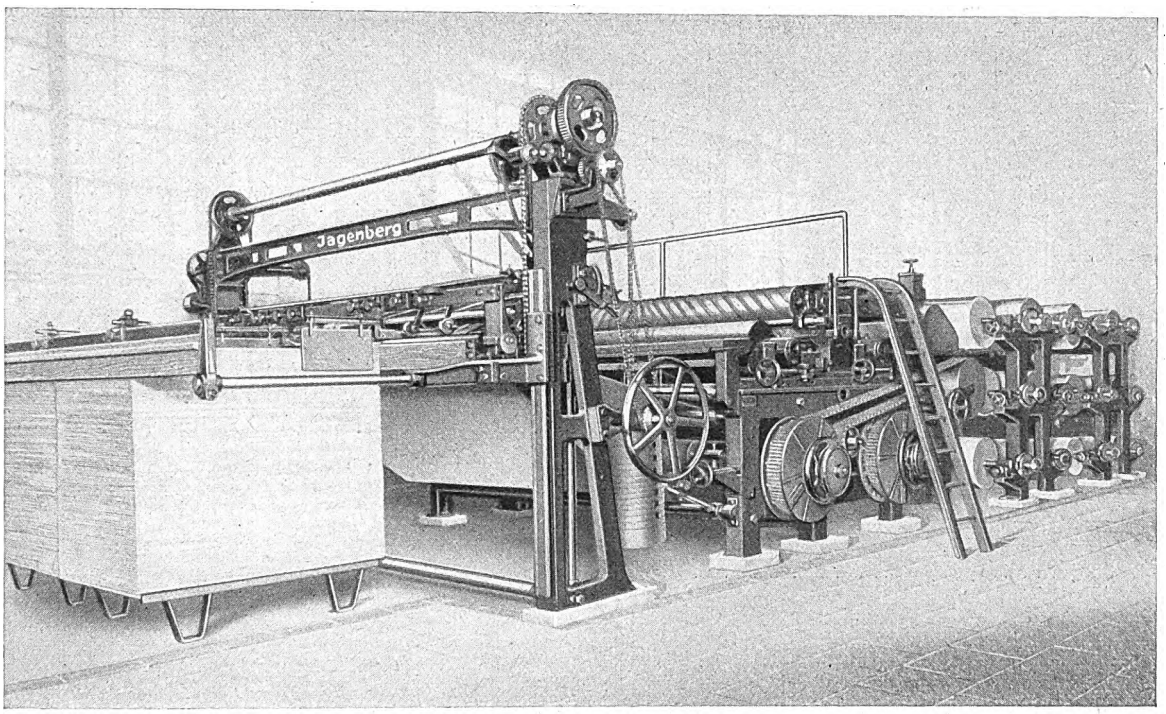
Spezialitäten:

Patent-Manchon „ADOF" Kombination von Filz und Gewebe / Rotationsdruck-Naßfilze jeder Breite / Feinpapierfilze für die höchsten Ansprüche / Kartonfilze von **unerreichter** Laufdauer für Mehrzylindermaschinen / Markierobertücher und Markiersteigfilze / Siebe aus erstklassigen Drähten / Besondere Nähte für Rotationsdruck und Feinpapier / Extra starke geflochtene Naht für Zellulose- und Rohpappensiebe.

REKORDLAUFZEITEN

Holzhaltig Kunstdruckpapier von Krause & Baumann A.-G., Heidenau, Bez. Dresden

Digitized by Google



Der Jagenberg Rotations-Doppel-Querschneider

D.R.P. und D.R.P. angem.

ein wirtschaftlicher Machtfaktor durch seine Vorzüge:

Höchste Schnittleistung · Genaue rechtwinklige Bogen ohne Falten · Sauberer Längs- und Querschnitt · Genaue Bogenlängen · Kantengerade automatische Stapelung Rieszählapparat · Einfache schnelle Formatumstellung Automat. Randstreifen-Absaugung

durch große Ersparnisse wie:

stark vermindertes Personal · Vermeidung von Mengenverlust geringen Raum- und Kraftbedarf.

Geeignet für Seidenpapier, Ordinär- und Feinpapier · Karton, auch bei kleineren Fertigungsposten

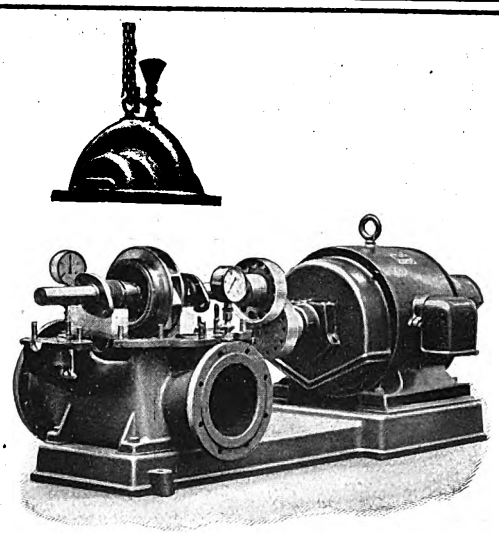
Kurzfristige Lieferung der gangbaren Arbeitsbreiten von 1700 bis 3600 mm

Erstklassige Referenzen.

Jagenberg-Werke Akt.-Ges.
Maschinenfabrik Düsseldorf

Holzhaltig Kunstdruckpapier von Krause & Baumann A.-G., Heidenau, Bez. Dresden

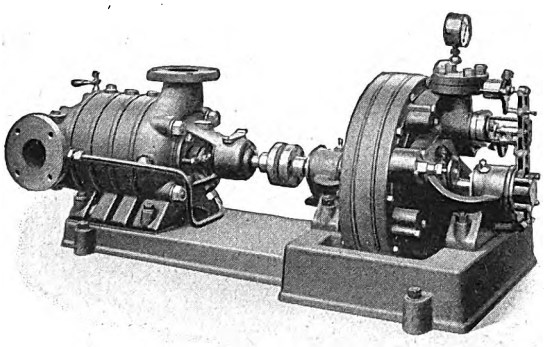
Digitized by Google



Jaeger-Kreiselpumpe CH mit abnehmbarem Oberteil

Jaeger-Kreiselpumpe

in allen Größen. Mit wagrechter oder senkrechter Welle. Für alle Antriebsarten. Nebenstehend gezeigtes Sondermodell mit abnehmbarem Oberteil ermöglicht bequemste Reinigung oder Beseitigung auftretender Verstopfungen, ohne Abnahme der angeschlossenen Rohrleitungen. Rotor nach oben herausnehmbar. Größte Haltbarkeit. Sparsamer Betrieb.



Jaeger-Turbinenpumpe

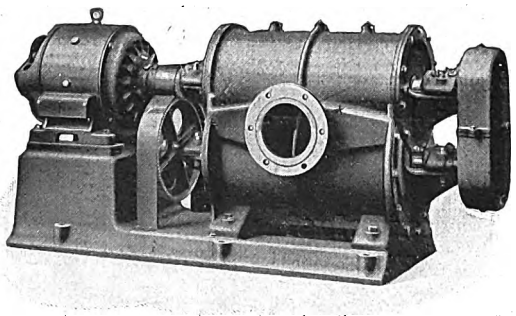
Jaeger-Turbinenpumpe

für die allgemeine Wasserversorgung, als Preßwasserpumpe, Brunnenpumpe usw.
Vorzüglich bewährt als

Kesselspeisepumpe

Ferner mit senkrechter Welle als

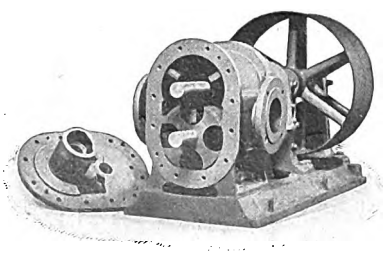
Tiefbrunnenpumpe



Jaeger-Kreiskolbengebläse

Jaeger-Kreiskolbengebläse

für Luft oder Gas, Druck und Vakuum, für Riemen- oder Motorantrieb. Zwangläufige, gleichmäßige Förderung, unabhängig von auftretenden Veränderungen in der Höhe der Widerstände.



Jaeger-Kreiskolbenpumpe

Jaeger-Kreiskolbenpumpe

für dicke und dünne Flüssigkeiten, für Förderhöhen bis 50 m. Ohne Ventile. Keine Windkessel erforderlich.

C. H. JAEGER & Co.
Pumpen- und Gebläse-Werk
LEIPZIG-PLAGWITZ W31

Digitized by Google

NEBRICH

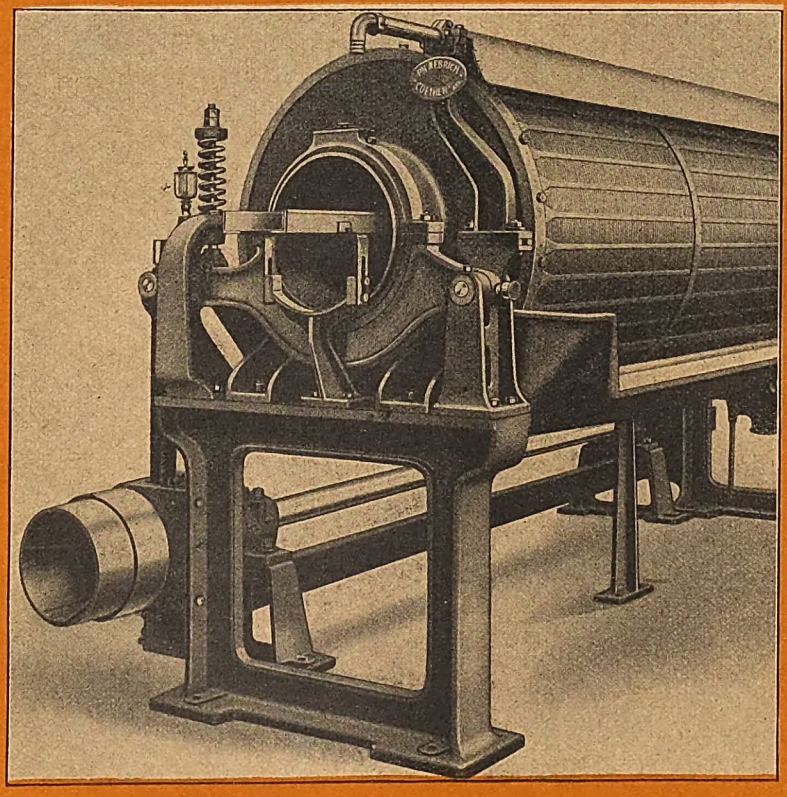
Partington-Knotenfänger

je nach Stoffart Schüttelung durch

Schlagräder oder **Excenter**

bewährt für

Papier, Karton, Rohdachpappen



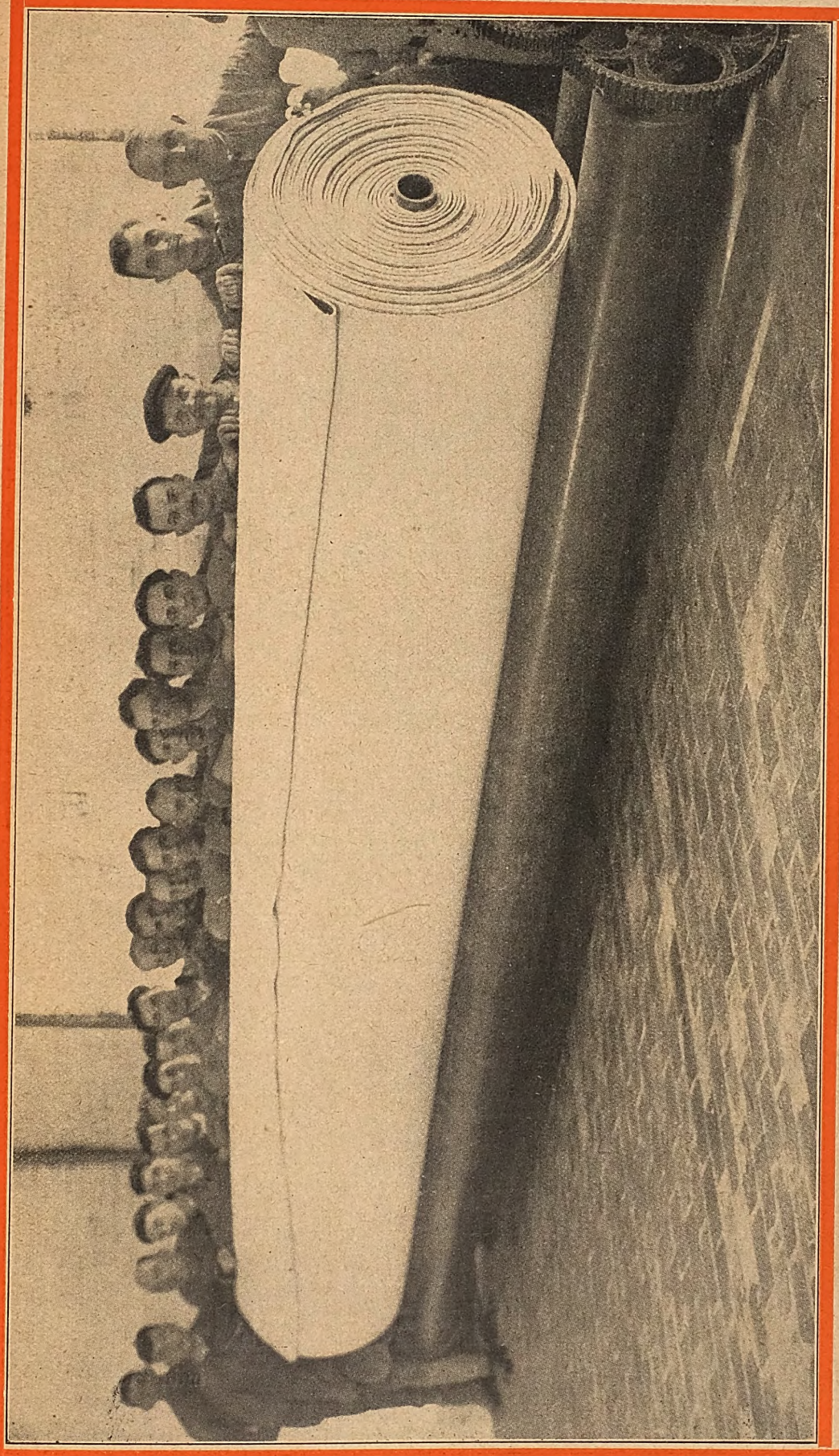
Maschinenfabriken Ph. Nebrich, Smichow-Prag und Köthen, Anhalt

Scharfsat. weiß h'haltig Illustrationsdruck II der Firma Gustav Toelle in Wildenfels

Digitized by Google

Scharfsat. weiß h'haltig Illustrationsdruck II 80 gr der Firma

Digitized by Google



Größter Asbest-Trockenfilz der Welt, 106 m lang, 6,25 m breit

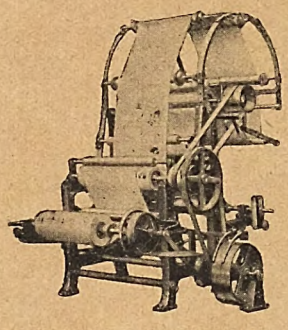
Hersteller: V. Asten & Co., Filztuchfabriken, Stolberg (Rhld.) u. Eupen

Gustav Toelle, Papierfabrik in Wildenfels, Post Fährbrücke | Sa.

Digitized by Google

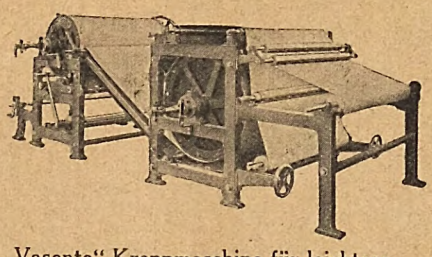
Staunend
Hohe Leistung
Beste Ware

ergeben nachweislich die innerhalb zweier Jahre glänzend eingeführten Neukonstruktionen der



„Vasanta" Umrollmaschine

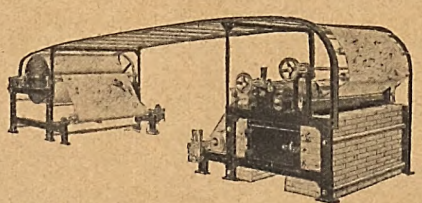
VASANTA



„Vasanta" Kreppmaschine für leichtere Papiere

Naß-Kreppmaschinen

für Kraft-, Sack- und Packpapiere. Arbeitsbreite 1000 bis 3000 mm



Einf. Asphaltpapiermaschine „Vasanta"

Teer-, Bitumen-Pech-Auftrag- und Klebmaschinen

für Papiere und Karton, auch in Verbindung mit Fäden, Jute- oder Musselin-Geweben. Arbeitsbreiten 1000 bis 2400 mm

Rollen-Klebmaschinen, Paraffiniermaschinen in fünf Ausf. Streich-, Färb- u. Druckmaschinen

VASANTA DRESDEN-N. 15

Maschinenfabrik Aktiengesellschaft

Industriegelände

Scharfsat. weiß h'haltig Illustrationsdruck II 80 gr der Firma

Digitized by Google

Schwäbische Hüttenwerke GmbH, Werk Königsbronn
in Königsbronn (Württemberg)

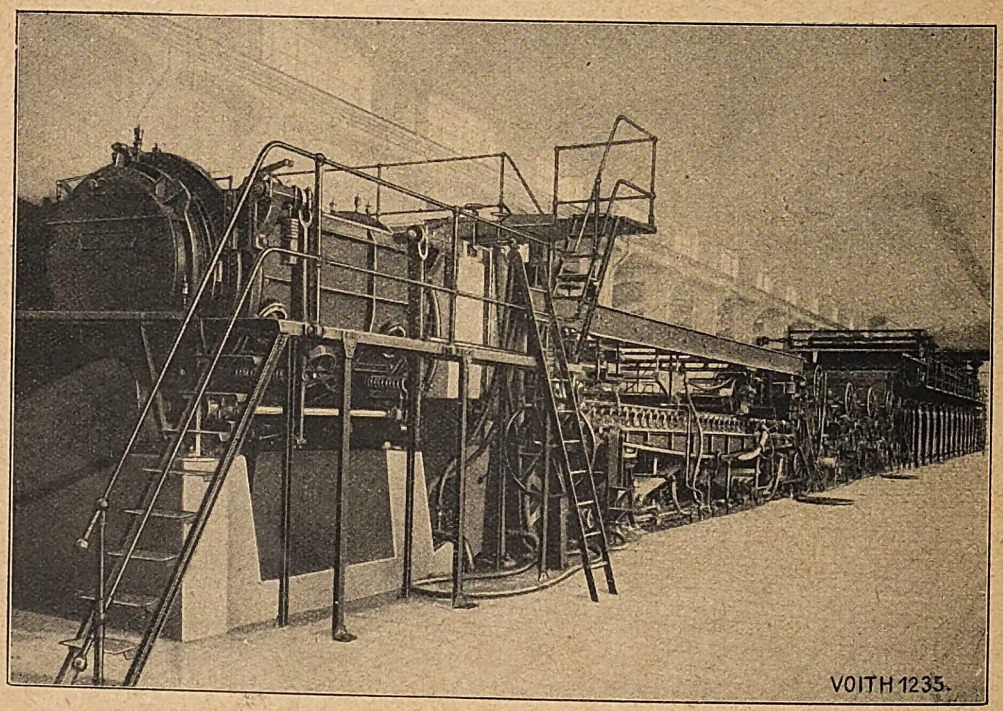
Gustav Toelle, Papierfabrik in Wildenfels, Post Fährbrücke / Sa.

Digitized by Google

Voith

Papiermaschinen

für alle Arbeitbreiten und Geschwindigkeiten



Druckpapiermaschine von 4150 mm Siebbreite

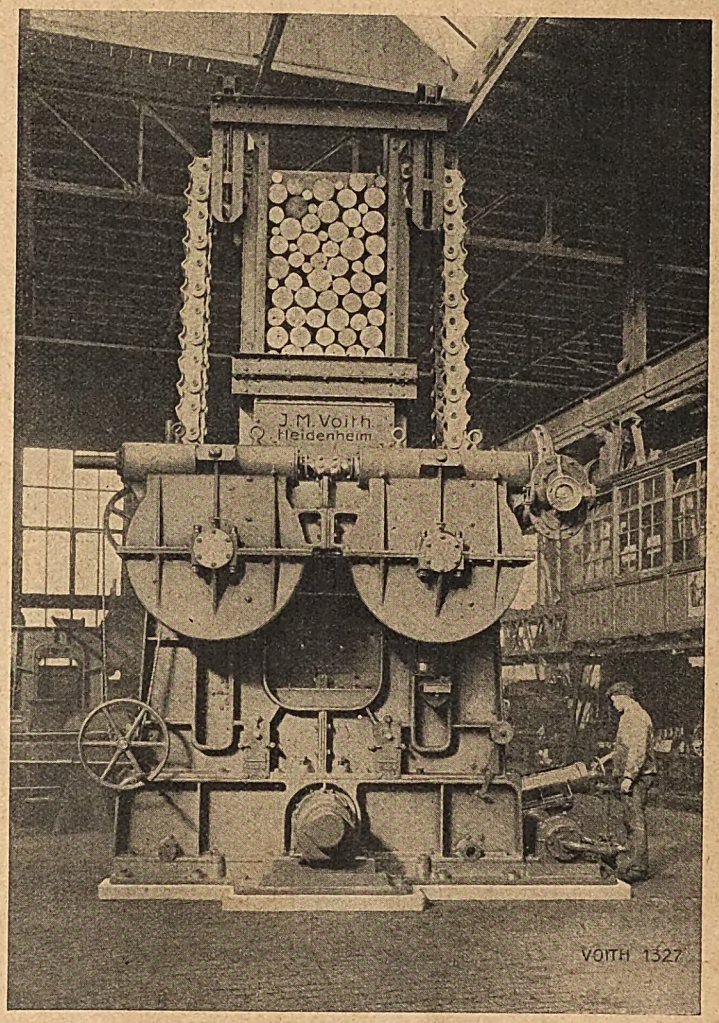
Sämtliche Maschinen und ganze Anlagen für die Herstellung von Hadernhalbstoff, Strohstoff und Strohzellstoff, Holzschliff und -Zellstoff, Papier, Karton und Pappe; Bleichereianlagen

J. M. Voith, Heidenheim-Brenz, Wrtt.

Scharfsat. weiß h'haltig Illustrationsdruck II 80 gr der Firma

Digitized by Google

Voith-Stetigschleifer „Europa-Type“



Voith
Stetigschleifer

jedem andern Holzschleifer überlegen.

Kleinkraftschleifer f. Kraftaufnahme von 120 PS an; Großkraftschleifer f. Kraftaufnahme bis 2000 PS; Splitterfänger, Sortierer, Raffineure, Eindick- u. Entwässerungsmaschinen, Schneckenpressen.

Wasserturbinen, Speicherpumpen, Wehr- und Schützenanlagen

Schwesterwerk: St. Poelten (N.-Österreich)

Gustav Toelle, Papierfabrik in Wildenfels, Post Fährbrücke/Sa.

Digitized by Google

TROPFENFREIE DECKEN und WÄNDE DURCH

NEMA

ENTNEBELUNGS-ANLAGEN

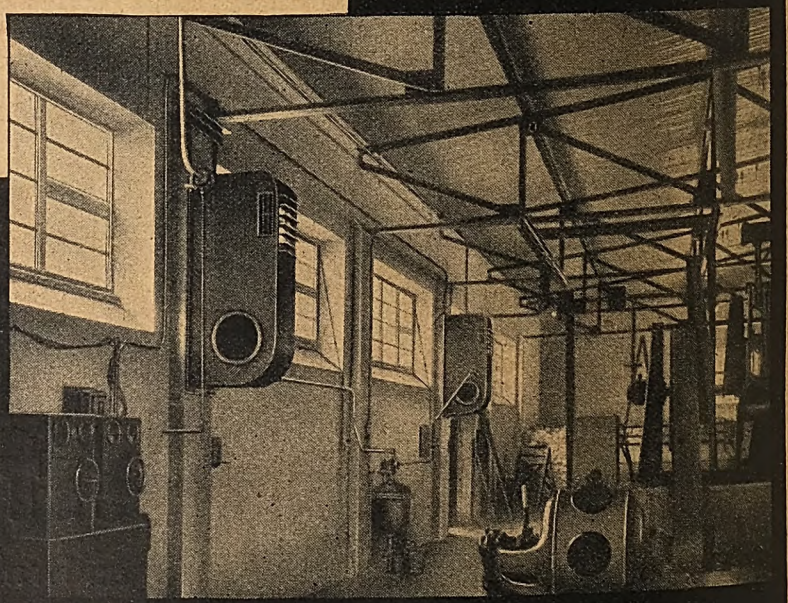
ANWENDUNG IN

PAPIERMASCHINEN-SÄLEN

HOLLÄNDER-SÄLEN

SCHLEIFEREIEN

KOCHEREIEN



TROCKENFILZ TROCKNUNGSANLAGEN UND DIREKTE

PAPIERMASCHINEN ENTNEBELUNGEN

bewirken Beschleunigung der Papiertrocknung, Entwässerung der Filzbahnen und Erhöhung deren Lebensdauer um 50%, und vermeiden Tropfenbildungen über den Maschinen.

NETZSCHKAUER MASCHINENFABRIK

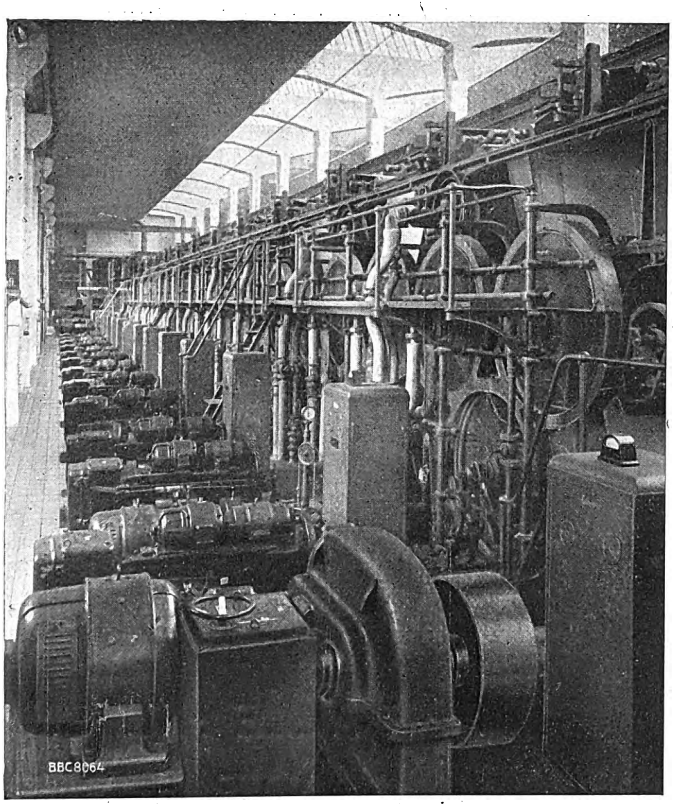
FRANZ STARK & SÖHNE Nema NETZSCHKAU-SA.

Scharfsat. weiß h'haltig Illustrationsdruck II der Firma Gustav Toelle in Wildenfels

Digitized by Google

BROWN BOVERI

Elektrische Einzelantriebe für die Maschinen in der Papierindustrie



Papierfabrik Papyrus A.-G., Mannheim-Waldhof
Mehrmotorenantrieb einer Papiermaschine von 3600 mm Siebbreite, Papiergeschwindigkeit einstellbar von 33 bis 200 m/min.

Brown Boveri-Papiermaschinen-Antriebe

zeichnen sich aus durch

Leichte Erweiterungsmöglichkeit · Höchste Wirtschaftlichkeit
Einfache Bedienung · Gute Übersichtlichkeit

BROWN, BOVERI & CIE

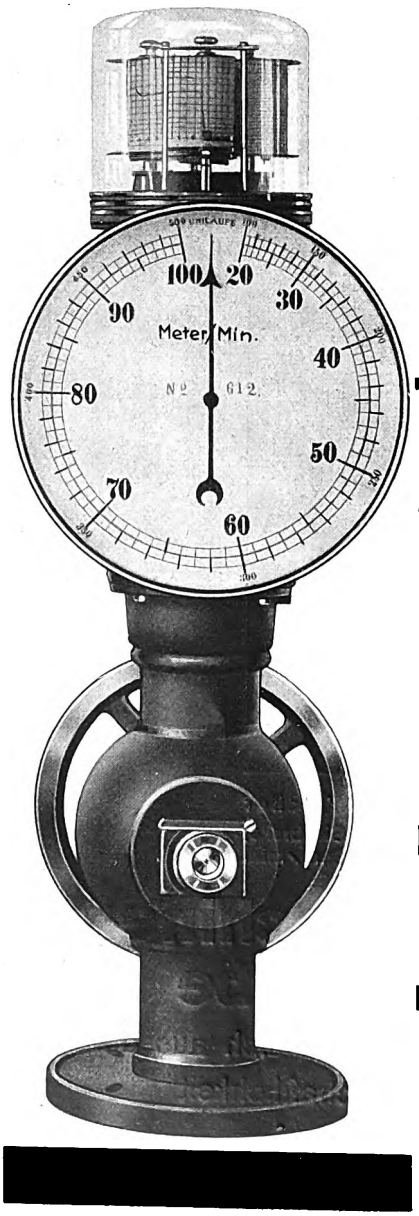
AKTIENGESELLSCHAFT

MANNHEIM

Digitized by Google

NORIS·

TACHOMETERWERK G.M.B.H.
NÜRNBERG 17A



TACHOMETER

ANZEIGENDE UND REGISTRIERENDE, FÜR ALLE ZWECKE DER PAPIERINDUSTRIE, AUCH FÜR ALLE HILFSMASCHINEN UND ANTRIEBSMASCHINEN

MIT NAH- UND FERNANZEIGE

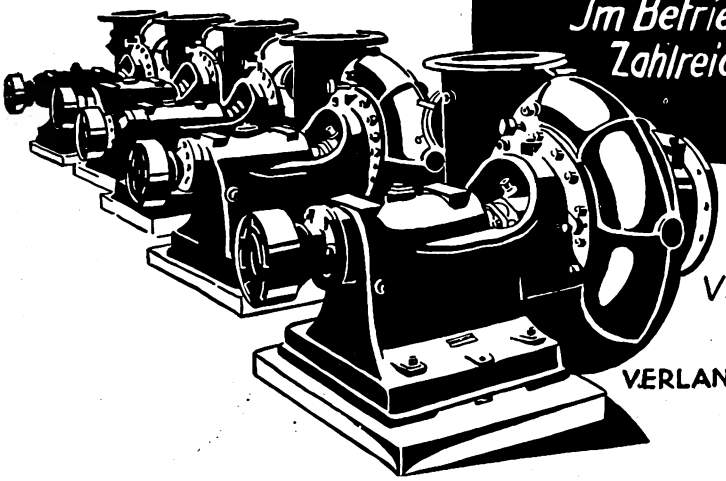
PATENTÖLSTANDSZEIGER „OLFIX"

KATALOGE SOWIE AUSFÜHRLICHE KOSTENVORANSCHLÄGE AUF WUNSCH

Digitized by Google

STOFF U. SIEBWASSER PUMPEN

mit auswechselbarem offenem- und geschlossenem Laufrad
D. R. P.
Im Betriebe glänzend bewährt.
Zahlreiche Nachbestellungen.



VIELE HUNDERTE GELIEFERT!

VERLANGEN SIE DRUCKSACHE Nº3590

Kreiselpumpen normaler Ausführung und selbstansaugend DRP. und AP.
Kurbelpumpen ein- und mehrzylindrig
Kompressoren und Luftpumpen
Säurepumpen, Säurearmaturen, Patent-Freifluß-Absperrventile } **aus Krupp'scher Thermisilid-, V2a-, V4a- u. V6a-Legierung**

für Schwefelsäure, Salpetersäure, heiße SO_2 Lauge usw.

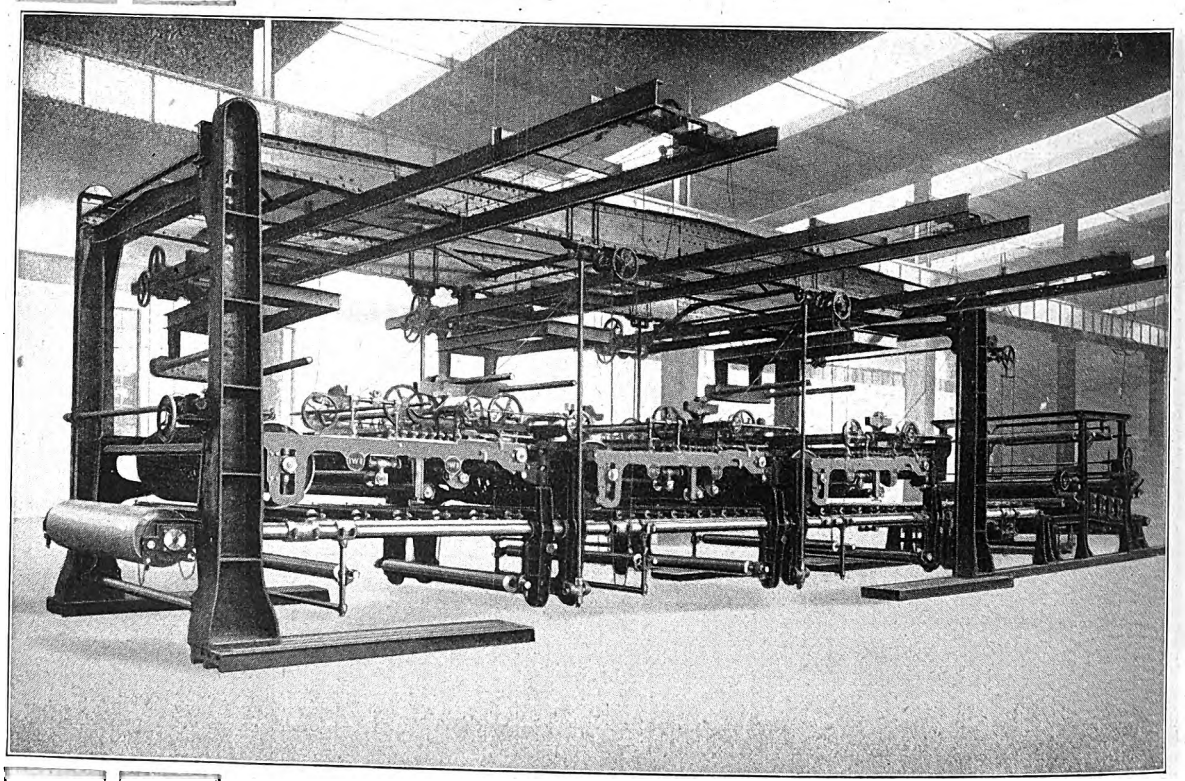
AMAG-HILPERT-PEGNITZHÜTTE
NÜRNBERG

Holzhaltig Kunstdruckpapier von Krause & Baumann A.-G., Heidenau, Bez. Dresden

Digitized by Google

J. W. ERKENS

MASCHINENFABRIK



Erkens-Maschine

geschützt durch: D.R.P. 406942 u. 409586

mit einem Obersieb zur Herstellung von handgeschöpft-ähnlichem Bütten-, Wertpapier, Banknotenpapier mit schattierten Wasserzeichen auch im schmierigsten Stoff mit gleicher Reißlänge, Dehnung und Falzzahl in Längs- und Querrichtung, und mit mehreren Obersieben zur Herstellung von Kabel-, Sack-, Schmirgelpapieren mit gleichmäßigen Festigkeits-Eigenschaften in der Längs- und Querrichtung, ferner Duplex-, Triplex- usw. Papieren und Kartons aus einer oder mehreren Stoffmischungen ohne die Nachteile der Rundsiebmaschine.

Die Maschine ermöglicht, wesentlich höhere Gewichte zu arbeiten und mit größeren Geschwindigkeiten zu fahren, also das Erzeugnis wesentlich zu verbilligen.

Die Maschine ist in sämtlichen Kulturstaaten patentiert, in Deutschland unter Nr. 406942 und 409586; weitere Patente sind angemeldet, so daß die Herstellung einer solchen Maschine durch keine andere Maschinenfabrik erfolgen kann.

Holzhaltig Kunstdruckpapier von Krause & Baumann A.-G., Heidenau, Bez. Dresden

Digitized by Google

DÜREN·RHLD

UND EISENGIESSEREI

ERKENSATOR

D.R.P.

Teilansicht einer Anlage in einer ausländischen Fabrik, bei der an drei übereinanderliegenden Siebpartien zusammen 18 Erkensatore in Betrieb sind.

Der vollkommenste Reiniger für Ganz- u. Halbstoff

Der

Erkensator D.R.P.

Nr. 469 318
und Nr. 472 517

IWE

bietet folgende Vorteile: Unerreichte Reinheit des Papieres • Verminderung des Ausschusses um mehr als die Hälfte • Bessere Durchsicht des Papieres • Erhöhte Festigkeit des Papieres • Bedeutende Stoffersparnis • Mitreinigung des Beschwerdematerials • Größte Rentabilität.

Von 480 verkauften Erkensatoren waren 290 Nachbestellungen!

Papiermaschinen aller Art

Vollständige Einrichtungen für Papier- u. Pappenfabriken

Holzhaltig Kunstdruckpapier von Krause & Baumann A.-G., Heidenau, Bez. Dresden

Digitized by Google

WÜLFEL-
SPEZIALLAGER
FÜR DIE
PAPIERINDUSTRIE

Eine Lieferung **WÜLFEL**-Trockenzylinder-Lager D.R.G.M. für Papiermaschinen

Wir liefern Speziallager für:
Trockenzylinder, Naßpressen, Holländer, Kalander, Stabmühlen, Kegel-Stoffmühlen, Knotenfänger, Querschneider usw.

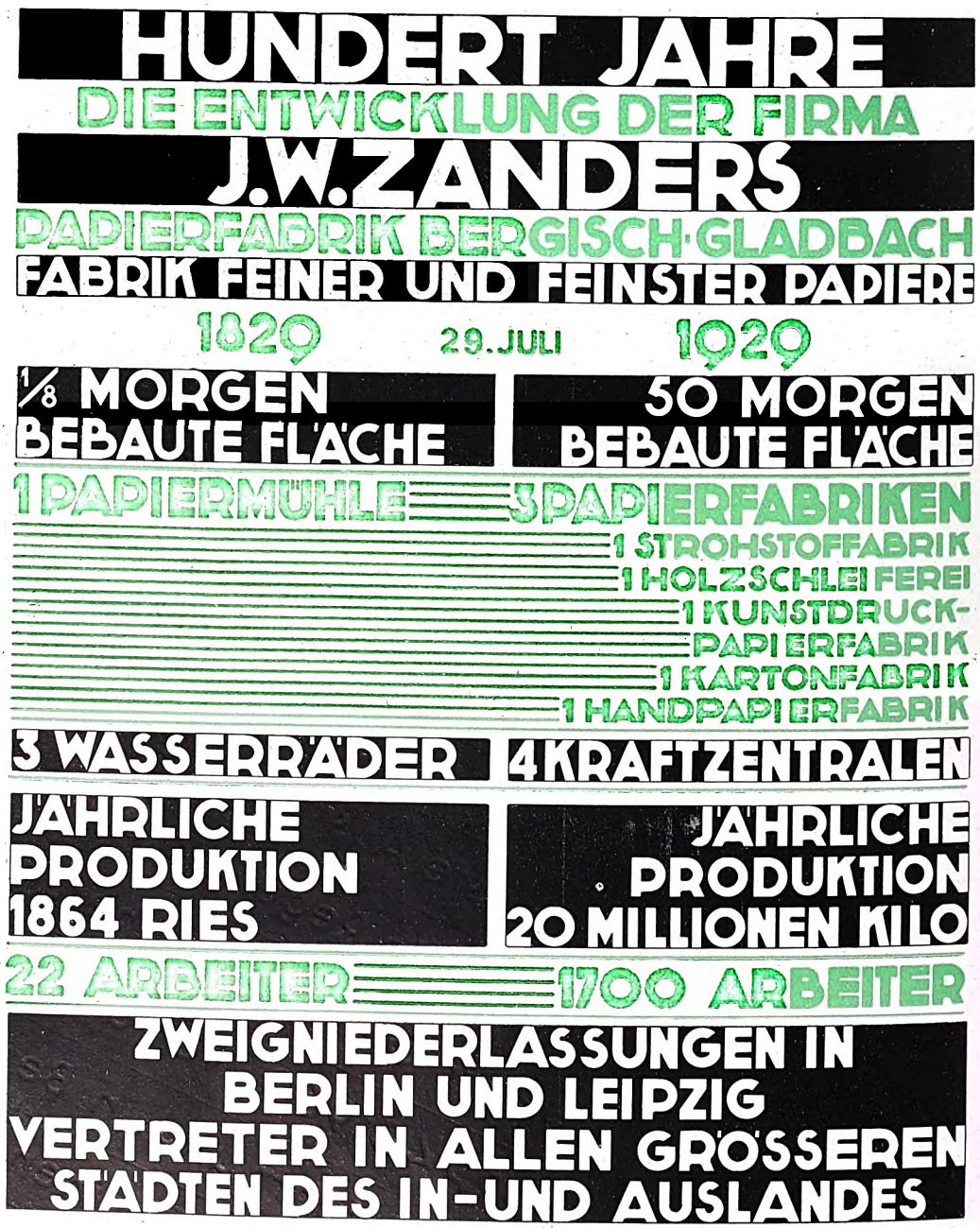
Unsere Lager sind gekennzeichnet durch:
zwangläufigen Ölring, sichtbaren Ölumlauf, große Ölkammer und erstklassige Werkstattausführung

Durch Verwendung unserer Speziallager D. R. G. M.
wird erhöhte Betriebssicherheit und Ersparnis an Kraft, Öl und Wartung erzielt

EISENWERK WÜLFEL
HANNOVER-WÜLFEL

Digitized by Google

Digitized by Google



Holzhaltig Kunstdruckpapier von Krause & Baumann A.-G., Heidenau, Bez. Dresden

Digitized by Google

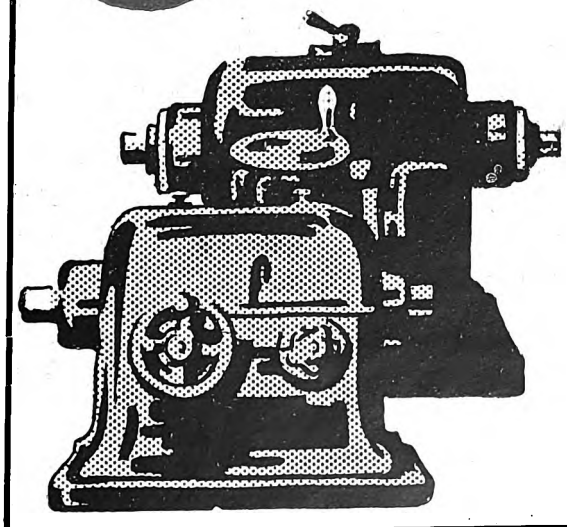
CASEIN

Blutalbumin schwarz u. hell
Ia amerikanischer Gasruß
Kohlensaure Magnesia
Kohlensaurer Kalk

in unübertroffener Qualität

LEHMANN & VOSS
CHEMISCHE FABRIK
HAMBURG 1
TELEGRAMM-ADRESSE: LEHVOSS

LAUF-THOMA-GETRIEBE



ermöglichen in bequemster wirtschaftlichster Weise eine vollkommen

stufenlose Drehzahlregelung

und sind deshalb bestens geeignet zum Antrieb von:

Papiermaschinen
Kalandern
Klebmaschinen
Anleimmaschinen
Umrollmaschinen
Querschneidern
Pergamentiermaschinen
Färbemaschinen
Streichmaschinen
Schleifervorschüben usw.

Magdeburger Werkzeugmaschinenfabrik A.-G.
MAGDEBURG

Digitized by Google

C. MEHLER + AACHEN

Maschinenbau-Anstalt G. m. b. H.

GESCHÄFTSFÜHRUNG:
MAX MEHLER. PAUL RINCK

EIGENE GROSSE GIESSEREI

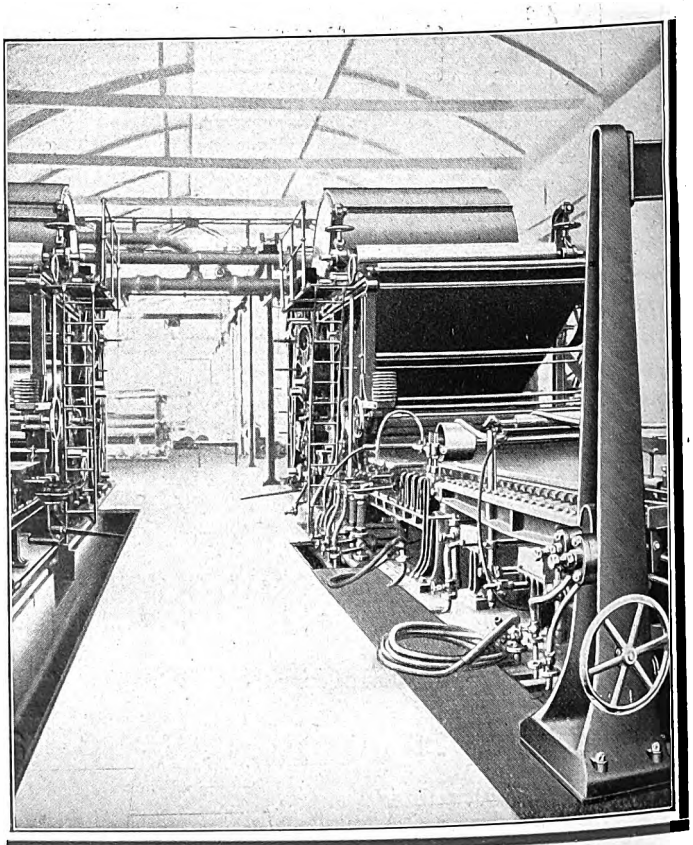
liefert sämtliche Maschinen
zur Papier-
und Pappenfabrikation

Der Stoffauflauf „OFFENHEIMER" bewährt sich gut
und findet ständig neue Interessenten.

Die nachstehend abgebildeten beiden

Selbstabnahme- und Yankee-Papiermaschinen

lieferten wir als vierte und fünfte Maschine an den gleichen Konzern.



Sie haben eine Siebbreite von 3 000 mm und sind mit einem Glättcylinder von 3 200 mm ∅ ausgerüstet.

Ausarbeitung von Projekten und Kostenanschlägen, sowie Ingenieurbesuch kostenlos auf Wunsch.

Holzhaltig Kunstdruckpapier von Krause & Baumann A.-G., Heidenau, Bez. Dresden

Digitized by Google

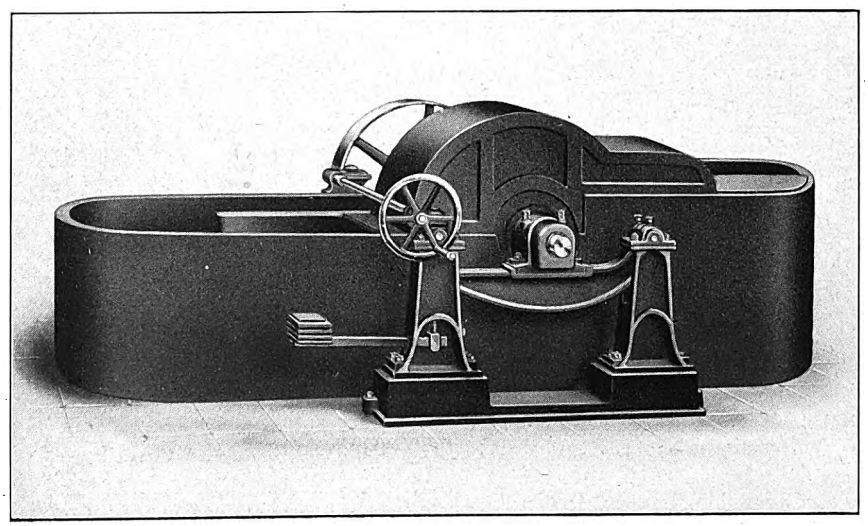
C. MEHLER + AACHEN

Maschinenbau-Anstalt G. m. b. H.

GESCHÄFTSFÜHRUNG
MAX MEHLER. PAUL RINCK

EIGENE GROSSE GIESSEREI

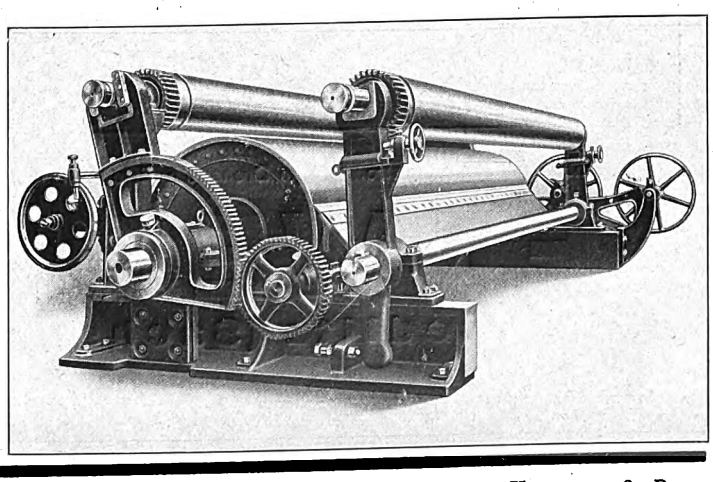
liefert sämtliche Maschinen
zur Papier-
und Pappenfabrikation



Holländer

in langjährig bewährter Ausführung. Rolle mit Bemesserung oder mit Basaltlava-Segmenten garniert. Flotter Zug, keine toten Ecken im Trog, letzteren auf Wunsch in armiertem Beton, transportabel

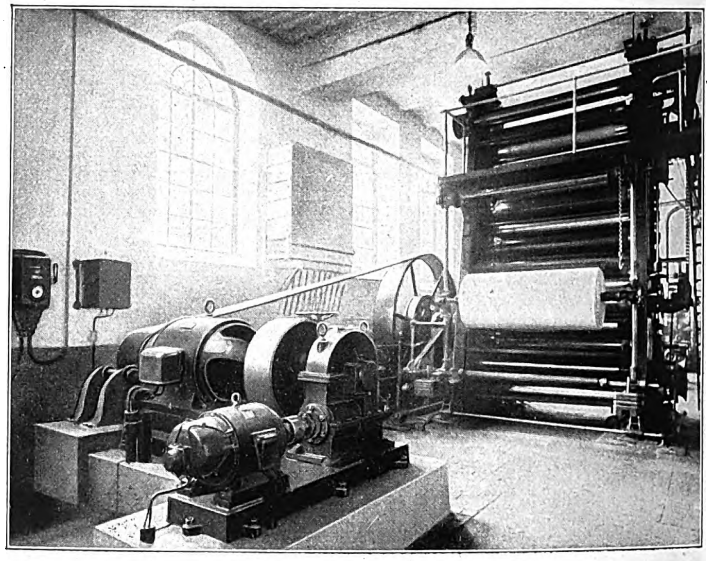
Der Rollapparat amerikanischer Bauart
für schnellaufende Papiermaschinen hat sich gut bewährt, vermindert den Ausschuß und ist vollständig gefahrlos in der Bedienung, selbst bei hohen Geschwindigkeiten



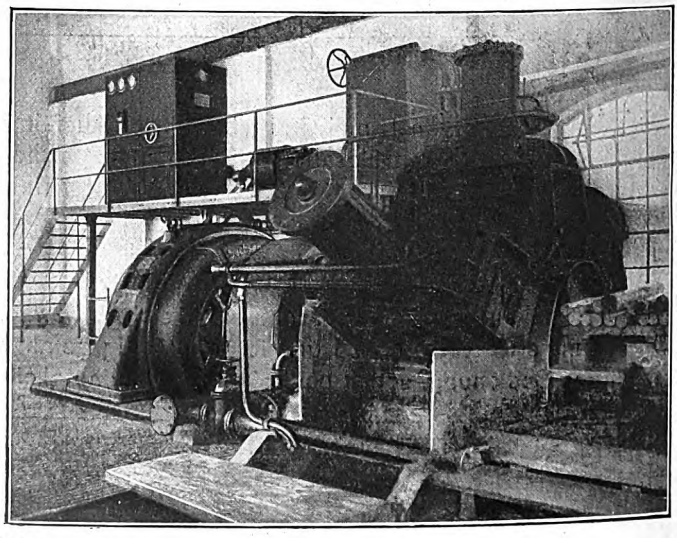
VERLANGEN SIE
UNSER ANGEBOT

Digitized by Google

Elektrische Anlagen für die Papier- und Zellstoff-Industrie



Kalanderantrieb mit Haupt- und Hilfs-Motor, Antriebsleistung 87 PS, Spannung 380 Volt, Drehzahl 1000

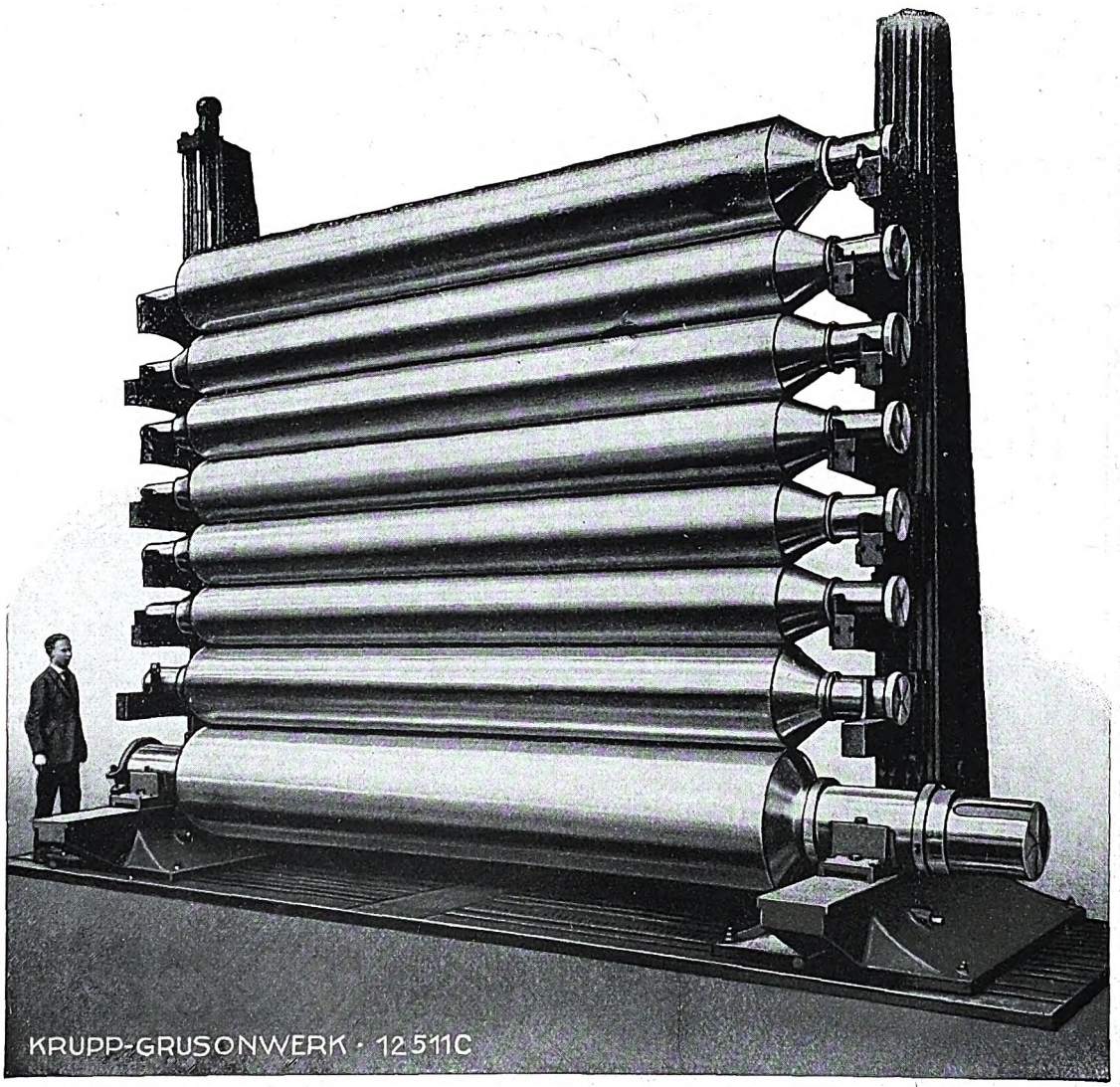


Schleiferantrieb durch Drehstrom-Asynchron-Motor 1360 PS, 3000 Volt, Drehzahl 246, kompensiert durch hauptstromerregte Drehstrom-Erregermaschine

SACHSENWERK

Niedersedlitz (Sachsen)

Digitized by Google



SCHALENHARTGUSS-WALZEN
FÜR PAPIER, PAPPE USW.

Die Fertigung von Walzen für Papierkalander gehört zu den ältesten Arbeitsgebieten des Krupp-Grusonwerkes. Seine reichen Erfahrungen in der Auswahl der für den Guß zur Verwendung kommenden Roheisen und in der sorgfältigen Bearbeitung der Walzen geben die Gewähr für ein auch den höchsten Ansprüchen genügendes Erzeugnis. Obenstehende Abbildung zeigt einen Satz Kalander-Walzen von 4650 mm Ballenlänge und 450 bis 800 mm Durchmesser. Wir liefern Papierkalander-Walzen bis zu 6500 mm Ballenlänge.

KRUPP
GRUSONWERK
MAGDEBURG-BUCKAU

Holzhaltig Kunstdruckpapier von Krause & Baumann A.-G., Heidenau, Bez. Dresden

Digitized by Google

Fernsprecher Nr. 360, 171
Telegramm-Adresse:
Vogtlandfilz Lengenfeldvogtl.
A. B. C. Code 5te Ausgabe

V.F.F.
VOGTLANDFILZ

Eisenbahnstation für Stückgüter:
Lengenfeld i. V.
Für Waggonsendungen:
Lengenfeld i.V., eigenes Zweiggleis

Vogtländische Filztuchfabrik

Weihmüller & Holz

Lengenfeld-Waldkirchen i. V.

Spezialitäten:

Gefilzte Manchons
Asbest - Wolltrockenfilze
D. R. P. ang. D. R. G. M.

VOGTLAND-FILZE
IN BEWÄHRTEN AUSFÜHRUNGEN

Lieferanten für die größten Papiermaschinen der Welt

45jährige Erfahrungen!

Digitized by Google

Digitized by Google

FÜR DIE PAPIERINDUSTRIE

BAUEN WIR

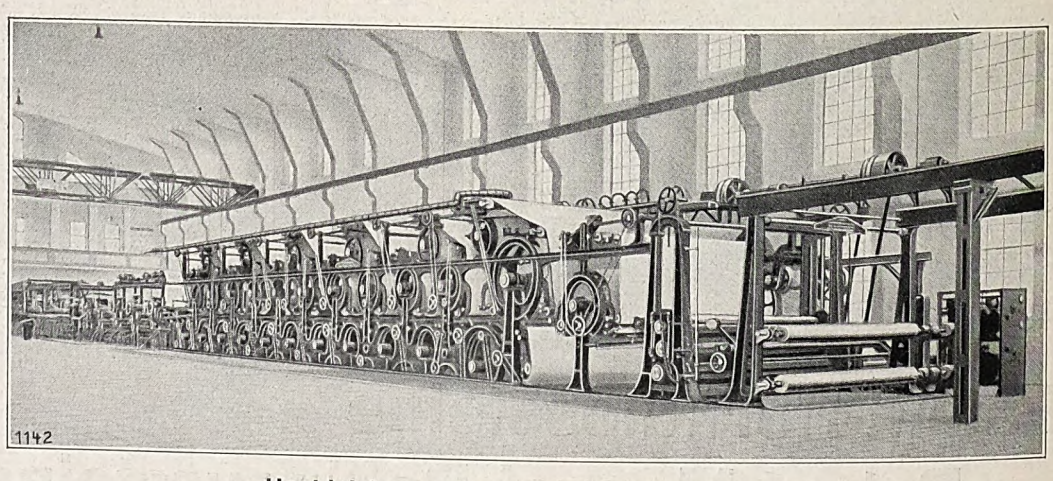
IM **FÜLLNERWERK:**

MASCHINEN ALLER ART
IN BESTBEWÄHRTEN AUSFÜHRUNGEN
FÜR
PAPIER-, KARTON-, PAPPEN-,
ZELLULOSE- U. HOLZSTOFF-FABRIKEN

IM **WERK BRESLAU:**

HOCHLEISTUNGSKESSEL
bis zu den größten Abmessungen
und höchsten Betriebsdrücken

DIESELMOTOREN
in Viertakt-Bauart
mit direkter Strahlzerstäubung
von 10–2000 PS



Hochleistungs-Pergamynpapier-Maschine.

LINKE-HOFMANN-BUSCH-WERKE

AKTIENGESELLSCHAFT

WERKE IN

BRESLAU · BAUTZEN · KÖLN · BAD WARMBRUNN · WEIMAR · WERDAU

Holzhaltig Kunstdruckpapier von Krause & Baumann A.-G., Heidenau, Bez. Dresden

Digitized by Google

DER PAPIER-FABRIKANT

27. Jahrgang 1929

Fest- und Auslandsheft

Otto Elsner Verlagsgesellschaft m. b. H.
Berlin S 42

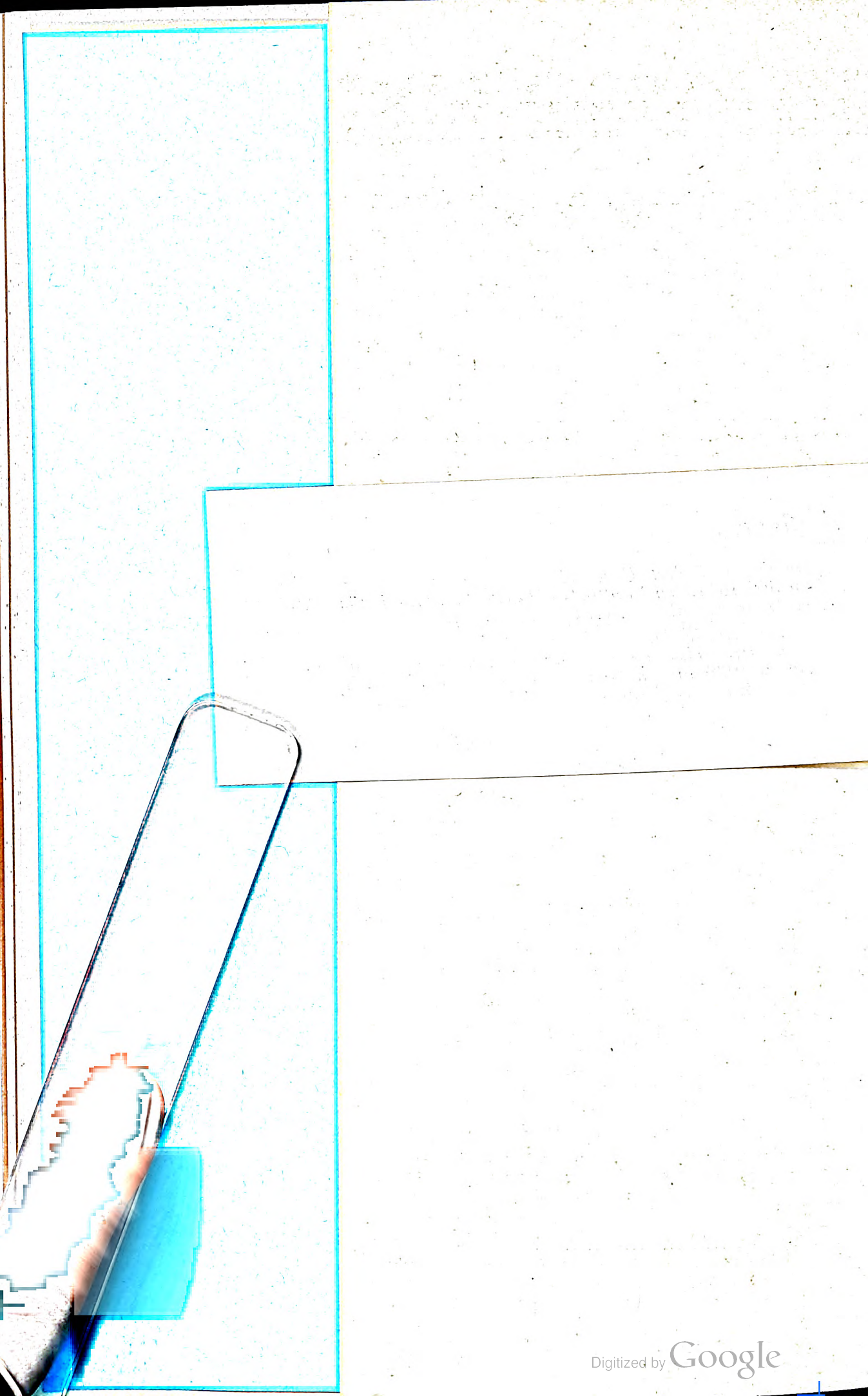
INHALTSVERZEICHNIS

	Seite
Anzeigen	1
Geleitwort	41
Danzig, ein Brückenkopf der deutschen Wirtschaft. Von v. Wussow	43
Danzig in der Weltwirtschaft. Von C. Lammers	46
Karl Kellner. Von Walter Sembritzki	48
Einige Lumpensammler-Typen. Von Friedr. v. Hößle	53
Programm für evtl. Studien über Zellstofferzeugung mittels Natriumbisulfit. Von Ing. L. J. Dorenfeldt	57
Ueber die Einweihung der Zellstoffversuchsanlage an der Technischen Hochschule zu Darmstadt	64
Die Zellstoff-Versuchsanlage des Institutes für Cellulose-Chemie der Technischen Hochschule Darmstadt. Von Prof. Dr. K. G. Jonas	65
Entwicklung und Aufgabe der österreichischen Papierindustrie. Von Dr. Otto Wittmayer	70
Aufschluß von Stroh mit Salpetersäure. Von Prof. H. Suida, H. Sadler und F. Noß	71
Die moderne Siebpartie. Von Dr.-Ing. A. Danninger	79
Der Papierverbrauch in den einzelnen Ländern der Erde. Von Dr. Mirus-Berlin	82
Was wird aus der Studienkommission? Von Dr. Wilh. Clemens	83
Objektive Feststellung von Wasserzeichen. Von Prof. Dr. E. Stenger	84
Ueber das Verhalten von Baumwolle gegen Glykol und Glykol-Salzsäure. Von B. Rassow und Fritz Weber	88
Schleifer mit stetigem Holzvorschub. Von Dr. Arth. St. Klein	89
Ueber den Einfluß der Saftbraunfärbung auf die Festigkeitseigenschaften des Papiers. Von Alb. Schlatter	94
Beitrag zur Festigkeitsbestimmung von Zellstoffen. Von Dr. Alb. Küng und Dr. Ernst Seger	96
Die Herstellung von absolutem Alkohol aus Sulfitspiritus. Von Dr. Heinrich Kirmreuther	102
Wiedergewinnung reiner Natronlauge durch Dialyse aus Abfalllaugen, die mit kolloiden Stoffen verunreinigt sind. Von O. Faust	106
Eine neue Ausführungsform der Kupferzahlbestimmung. Von Prof. Dr. K. G. Jonas und A. Drössel	109
Versuche über Beeinflussung der Harzflockungsschwelle durch Elektrolytgemische. Von Dr. Rudolf Lorenz	113
Neue Methoden der analytischen Betriebskontrolle in der Sulfitzellstoffabrikation. Von Dr. Ernst Graap	115
Der heutige Stand der Kraft- und Wärmewirtschaft in der Papierindustrie. Von Hans Rinderknecht	120
Selbsttätige Regelung elektrisch angetriebener Holzschleifer. Von Dipl. Ing. Lorenz Kießling	124
Die elektrische Gleichlaufsicherung für Papiermaschinen-Mehrmotorenantriebe. Von P. Weiske und K. Rupprecht	130
Selbstdarstellungen	136
Verzeichnis der Selbstdarstellungen und Anzeigen	289
Bezugsquellen-Verzeichnis	291
List of sources of supply	300
Liste des Sources	301
Lista de Comerciantes	302

Digitized by Google

Digitized by Google

Digitized by Google


Digitized by Google

DER PAPIER-FABRIKANT

FEST- UND AUSLANDS-HEFT

Organ der führenden Verbände
der deutschen Papier-, Pappen-, Holzstoff- und Zellstofferzeugung:

Zentralausschuss der Papier-, Pappen-, Zellstoff- und Holzstoffindustrie / Arbeitgeberverband der deutschen Papier-, Pappen-, Zellstoff- u. Holzstoffindustrie / Papiermacher-Berufsgenossenschaften

Verein Deutscher Papierfabrikanten

Verein Deutscher Pappenfabrikanten / Verein Deutscher Zellstoffabrikanten / Verein Deutscher Holzstoffabrikanten / Gesamtausschuss der Fachgruppen der Papierindustrie / Hilfsverein der deutschen Papierindustrie / Papiermacher-Tafelrunde Altenburg / Alte Herren-Verband der Papiermacher-Tafelrunde Altenburg / Fachvereinigung für Papiertechnik, Köthen / Akademischer Papier-Ingenieur-Verein an der Technischen Hochschule zu Darmstadt

Amtliches Organ des Vereins der Zellstoff- und Papier-Chemiker und -Ingenieure

★ Hauptschriftleitung: Dr. Erich Opfermann, Charlottenburg 9, Lindenallee 17 / Tel. Westend 435 ★

Mit der Beilage „Cellulosechemie", herausgegeben von Professor Dr. Hans Pringsheim, Berlin W 62, Landgrafenstr. 5

Nachdruck nur mit Genehmigung des Verlages unter vollständiger Quellenangabe gestattet. „Der Papier-Fabrikant" erscheint wöchentlich. Bezugspreis: vierteljährlich für Inland RM. 6.–, für Ausland und Streifband-Zusendung zuzüglich Porto. Einzelhefte M. 0,60 Abbestellungen müssen 14 Tage vor Vierteljahresschluß erfolgen Erfüllungsort für Zahlungen Berlin-Mitte. Postscheckkonto Berlin 1140

Verlag der Otto Elsner Verlagsgesellschaft m.b.H., Berlin S 42, Oranienstrasse 140/42

Fernsprecher Amt Moritzplatz Nummer 5040 * 5041 * 5042 * 5043 * 5044 / Telegramm-Adresse: Elsnerdruck

XXVII. JAHRGANG BERLIN, IM JUNI 1929 NUMMER 24A

Zum Geleit!

„Die freie Stadt Danzig", das ist dieses Jahr die Losung des Vereins Deutscher Papierfabrikanten für seine Hauptversammlung! Wie nahe liegt da der Gedanke, zurückzublättern in die Geschichte des Vereins Deutscher Papierfabrikanten bis zum Jahre 1911, in dem ebenfalls die Papiermachertage in Danzig stattgefunden haben. 18 Jahre sind seither vergangen, aber welche unerhörten Geschicke sind in diese für die Entwicklung von Völkern und Staaten kurze Spanne Zeit hineingepreßt. Damals: Danzig ein Glied des blühenden Deutschen Reiches, eine Perle im Kranze der deutschen Seestädte — heute: die „freie" Stadt, gewaltsam gelöst vom Deutschen Mutterlande durch einen Riß, der nicht nur durch deutsches Land, sondern auch durch deutsche Herzen klafft, und der nicht heilen kann, bis ein deutscher Parzival die Wunde schließt.

Danzigs Vergangenheit, seine Baudenkmäler und Kulturgüter sind geschaffen, erfüllt und getragen von deutschem Geiste durch Jahrhunderte hindurch, wie die Hochburg des deutschen Ritterordens — die Marienburg — ein Symbol deutscher Tatkraft und deutschen Opfermutes ist. Und was deutschen Geistes ist, das bleibt verbunden trotz äußerlich trennender Gewalten. Unerschütterliche Kulturarbeit in diesem Geiste möge fortwirken durch Generationen, um wieder zu verbinden, was innerlich nie getrennt werden konnte.

Holzfrei Naturkunstdruck der Papierfabrik Sacrau G. m. b. H., Breslau I

Digitized by Google

Uralte Mittler der Kultur sind zwei mittelalterliche Künste: die schwarze Kunst des Gutenberg und seiner Jünger und die weiße Kunst des Papierers — Künste, ohne die unser heutiges Kulturleben undenkbar ist und denen wir auch dieses Sonderheft unserer Zeitschrift danken, die dem Verein Deutscher Papierfabrikanten als Festgabe zu seiner Danziger Tagung gewidmet ist. Zahlreiche Papiermacher haben den kostbaren Werkstoff dazu geliefert, von erfahrenen, kunstgewandten Adepten Gutenbergs wurde es mit den Gedanken erfüllt, die Führer der Technik, Wirtschaft und Wissenschaft erarbeitet haben.

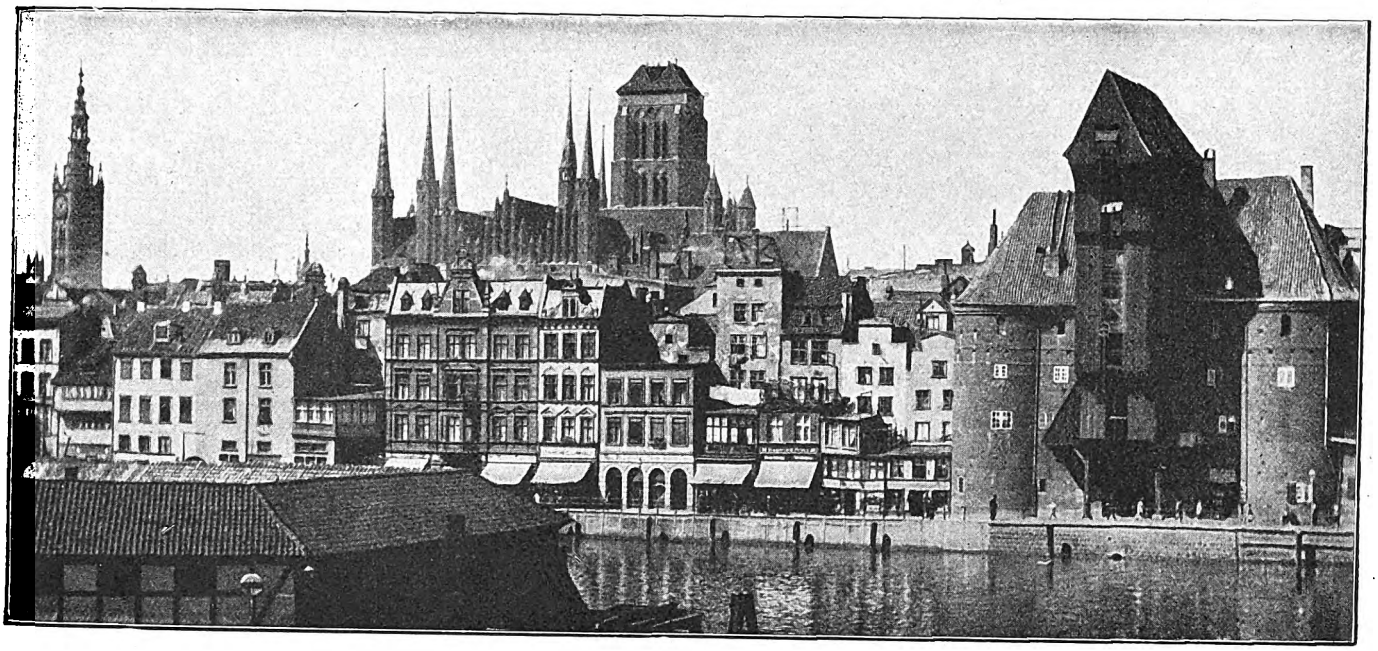
Die Aufsätze „von Wussow: Danzig, ein Brückenkopf der deutschen Wirtschaft", und „Lammers: Danzig in der Weltwirtschaft", beleuchten die heutige Bedeutung Danzigs für deutsche Wirtschaft und Technik. Zahlreiche teils historische, teils technische Beiträge aus allen Gebieten der Kunst des Papierers füllen den stattlichen Band. Wir freuen uns, daß auch sinnesverwandte Männer des Auslandes wie Ingenieur Dorenfeldt, Oslo, Generalsekretär Dr. Wittmayer, Wien, und Prof. Dr. H. Suida, Technische Hochschule, Wien u. a. vertreten sind. Eine besondere Genugtuung ist es uns, daß wir eine ausführliche Schilderung einer neu aufblühenden Stätte deutscher, technischer Forschung, der Zellstoff-Versuchsanlage der Technischen Hochschule Darmstadt aus der Feder von Prof. Dr. Jonas, aufnehmen konnten. Allen Mitarbeitern am diesjährigen Festhefte sind wir herzlich zu Dank verpflichtet. — Der Verein Deutscher Papierfabrikanten und der gleichzeitig mit ihm tagende Fachausschuß des Vereins der Zellstoff- und Papier-Chemiker und -Ingenieure mögen dieses Fest- und Auslandsheft freundlich aufnehmen und es möge ihm beschieden sein, im In- und Ausland Zeugnis abzulegen für deutschen Geist und deutsche Arbeit im deutschen Danzig.

Unter Bekundung unseres Dankes nennen wir nachstehend in alphabetischer Folge die Firmen, die durch Hergabe besonders charakteristischer Erzeugnisse unser diesjähriges Fest- und Auslandsheft wieder besonders reizvoll hinsichtlich der verwendeten verschiedenartigen Papiersorten gestaltet haben:

Feinpapierfabrik Carl Beckh Söhne, Faurndau bei Göppingen i. Württbg. (hochf. chamois Naturkunstdr.) — Richard Berger, Wolkenburg-Mulde (Umschlagkarton) — Chemnitzer Papierfabrik zu Einsiedel b. Chemnitz (holzfr. weiß Illustrationsdruck) — Cröllwitzer Actien-Papierfabrik, Halle-Cröllwitz (holzfr. Druck) — Koholyt Akt. Ges., Hillegossen (holzfr. Autotypiedruck) — Krause & Baumann A.-G., Heidenau Bez. Dresden (holzhaltig Kunstdruck) — Leonhardt Söhne, Crossen-Mulde (holzhaltig Kunstdruck) — München-Dachauer Papierfabrik A.-G., München (schwach holzh. Illustrationsdruck) — Papierfabrik Sacrau G. m. b. H., Breslau I (Naturkunstdruck) — Papierfabrik Salach, Salach-Württbg. (holzfr. weiß Tiefdruck) — Gustav Toelle, Papierfabrik zu Wildenfels, Post Fährbrücke-Sa. (weiß holzh. Illustrationsdruck) — Wiede's Papierfabrik G. m. b. H, Rosenthal-Reuß (Kunstdruck-Ersatzpapier) — Wiede & Söhne, Papierfabrik, Trebsen-Mulde (Hochglanz sat. h'frei Autotypiedruck).

Schriftleitung und Verlag des „Papier-Fabrikant"

Digitized by Google



Die drei Wahrzeichen Danzigs: Rathaus, Marienkirche und Krantor

M. v. Wussow
Geschäftsführer des Vereins Deutscher Papierfabrikanten

Danzig, ein Brückenkopf der deutschen Wirtschaft

Wohl keinem Teilnehmer an der Danziger Tagung des Vereins Deutscher Papierfabrikanten vor 18 Jahren wird der Gedanke gekommen sein, daß einmal diese kerndeutsche Stadt, deren Charakter nicht deutscher sein könnte, wenn sie mitten im Herzen Deutschlands läge, durch rohe Gewalt aus dem Deutschen Reich herausgerissen werden könnte, damit nach dem Versailler Diktat „Polen gewisse wirtschaftliche Rechte und einen freien und gesicherten Zugang zum Meere" erhielt. So wurde Danzig am 10. Januar 1920 von Deutschland abgetrennt und am 15. November 1920 durch den Völkerbund als Freie Stadt und selbständiges Staatswesen mit 384 000 Einwohnern — davon nur 2,6 % polnisch — proklamiert. Die Geschichte Danzigs war in der Vergangenheit ein dauernder Kampf um Erhaltung seiner deutschen Kultur und um Selbstbehauptung gegenüber fremden Herrschergelüsten, bis es im Jahre 1793 mit dem preußischen Staat vereinigt wurde.

Auch in seiner neuen, denkbar schwierigen politischen und wirtschaftlichen Lage wird Danzig sich seiner nationalen und kulturellen Verbundenheit mit Deutschland über alle Grenzen und Zollmauern hinweg bewußt bleiben und seinen neuen Aufgaben als Brückenkopf deutscher Wirtschaft und Kultur mit oft erprobter Kraft nachkommen. Wie eine Brückenkopfstellung militärisch zwei Aufgaben hat, eine defensive und eine offensive, so auch Danzig. Seine defensiven Aufgaben liegen mehr auf nationalem und kulturellem Gebiet, indem Danzig ein kräftiger und unentbehrlicher Bestandteil des Auslandsdeutschtums im Osten und eine Brücke nach Ostpreußen bleibt. Die offensiven Aufgaben beziehen sich dagegen mehr auf das Wirtschaftliche, und zwar als Vermittler des deutschen und westeuropäischen Güteraustausches mit dem polnisch-russischen Hinterland, wie Danzig schon zur Zeit der Hansa im größten Ausmaße den Welthandel zwischen West und Ost vermittelt hat. Daß die Wirtschaft Danzigs diese Aufgabe nur im engsten Zusammenwirken mit der deutschen Wirtschaft erfüllen kann, ist selbstverständlich. Leider werden aber Danzig diese Aufgaben durch die völlig protektionistische Zollpolitik Polens, mit dem es auf Grund des Versailler Diktats in Zollunion steht, denkbar erschwert. Danzigs Interessen liegen in der Richtung des Freihandels und decken sich daher nicht mit den hochschutzzöllnerischen Bestrebungen Polens. Danzig kann aber auf die Gestaltung der polnischen Zollgesetzgebung, wie auf die Regelung der Ein- und Ausfuhr einen nur sehr bescheidenen Einfluß ausüben, so daß die

Digitized by Google

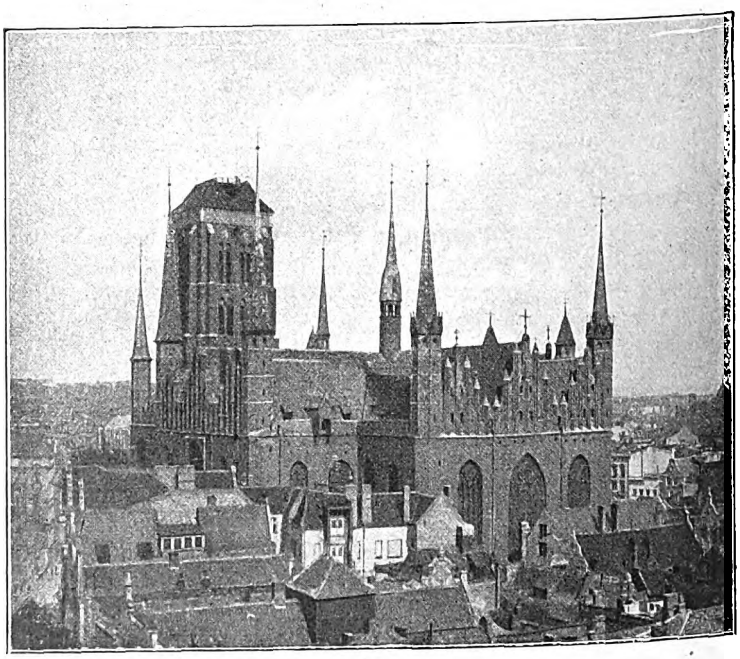
Frauengasse.

Danziger Wirtschaft durch die häufigen Aenderungen des polnischen Zolltarifs, der Ein- und Ausfuhrbestimmungen und neuerdings auch durch zollpolitische Verwaltungsmaßnahmen in ihrer Entwicklung stark beeinträchtigt wird.

Ganz besondere Schwierigkeiten entstehen aber für die Freie Stadt durch den nunmehr seit vier Jahren in Gang befindlichen deutsch-polnischen Handelskrieg, durch den die deutsche Wirtschaft durch Disqualifizierung und immer weitergehende Einschränkung der Einfuhrkontingente allmählich der Gefahr völliger Ausschaltung ausgesetzt ist. Hier zeigt sich wieder die Ironie der Weltgeschichte, daß gerade das Land, das den deutschen Waffen seine staatliche Neuentstehung und der großzügigen Arbeit der deutschen Okkupationsbehörden seine Lebensfähigkeit verdankt, bisher trotz des weitestgehenden Entgegenkommens Deutschlands sich gegenüber dem Abschluß eines für beide Teile annehmbaren Handelsvertrages, mehr aus politischen Gründen, völlig ablehnend verhält. Was in den Jahren 1915 bis 1918 von Deutschland zur Behebung der staatlichen und kulturellen Rückständigkeit Polens geleistet worden ist, z. B. auf den Gebieten des Schulwesens, der Gesundheitspflege, des Verkehrswesens, und vor allen Dingen in der Schulung zum Staatsdienst und Einrichtung einer eigenen Regierung und Verwaltung sowie Schaffung eines eigenen Heeres, entspricht den Zielen des gemeinsamen deutsch-österreichischen Novembermanifestes des Jahres 1916, „das Land wirtschaftlich, gesundheitlich und sittlich zu heben, um es wohlgeordnet in geregelte staatliche Verhältnisse überführen zu können"[1]).

Im Laufe des Deutschland aufgezwungenen Wirtschaftskrieges hat sich leider unsere Position dauernd verschlechtert, und zwar durch die von uns nicht in gleicher Schärfe erwiderten polnischen zollpolitischen Kampfmaßnahmen und die Gewährung besonderer polnischer Zollzugeständnisse an Frankreich und die Tschechoslowakei, wodurch den deutschen Waren die Wettbewerbsmöglichkeit auf dem polnischen Markt immer mehr genommen wird. Sollten aber doch eines

[1]) Siehe das Buch des Verfass. „Die Vorteile der deutschen Okkupation für Polen" Berlin 1919.



Blick auf Marienkirche.

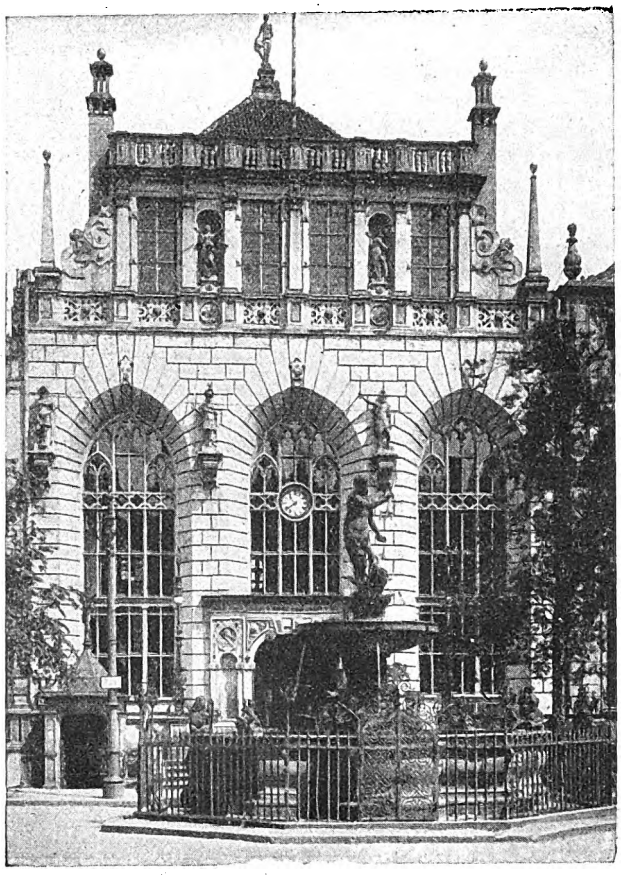
Digitized by Google

Tages die deutschen und polnischen Wirtschaftsinteressen zu einem Ausgleich gelangen, dann wird sich die deutsche Wirtschaft sicher in verstärktem Maße der alteingesessenen Danziger Kaufmannschaft mit ihren großen Kenntnissen des polnisch-russischen Hinterlandes gern und mit Vorteil bedienen. Gleichzeitig muß aber Danzig von Polen mehr Entgegenkommen als bisher bezüglich der Transit-Frachttarife der polnischen Bahnen nach und von Rußland verlangen. Bekanntlich ist ja auch Polen die Ueberwachung und Verwaltung der Eisenbahnen der Freien Stadt zugesprochen.

Danzigs Gesamteigenhandel ist seit 1925 unter starken Schwankungen im langsamen Steigen begriffen und betrug 1927 an Einfuhr 489 Millionen D. G.[2]) und an Ausfuhr 415 Millionen D. G., wovon auf Deutschland 121 Millionen D. G. (deutsche Ausfuhr) bzw. 35 Millionen D. G. (deutsche Einfuhr) fallen. Im Jahre 1928 ist die deutsche Ausfuhr nach Danzig etwas gestiegen die Einfuhr unverändert geblieben.

Eine ganz besondere Bedeutung spielt Danzig als Umschlagplatz für Holz, dessen Ausfuhr 1927 1 750 000 t oder 138 Millionen D. G. betrug, aber im Jahre 1928 stark zurückgegangen ist. An Papier und Papierwaren wurden im gleichen Jahr rund 8000 t im Werte von 7 Millionen D. G. eingeführt, davon aus Deutschland 4700 t im Werte von 3,6 Millionen D. G.

[2]) Danziger Gulden = 1/25 £.



Artushof.

Nachdem im Herbst 1923 von Danzig eine eigene Währung eingeführt worden war, und die Inflation der deutschen Mark sowie zwei Inflationen der polnischen Währung, freilich mit erheblichen Verlusten, überstanden sind, ist die Danziger Wirtschaft zur Zeit wieder festgefügt und im langsamen Aufstieg begriffen, wobei freilich die Entwicklung der Wirtschaftsbeziehungen zwischen Deutschland und Polen eine ausschlaggebende Rolle spielen wird.

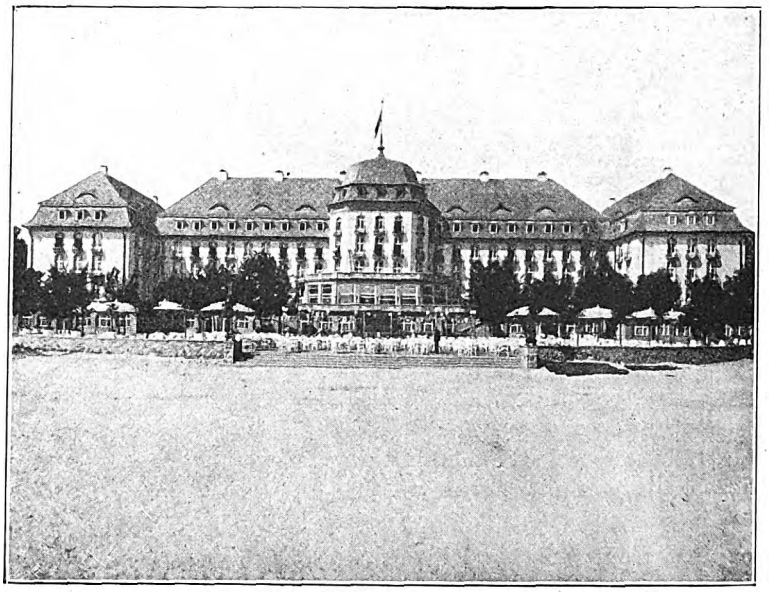
Die am 28. Mai wieder aufgenommenen Wirtschaftsverhandlungen zwischen Deutschland und Polen in Warschau, auf deutscher Seite geführt von Herrn Minister a. D. Hermes, werden anscheinend doch endlich zum Abbruch des Handelskrieges und zum Abschluß eines Handelsvertrages führen, wenn beide Teile ihre besonderen Forderungen — polnischerseits auf dem Agrargebiet und deutscherseits für Industriewaren — unter dem Druck der Notwendigkeit möglichst zurückstellen, so daß

Technische Hochschule.

Digitized by Google

der Vertrag in erster Linie nur auf der Gewährung der gegenseitigen Meistbegünstigung beruhen würde. Auch politische Gesichtspunkte müßten mehr wie bisher bei diesen wirtschaftlichen Verhandlungen ausgeschaltet werden.

auch in Zukunft treu seinem Wahlspruch „Nec temere, nec timide", allen kommenden Gefahren trotzen. Hoffen wir, daß die Hauptversammlung unseres Vereins neue bleibende wirtschaftliche und nationale Bande zwischen Deutschland und



Casino-Hotel, Zoppot.

Danzig mit seinem regen Handelsgeist und unermüdlichen Gewerbefleiß, von dem sich die deutschen Papierfabrikanten bei ihrer diesjährigen Ostfahrt persönlich überzeugen werden, wird

der Freien Stadt Danzig knüpfen wird und dazu beiträgt, daß die Danziger Wirtschaft, ungeachtet aller polnischen Drohungen und Lockungen, deutsch bleibt für alle Zeit.

C. Lammers — Berlin

Danzig in der Weltwirtschaft

Diese deutsche Stadt spielt infolge ihrer günstigen Lage an Ostsee und Weichselmündung seit Jahrhunderten eine bedeutende Rolle als Hafen- und Handelsplatz. Früher waren Danzig an erster Stelle Aufgaben kolonisatorischer Art gestellt; heut erhielt Danzig den spezifischen Charakter eines wirtschaftlichen Vermittlers zwischen Ost und West, im engeren Sinne gesprochen zwischen dem deutschen Osten, den verlorenen Gebieten und dem Mutterlande.

Es gibt nur wenige Gebiete, für die der Ausgang des Krieges durch die politische Neuordnung gleich starke wirtschaftliche Umwälzungen zur Folge hatte. Danzig und Umgebung wurden auf Grund der Bestimmungen der Artikel 100 bis 108 des Vertrages von Versailles vom Deutschen Reich abgetrennt, zum selbständigen Staat erklärt und mit 384 000 Einwohnern unter den Schutz des Völkerbundes gestellt. Der Drang Polens nach dem Meer wurde den Politikern des Versailler Vertrages ausschlaggebend für die Errichtung der Freien Stadt.

Infolge der Trennung von Deutschland und der Lösung tausendfältiger natürlicher Beziehungen ergab sich die Notwendigkeit einer Neuorientierung in bezug auf Industrie, Handel und Verkehr. Die Entwicklung erhielt ihre besondere Note dadurch, daß das junge Staatswesen von dem neuen Lande Polen — abgesehen von der Seeseite — stark umklammert wird. Tatsächlich zeigt ein Vergleich mit der Vorkriegszeit den außerordentlichen Wandel der inneren Gestaltung des Danziger Bezirks. Die Berufszählung von 1907 weist in der Gruppe für Industrie und Bergbau 98 755 Erwerbstätige und Berufszugehörige aus. Ihnen standen in der Sammel-

Digitized by Google

gruppe Handel, Verkehr und Gastwirtschaft nur 49 918 Personen gegenüber. Dagegen entfallen nach der Zählung vom 1. November 1923 auf die Industrie 108 123 Erwerbstätige einschließlich Berufszugehörige, während Handel, Verkehr und Gastwirtschaft mit 110 295 Personen erscheinen. Das sehr schwache Ansteigen des zur Industrie gehörigen Einwohnerteils, verglichen mit der Verdoppelung der zur Gruppe Handel und Verkehr gehörigen Personen, besagt, daß ein starker Umschwung in der Betätigungsrichtung eingetreten ist. Der Charakter Danzigs als Handelsstadt, der vor dem Kriege durch das immer stärkere Anwachsen der Industrie (Werften usw.) zurückgedrängt worden war, ist nunmehr wieder scharf hervorgetreten, eine Folge der Loslösungs Danzigs und seines Hinterlandes, der alten Provinzen Westpreußen und Posen, von ihrem heimatlichen Wirtschaftsgebiet. Für die Industrie ist die politische Loslösung von Deutschland mit dem Verlust des Absatzgebietes fast gleichzusetzen. Dazu kommen der Ausfall von staatlichen Aufträgen seitens des Deutschen Reichs, sowie die durch die Zollunion mit Polen hervorgerufenen Schwierigkeiten im Bezug von Betriebs- und Rohstoffen, die geringeren Produktionskosten der polnischen Konkurrenz, und nicht zuletzt ein starker Kapitalmangel. Danzig hat — ähnlich wie Deutschland — erst nach Ueberwindung einer Inflation (Ende 1923) eine stabile Währung schaffen können und deshalb starke Erschütterungen von der Kapitalseite durchlebt.

Ihren deutlichen Ausdruck findet die aus der Verschiebung der Erwerbstätigen ersichtliche Strukturwandlung des Danziger Landes in der Entwicklung des Hafenverkehrs. Im Jahre 1913 stellte sich der Verkehr im Danziger Hafen auf 925000 Nettoregistertonnen Eingang und 937000 t Ausgang. Während noch 1919 einen Rückgang auf 535 000 bzw. 567 000 t zeigt, ist seitdem ein stetiger Anstieg zu verzeichnen, der 1927 3 900 000 bzw. 3 939 000 t erreichte. Diese Zahlen scheinen zunächst auf große Vorteile Danzigs aus seiner staatlichen Neugestaltung hinzuweisen. Es ist aber zu berücksichtigen, daß zwar der seewärtige Warenverkehr in seinem Ausgang seit 1923 über der Vorkriegstonnage liegt und für 1927 6 380 000 t ausweist, dagegen aber der gesamte Eingang, der 1913 1 234 000 t betrug, den Vorkriegsstand erst 1927 übertroffen hat, und zwar um nur 280 000 t. Dieses Mißverhältnis zwischen Einfuhr und Ausfuhr deutet volkswirtschaftlich auf unliebsame Behinderungen im Handelsverkehr hin. Bestimmend hierfür ist die allgemeine wirtschaftliche Lage Polens. Dieses Land betreibt, durch Währungsverfall und relativ geringe Kaufkraft der Bevölkerung gezwungen, eine Handelspolitik, die zwecks Erzielung einer aktiven Handelsbilanz die Einfuhr stark drosselt, die Ausfuhr dagegen mit allen möglichen Mitteln fördert. Zu diesem Zweck hat sich Polen nicht nur mit hohen Zollschranken umgeben, vielmehr macht es auch weitgehend von dem System der Einfuhrkontingentierung Gebrauch. Beide Maßnahmen hindern Danzig, seinen Eingangsverkehr nach dem Hinterlande frei zu entwickeln. Die Zahlen des Hafenverkehrs können auch insofern täuschen, als die Ausfuhr zwar den Hafen selbst belebt, aber durch ihren Charakter als Durchgangsverkehr weniger Verdienst abwirft. Rentabel wäre eine entsprechend hohe Einfuhr, wenn sie von dem Danziger Handel selbständig und unter eigener Verantwortung an das Hinterland und den Osten weitergegeben werden könnte. Der Grundpfeiler der Danziger Wirtschaft, der freie Handel, ist also durch die zollpolitischen Maßnahmen Polens stark erschüttert. Dazu kommt, daß sich Polen seit dem Jahre 1924 in Gdingen einen eigenen Hafen geschaffen hat und allmählich versucht, einen immer größeren Teil der zur Ausfuhr bestimmten Güter dorthin zu leiten. Wenn auch bisher infolge der für Gdingen noch erheblich schlechteren Lage die Bilanz des Hafens, d. h. die Differenz zwischen Ein- und Ausgang der Schiffe, noch nicht so günstig ist, daß sie den Danziger Verkehr wesentlich beeinträchtigen konnte, so ist dieser Faktor für die Zukunft doch ernsthaft zu beachten. Der Ausgang im Hafen Gdingen hat im Jahre 1927 fast ein Siebentel desjenigen Danzigs erreicht.

Gegenüber der Vorkriegszeit zeigt sich neben der mengenmäßigen Verschiebung zwischen Ausfuhr und Einfuhr auch eine erhebliche Aenderung in der Zusammensetzung. Im Jahre 1913 war der seewärtige Warenverkehr in seinem Gesamtausgang 878 000 t stark. Davon entfielen 328 000 t auf Getreide, 227 000 t auf Zucker und 145 000 t auf Holz. Die Zusammensetzung der Ausfuhr kennzeichnet als Herkunftsländer deutlich den Osten Deutschlands, das heutige Polen und Südrußland. Im Jahre 1927 betrug der Gesamtausgang 6 380 000 t, von denen nunmehr allein 4 103 000 t auf Kohle, 1 685 000 t auf Holz, aber nur 52 500 t auf Getreide und 138 000 t auf Zucker entfallen. Ausschlaggebend ist also die Kohlenausfuhr, und zwar seit 1925, weil Polen damals wegen der handelspolitischen Schwierigkeiten mit Deutschland gezwungen war, neue Absatzmärkte zu suchen. Der Bergarbeiterstreik in Großbritannien unterstützte diese Bestrebungen; so wird heute ein Teil der skandinavischen Länder durch Polen mit oberschlesischen Kohlen beliefert. Vor dem Kriege kam eine Ausfuhr von Kohle über Danzig schon deswegen nicht in Frage, weil das oberschlesische Gebiet den Oder-Schiffahrtsweg benutzte. Dem Wert nach steht bei der Ausfuhr das Holz mit etwa 33 % über der Kohle (18 v. H.) und dem Zucker (13 v. H.).

Verschiebungen weist auch die Einfuhr in ihrer Zusammensetzung auf. Innerhalb des Gesamt-

Digitized by Google

eingangs von 1 234 000 t im Jahre. 1913 spielten Erz, Roheisen und Stahl mit 205 000 t und Kohle mit 228 000 t eine besondere Rolle. Im Jahre 1927 hat sich das Bild dahin gewandelt, daß bei einer Gesamteinfuhr von 1 517 000 t Erz und Roheisen 341 000 t beanspruchten, während die Kohlen auf 23 000 t zurückgegangen sind. Beide Erscheinungen sind nichts anderes als die Auswirkungen der grundlegenden politischen Umwälzung.

Was die Herkunfts- und Bestimmungsgebiete des Gesamteigenhandels von Danzig angeht, so ist für die Nachkriegszeit festzustellen, daß der Wert der aus Deutschland stammenden Einfuhr seit 1923 von 28,3 Millionen Gulden (1 Gulden = 80 Pf.) auf 24,6 zurückging, während für Schweden, Dänemark und die Niederlande ein Aufstieg von 2,5 auf 5,4, 3,9 auf 6,8 bzw. 4,9 auf 9,2 zu verzeichnen ist. Bei der Ausfuhr zeigt Deutschland im Jahre 1924 einen Wertanteil von 21,8 Millionen Gulden, denen 1927 nur 10,9 Millionen gegenüberstehen. Großbritannien konnte dagegen seinen Anteil von 29,7 auf 31,1 Millionen steigern, Schweden sogar von 3,4 auf 16,5 Millionen, und Dänemark von 5,9 auf 6,7 Millionen. Diese Zahlen belegen deutlich, daß ein großer Teil der Kohlenausfuhr sich nach Skandinavien, die Holzausfuhr hauptsächlich nach England, den Niederlanden und Deutschland richtet.

Im Gesamtbild bietet sich also die wirtschaftliche Lage der Freien Stadt Danzig als ungewöhnlich schwierig und beengt dar. Als Hafenstadt hängt Danzig von dem neuen Hinterlande, Polen, ab, mit dessen noch nicht endgültig konsolidierter Wirtschaft und Finanz. Auf der anderen Seite kann Danzig eine förderliche Verbindung mit seinem alten Heimatlande Deutschland nur unter großen Schwierigkeiten halten. Gewiß ist der Freien Stadt der Ueberseemarkt offen; aber es ist bekannt, welche außerordentlich großen Hemmnisse auch hier zu überwinden sind, um gegenüber einer allseitigen, schweren Konkurrenz als wirtschaftlich geschwächter Staat sich durchsetzen zu können. So bleibt es für Deutschland eine pflichtgemäße Aufgabe, mit allen Kräften an der Danziger Wirtschaft, insbesondere an seinem Handelsverkehr weitmöglichstes Interesse zu nehmen, damit diese Freie Stadt und die in ihr lebende Bevölkerung erhalten und gefördert werden kann. Nur so wird das deutsche Danzig wie ehedem der gleich große und wertvolle nationale Faktor im nahen Osten sein und bleiben.

Walter Sembritzki

Karl Kellner

Nachdruck nur mit Genehmigung des Verfassers

Kellners Vorstudien — Bekanntschaft mit Baron Ritter — Kochverfahren Ritter-Kellner — Gewinnung von Zellstoff aus Holz mit Hilfe des elektr. Stromes — Herstellung von Cellulose aus Fasermaterial mittels Chlorgas — Verspinnen von Sulfitstoff — Zersetzung des Kochsalzes durch den elektr. Strom und Herstellung von Bleichflüssigkeiten für das Bleichen von Zellstoff — Getrennte Gewinnung von Chlor und Alkali durch Elektrolyse.

Zu den verdienstvollsten, vielseitigsten und genialsten technischen Chemikern im alten Oesterreich zählte unstreitig Karl Kellner. Ein tragisches Geschick, eine Blutvergiftung im Laboratorium, hatte ihn auf der Höhe seiner Schaffenskraft und seines Ruhmes hinweggerafft!

Wiewohl sein Name von so vielen Menschen oft täglich ausgesprochen wird, um in Verbindung mit dem Namen „Ritter" die Methode anzuzeigen, nach welcher gekocht wird, wissen doch die wenigsten über sein Leben und Wirken Bescheid. Denken wir an die heutige Weltstellung der Zellstoffindustrie, dann wird es uns erst zum Bewußtsein kommen, welche Achtung wir Kellner schuldig sind. So galt es denn sein Andenken in dieser Schrift festzuhalten, Einblick in seine Lebensarbeit zu geben, die viele Gebiete der modernen technischen Chemie umfaßte, aber auch die Fachgenossen mit den Aufgaben und Problemen bekanntzumachen, die sich K. stellte und die er keiner wirtschaftlichen Lösung zuführen konnte, die aber so anregend sind, daß unsere neue Generation mit den heutigen wissenschaftlichen Hilfsmitteln ausgerüstet, durch sie zu erfolgreicher Weiterarbeit veranlaßt werden könnte.

K. wurde am 8. September 1850 zu Wien geboren und entstammte einer Wiener Bürgerfamilie mit beschränkten Mitteln. Nachweislich besuchte er nur drei Jahre hindurch, vom 1. Oktober 1860 bis 30. Juli 1863 die „Oberrealschule am Schottenfeld". Der später berühmt gewordene Professor Hofrat Radinger der Wiener

Digitized by Google

Technik soll ein Mitschüler von ihm gewesen sein. Aber sonst genauen Einblick in seine Vorstudien zu erhalten, war nicht möglich, da alle dieserhalb Jahre hindurch geführten Ermittlungen sowohl mit seiner Familie als auch mit etwa 40 Persönlichkeiten, Bildungsanstalten, Instituten, Fabriken usw. resultatlos verlaufen waren. Auch ein Aufruf in den Fachblättern erbrachte keine Antwort. Und gerade von Kellner, der zu den bekanntesten und begabtesten technischen Chemikern zählte, hätte es den Leser interessiert, näheres über seine Studien zu erfahren, die ihn befähigt hatten eine der glänzendsten sozialen Stellungen einzunehmen. Aber ein mystisches Dunkel, ein undurchsichtiger Schleier liegt über dieser Zeit und alle Bemühungen, ein klares Bild zu gewinnen, waren vergeblich. Und so beschränke ich mich denn auf das Ermittelte und überlasse es anderen Zeiten und anderen Forschern das wirklich Zutreffende und Richtige noch zu begründen und nachzutragen.

Während Frau Kellner, jetzige Frau Gergacsevics, angibt, daß ihr Mann sub ausspiciis imperatoris in Wien promoviert habe, teilt mir Herr Dr. Rudolf Taussig, ein früherer Mitarbeiter K.'s mit, daß nach Angaben des Herrn Neidhold, des ältesten Freundes Kellners, dieser gänzlich Autodidakt gewesen sei, der sich seine chemischen Kenntnisse ausschließlich durch praktisches Arbeiten im Neidholdschen Laboratorium in Wien erworben hatte.

Sind diese Bildungskontraste schon etwas auffallend, dann ist die Mitteilung des Herrn Direktor Alfons Müller, der sich 1883 zur Erlernung des Sulfitkochprozesses drei Monate in Podgora aufgehalten hatte und während dieser Zeit Gast des Herrn Baron Ritter war, noch interessanter. Danach war Kellner, wie Herr Baron Ritter mitteilt, Famulus beim Wiener Taschenspieler Kratki-Braschik. Diese Karriere scheint er dann mit einer Laborantenstelle beim Chemiker Neidhold vertauscht zu haben: Jedenfalls datierten seine außerordentliche gesellschaftliche Unterhaltungsgabe, seine geschickten Vorführungen von Kartenkunststücken und Taschenspielertricks usw. aus jener Zeit.

Durch den Papierhändler Pokorny in Wien lernte K. im Jahre 1876 das Herrenhausmitglied Hektor Freiherr von Ritter-Záhony kennen, dessen Sohn, Baron Eugen Ritter, Leiter der Papierfabrik in Podgora bei Görz sich mit K. wegen seines Natroncellulose-Verfahrens in Verbindung gesetzt hatte. K., der damals im Neidholdschen Laboratorium arbeitete, führte sein Verfahren vor und kam hierauf vorübergehend nach Görz. Erst im Jahre 1879 reiste K. wieder nach Podgora, um daselbst gemeinsam mit Baron Eugen Ritter das Sulfitverfahren auszuarbeiten. Der Vollständigkeit wegen führe ich noch an, daß Baron Eugen Ritter K. nach Paris geschickt haben soll, um dort chemische Studien zu treiben. Belegt wird ein Aufenthalt K.s in Paris im Jahre 1881 anläßlich der Elektrischen Ausstellung durch einen in meinem Besitze befindlichen Brief vom 14. Dezember 1897. Hier handelt es sich aber scheints nur um einen vorübergehenden Besuch, der K. anregte, Zellstoff elektrolytisch zu bleichen.

Wenn nun beide Rektoren der Wiener Hochschulen aus den Archiven nachweisen, daß K. dort niemals Studien betrieben oder gar promoviert habe, so bleibt nur Erstaunen und Bewunderung übrig für einen Mann — einen self made man — der es fertigbrachte, ohne ordentliche wissenschaftliche Vorbereitung sich eine so bedeutende und angesehene soziale Stellung zu erringen.

K.s Verdienste liegen auf verschiedenen Gebieten, aber doch vereinigen sich die hauptsächlichsten wieder in einem Punkte oder gehen davon aus und das ist der Zellstoff. Er bildete zunächst den Ausgangspunkt für die Erforschung und Festsetzung eines Kochverfahrens. Die diesbezüglichen Arbeiten K.s in Podgora bezogen sich denn, wie ich dem Aufsatze: „Professor Dr. Alexander Mitscherlich zum 80. Geburtstage" entnehme, auf eine Uebertragung des schon früher längst bekannten Natronverfahrens resp. dieser Kochweise auf die Sulfitzellstoffherstellung. Seine Beschreibungen, die auf gründlichen Studien des gesamten Mitscherlichschen Verfahrens beruhten, zielten mehr darauf hin, die verwendeten Einrichtungen und Apparate den sich mehr und mehr steigenden Anforderungen der Papierfabrikation anzupassen. — Er baute für die Herstellung der Laugen zuerst kleine Türme, dann Kalkmilchabsorptionsbottiche. Die Kocher stellte er stehend auf und fütterte sie

Digitized by Google

zuerst in Blei, dann in „homogener" Verbleiung, zuletzt mit Steinen gleich Mitscherlich. Dieser baute die Laugenbehälter so hoch, daß die Lauge auf die Kocher laufen konnte. K. dagegen stellte Pumpen auf usw. Mitscherlich kochte indirekt mit 3 Atmosphären, niedriger Temperatur, benützte lange Kochzeiten und erzielte einen langfaserigen festen Stoff. K. dagegen bewirkte den Aufschluß direkt mit 6 Atmosphären und höheren Temperaturen, kurzen Kochzeiten und erhielt einen kurzfaserigen Stoff. Hieraus ist zu ersehen, daß K. alles anders wie Mitscherlich machen wollte — seine Aenderungen bezogen sich insonderheit auf die Fabrikation, hatten aber nichts gemein mit der Auffindung des Mitscherlichschen agens. Aber diese, große Wirtschaftlichkeit im Gefolge habende neue Kochmethode Kellners kam den noch zaudernden Gründern großer Zellstoffunternehmen gerade gelegen. Waldhof entschied sich 1883 für die Kellnersche Methode, und 1884 folgte Aschaffenburg. Ritter, der alle Kosten des Experimentierens jahrelang getragen hatte und dem an der Ausarbeitung des Verfahrens ein gut Teil Verdienst zufiel, nahm 1882 Patent auf das gemeinsam erprobte System, das nunmehr den Namen „Ritter-Kellner" führte. Nach Ingenieur Max Diamant erfand auch K. eine Hackmaschine, die das Holz, das vorher in kleine Stäbchen zerkloben war, mit vielen kleinen Messern in Späne zerhackte. An Stelle des zuerst von Mitscherlich verwandten Tuffkalkes empfahl K. die Anwendung des Dolomits oder des Dolomits in Verbindung mit dem Magnesit.

So wurde das Verfahren immer mehr und mehr ausgestaltet, verbessert und endlich technisch so vervollkommnet, daß es K. gelang, ungefähr 40 Zellstoffabriken nach seinem System in den meisten Kulturstaaten zu gründen und zu bauen.

Neben diesen Bemühungen und Erfolgen in der Zellstoffabrikation hatte K. aber auch laufend Gelegenheit, interessante Versuche und Beobachtungen in den anderen Ritterschen Betrieben zu machen. War doch Baron Ritter Besitzer modernst eingerichteter Baumwollspinnereien, Fleurettseidenspinnereien, Bleichereien und Webereien usw. Dazu kam auch die bereits früher schon erwähnte Reise nach Paris zum Besuche der Elektrischen Ausstellung, die K. außerordentlich anregte. An eine industrielle Verwertung aller dieser Beobachtungen und ausgedehnten praktischen Erfahrungen konnte K. aber erst nach dem Verkaufe der Ritterschen Besitztümer an die Leykam denken, der am 10. Januar 1888 erfolgt war.

Infolge aufgenommener Beziehungen zu dem bekannten englischen Papierindustriellen Capt. Edward Partington gründete K. 1892 mit diesem zusammen die „The Kellner Partington Paper Pulp Compagny Ltd." in Hallein. Dieses großzügig angelegte Werk konnte später in Oesterreich dieselbe Stellung hinsichtlich seiner feinen gebleichten Zellstoffqualitäten einnehmen wie die in Deutschland bekannte Zellstoffabrik Waldhof. Mr. Ed. Partington hatte früher auch Versuche mit der Erzeugung von Sulfitcellulose in rotierenden Kochern in Glossop (England) gemacht. Beide Erfinder vereinigten ihre Patente und bauten Borregaard bei Sarpsborg in Norwegen, Barrow und Furness (England) und Hallein bei Salzburg. Dort wurde K. Generaldirektor und richtete sich in Golling, in der Nähe von Hallein, ein großes Laboratorium ein, wo in Zukunft alle in Schwebe befindlichen Probleme durch ihn und durch aufgenommene Mitarbeiter bearbeitet wurden.

Auch mit Hilfe des elektrischen Stromes ist von K. versucht worden, Zellstoff aus Holz zu gewinnen.

Zerkleinertes Holz wird mit Lösungen behandelt, welche beim Durchleiten des elektrischen Stromes so umgesetzt werden, daß die freiwerdenden Komponenten die inkrustierenden Bestandteile des Holzes angreifen und die Zellstoffaser freigelegt wird.

Hierzu eignen sich besonders Kochsalzlösungen, da das beim Durchleiten des elektrischen Stromes freiwerdende Chlor bzw. die unterchlorige Säure, ebenso Natriumhydrat, die Inkrusten zersetzt. Wird also entsprechend vorbereitetes Holz in einem geschlossenen Kessel mit Kochsalzlösung erhitzt und ein elektrischer Strom in die Lösung geleitet, so entsteht Chlor bzw. unterchlorige Säure an der Anode, Natrium bzw. Natriumhydrat an der Kathode. Da sich das beim Prozeß gebildete Chlor mit Wasserstoff zu Salzsäure vereinigt, diese wieder mit dem Natriumhydrat zu Kochsalz reagiert, so entsteht ein dauernder Kreislaufprozeß. K. benutzte zur Ausführung des Verfahrens zwei Kocher, die oben und unten mittels Rohrleitungen und einem Zwischenbehälter verbunden sind. Die beiden Kocher haben entsprechend Einfüll- und Entleerungsöffnungen. Der Zwischenbehälter hat Manometer, Wasserstandglas, Sicherheits- und Entleerungsventil und ist durch eine mit dem Ventil abzusperrende Rohrleitung mit dem Kühler verbunden. Vom unteren Teil des Zwischenbehälters führt eine Rohrleitung in die Verbindungsleitung der beiden Kocher. In letztere sind zwei isolierte Elektroden eingeführt. Die beiden Kocher werden mit Holz und mit etwa 8prozentiger Kochsalzlösung beschickt bis diese sich am Wasserstandsanzeiger zeigt. Die Kocher werden nun indirekt durch möglichst trockenen gesättigten Dampf erhitzt und durch die Elektroden der elektrische Strom geleitet, dessen Richtung alle Viertelstunden gewechselt wird.

Holzfrei Naturkunstdruck Nr. 34/14129 im Gewicht von 115 gr

Digitized by Google

Durch die Wärme erhält die Kochsalzlösung einen Auftrieb und mittels des Zwischengefäßes entsteht eine dauernde Zirkulation in beiden Kochern; in dem Kocher, an welchem die positive Elektrode (Anode) angeschlossen ist, wird Chlor bzw. unterchlorige Säure frei, so daß die Inkrusten des Holzes oxydiert werden, während das am negativen Pol (Kathode) gebildete Natriumhydrat ebenfalls lösend wirkt.

Die gelösten Substanzen gelangen in das Zwischengefäß, wo sich die in der Lösung befindliche Salzsäure mit dem Natriumhydrat wieder zu Natriumchlorid vereinigt und dieses von neuem den Zersetzungsprozeß durchmacht. Die durch den Lösungsprozeß entstehenden gasförmigen Produkte sammeln sich im Zwischenbehälter und werden von Zeit zu Zeit durch das Ventil abgelassen.

Der Prozeß verläuft am besten bei etwa 126 bis 128 ° C und soll bei dieser Temperatur 3½ Stunden benötigen. Der Inhalt des Kochers, welcher zuletzt mit positivem Strom beschickt wurde, ergibt einen vollständig weißen, seidenartigen Zellstoff; der andere Kocher enthält mehr gelblich gefärbten Stoff, der nachgebleicht werden muß. Später hat K. gefunden, daß sich das Holz noch besser aufschließen läßt, wenn man ohne Druck in offenen, gut ausgekleideten Betonkästen arbeitet. Man füllt in diese das Holz und die Kochsalzlösung, leitet den elektrischen Strom hindurch, dessen Richtung man ebenfalls öfter wechselt und zersetzt in gleicher Weise wie oben geschildert, die Inkrusten des Holzes. Das Verfahren arbeitet im Kleinen recht gut, eine Uebertragung in den Großbetrieb scheiterte daran, daß die Zersetzungszellen zu große Reparaturen erfordern.

Sehr interessant sind K.s Versuche, Cellulose aus Fasermaterialien mit Hilfe von Chlorgas herzustellen, die Professor J. Billiter nach Kellners Tod 1905 fortgesetzt hat. Dr. Taussig, ein Mitarbeiter Kellners, hatte in einer Versuchsanlage in Runkorn, Liverpool, diese Aufschlußmethode erprobt, welche damals nicht zur Einführung gelangte, die aber heute große Bedeutung erlangt hat. Ich erinnere an die Arbeiten von Pomilio in Neapel, Gräser mit Chlorgas aufzuschließen, die schöne Papierstoffe ergaben.

Kellners Interesse, Sulfitstoff zu verspinnen, datiert aus seiner Tätigkeit in Podgora. Gefördert wurden diese Gedanken durch einen auf Anregung von Geheimrat Hofmann vom Verein zur Förderung des Gewerbefleißes, Berlin, im Jahre 1891 ausgeschriebenen Preis — goldene Medaille und 3000 Mark — für ein Verfahren, um Cellulose zu verspinnen.

Wenngleich K. unter nicht ganz einwandfreien Verhältnissen auch das Patent Nr. 73 601 vom 20. November 1891 (Vorgarn aus kurzen Fasern, insbesondere Papierstoff) zuerkannt wurde, so gebührt das Verdienst Papierstoff auf dem Siebe der Papiermaschine in Streifen abgeteilt und praktisch auf eigenen Maschinen erst durchgeführt zu haben, einzig und allein Gustav Türk (D. R. P. 79 272). Kellner verband sich aber mit Türk und so entstand die „Kellner-Türk-Gesellschaft in Wien und Hallein", die ihre Rechte an die Patentspinnerei A.-G. Altdamm des Fürsten Henkel von Donnersmark abtrat. Unter der Leitung von Dr. Max Müller wurde Zellstoff dortselbst nach dem Patent Türk 79 272 vom 16. Februar 1892 versuchsweise versponnen. Diese Versuchsanlage verkaufte später die deutschen Patente an die Zellstoffabrik Waldhof, woselbst eine große Anlage nach diesem Verfahren errichtet wurde.

Ein wichtiges Arbeitsgebiet K.s wurde das der Elektrochemie. Hier hat er außerordentliches geleistet. Wir müssen zunächst unterscheiden zwischen Verfahren, welche Kochsalz ohne Trennung der an den Elektroden entstehenden Produkte zerlegten, also Natriumhypochlorit für Bleichzwecke herstellten. Die Salzlösung wird durch den elektrischen Strom zersetzt und dabei in eine hochkonzentrierte und gebrauchsfertige Bleichflüssigkeit umgewandelt. Die Vorteile, den Zellstoff elektrisch zu bleichen, gegenüber den alten Bleichverfahren, lassen sich kurz etwa folgendermaßen zusammenfassen: sauberer, bequemer und zuverlässiger Betrieb, größte Schonung der Faser, tadellose Weiße, schönes Aussehen, Reinheit, Haltbarkeit der Ware, geringer Gewichtsverlust des Bleichgutes beim Bleichen und hauptsächlich geringe Betriebskosten, sofern nicht besondere Abweichungen von den Einheitspreisen für Kraft und Salz an Ort und Stelle zu verzeichnen sind.

Eine andere Gruppe von Kellnerschen Erfindungen und Konstruktionen beschäftigt sich mit der getrennten Gewinnung von Chlor und Alkali durch Elektrolyse. Auf diesem Gebiete hat K. speziell jene Verfahren sehr weit durchgebildet, welche mit Quecksilberkathoden arbeiten. Sein besonderes Verdienst lag darin, daß er zum ersten Male außerhalb des eigentlichen Elektrolyseurs das alkalimetallhaltige Quecksilber mit einer eisernen Hilfskathode kurzschloß und dadurch das Herauslösen des Aetznatrons aus dem Quecksilber, welches ohne eine solche Hilfskathode bei der Elektrolyse sehr langsam vorläufig, wesentlich beschleunigte.

Castner war schon der Erfinder eines elektrolytischen Chloralkaliverfahren mit Quecksilberkathode, bei welchem der ganze Elektrolyseur durch einen Exzenter einseitig geschaukelt wurde, so daß das Hg in kontinuierlicher Flußbewegung im Apparat war. Als Kellner später

Digitized by Google

diese Art der Chloralkalielektrolyse wesentlich verbesserte, verständigte er sich mit Castner und gründete dann zusammen mit ihm die „Kellner-Castner Comp. in Runcorn", welche eine große Anlage zur elektrolytischen Chloralkalizerlegung baute. Die Firma besteht heute noch. Aber auch unabhängig von Castner war K. auf diesem Gebiete sehr eifrig und erfolgreich tätig und hat die als Kellner-Solvay-Apparate bezeichneten Elektroliyseure mit Quecksilberkathoden an vielen Stellen, so bei Solvay & Co. in Brüssel (Belgien), Deutschland, Jajce in Bosnien, Brescia (Italien) usw. eingeführt. Der Verkauf an Solvay in Brüssel erbrachte Kellner 1 Million Francs.

Heute sind die Verfahren, welche mit Quecksilberkathoden arbeiten, gegenüber den Diaphragmenverfahren stark in den Hintergrund getreten. Mit solchen Diaphragmenverfahren beschäftigte sich Kellner schon einige Jahre vor seinem Tode und als er starb, lag eine Reihe von Vorschlägen vor, die aber zu keinem positiven Resultate führten.

Erst Professor J. Billiter war es gelungen, Diaphragmen aus Gemischen von Bariumsulfat mit Asbestwolle für die Elektrolyse von Chloralkalien vorteilhaft in Anwendung zu bringen. Von allen Diaphragmazellen dürfte die Siemens-Billiter-Zelle diejenige sein, welche das reinste Chlor liefert, was für manche Fabrikationsmethoden von Wichtigkeit sein dürfte.

Kellners Arbeiten auf elektrochemischem Gebiet hat Professor Billiter in seinen Büchern „Technische Elektrochemie, II. Bd.", sowie in in seiner „Monographie über die Patente, welche auf dem Gebiet der Alkalichloridzerlegung entnommen worden sind (Engelhardt Monographie, Verlag Knapp) zu würdigen versucht. In diesen Publikationen sind auch alle auf die Hypochloritdarstellungen Bezug habenden Patente angegeben.

Bemerkenswert ist auch sein Verfahren zur elektrolytischen Zinkausbringung aus kupferreichen und kupferarmen Kiesabbränden. Dasselbe behandelte die Zinkgewinnung aus Kiesabbränden durch Laugung und Elektrolyse und betraf Meggener Kiese mit 11 bis 13 % Zink. Die ökonomische Ausgestaltung der Zinksulfatelektrolyse hat erst später unter anderen auch Professor Dr. H. Paweck auf seine Art mittels seines Ziegeltondiaphragmas gelöst.

Noch auf vielen anderen Gebieten war K. erfolgreich tätig, die aber hier aufzuzählen zu weit führen würde. Einen Begriff von seinem Fleiße, seiner Erfindungsgabe und Intelligenz bekommt der Leser erst durch die Tatsache, daß K. über 400 Patente besaß. Ich habe mich lediglich darauf beschränkt, über seine unser Fach speziell betreffenden Arbeiten zu berichten und seine außerordentlichen Verdienste hier hervorzuheben.

Nach 1896 widmete er sich mehr der Verwertung seiner elektrochemischen Patente, wobei ihm die Patentanwälte Michalecki & Co. in Wien sehr unterstützten, und zog 1903 von Hallein nach Wien, Hohe Warte Nr. 29. Hier unterhielt er in der Borschkegasse Nr. 8 im IX. Bezirk ein chemisches Laboratorium.

Eine große Zahl Chemiker und Ingenieure, die er allerorts beschäftigte, befinden sich heute in angesehenen sozialen Stellungen; ich nenne nur Universitätsprofessor Dr. J. Billiter, Dr. Rudolf Taussig, Professor Dr. Josef Nußbaum, Professor Dr. H. Paweck von der Wiener technischen Hochschule u. a. m.

1904 erkrankte K. an einer Blutvergiftung, deren Ursache kein Arzt feststellen konnte. Er lag längere Zeit im Sanatorium Löw ohne Heilung zu finden, trotzdem die ersten Wiener Aerzte zu Rate gezogen wurden. Nicht mehr fähig das Laboratorium zu führen oder zu betreten, übertrug er die Leitung desselben Herrn Professor Billiter. Schwer krank und ohne Gehör reiste er Februar 1905 mit seiner Frau nach Aegypten und verbrachte dort im Süden einige Monate. Am 27. Mai kam er gestärkt und anscheinend genesen nach Wien zurück, machte Besuche und nahm seine Tätigkeit wieder auf. Aber das Schicksal hatte es anders bestimmt. Am 6. Juni trat plötzlich Herzschwäche ein, der er in der Nacht zum 7. Juni erlag.

Auf dem Friedhof Hallein-Burgfried fand seine Asche neben den Ueberresten seiner Mutter die letzte Ruhestätte.

Kellner war seit 1885 mit einem Fräulein Marion Delorme, Hotelbesitzerstochter aus Triest verheiratet, welcher Ehe ein Sohn und drei Töchter entsprossen waren.

Sein allzufrüher Tod hat viele schönen Hoffnungen zerstört und bei allen, die ihm im Leben nähergetreten waren, aufrichtige Trauer ausgelöst. Die achtunggebietende Stellung, die heute die Sulfitstoffindustrie einnimmt, ist zum gut Teil auf seine Mitarbeit zurückzuführen. Wird man sich dieser wohl noch einmal erinnern?

Digitized by Google

Friedr. von Hößle

Einige Lumpensammler-Typen

Eine kurze Erzählung mit einer Wasserzeichentafel

Vorwort: In den vielen schon veröffentlichten Abhandlungen über die Versorgung der Papiermühlen mit Rohmaterial kommt die stetige Sorge der Papiermacher um ausreichende Beschaffung desselben zum Ausdruck. Sie hatten hierfür als wichtige Gehilfen die Lumpensammler, und gerade bei diesen wären Pflichttreue, Ehrlichkeit und Uneigennützigkeit ebenso wünschenswert wie notwendig gewesen. Die Sammler rekrutierten sich aus den niedrigsten Volkskreisen; es waren meistens arme und alte Leute, welche lebhaftere Arbeit nicht leisten konnten, und so zogen sie aus, um für die Papiermühlen die Hadern, Lumpen, Fetzen, Plundern — die Papiermüller nannten's auch ihre Materie, die Schweizer Kollegen ihr Metall — in der Umgebung zu sammeln. Hätten sie nun das Produkt sorgsam und fleißig an ihre Papiermühlen abgeliefert, so konnten diese flott arbeiten. Aber da fehlte es oft gewaltig; denn der Eigennutz verlockte zu mächtig, das Material zu verschieben, wodurch den Papiermüllern die Nahrung „geschmälert" wurde. Folge davon waren endlose Streitigkeiten zwischen beiden Parteien, welche fortgesetzt die Behörden beschäftigten. Wohl alle Landesfürsten hatten Verständnis für einen flotten Betrieb der Papiermühlen und haben versucht, die Versorgung derselben mit Lumpen amtlich zu regeln und erließen nebenher besonders scharfe Ausfuhrverbote.

In Heft 51 des „Papierfabrikant" 1928 wurden bereits mehrere solche Erlasse des Kurfürstentums Mainz veröffentlicht, welches auch in Hessen-Nassau Papiermüller als Untertanen hatte. Eine sehr alte „Papierzeitung", 1905 Heft 104/105, enthält den Bericht eines mit XY. unterzeichneten Autors[1]) welcher auch von der Landgrafschaft Hessen-Kassel nachweist, daß deren Fürsten solche Verordnungen und Ausfuhrverbote im Druck herausgaben, die sich z. B. 1622, 1689, 1739, 1754, 1772, 1785 an solche schon früher gegebene anschlossen.

[1]) Gewiß war dies der fürstlich Ysenburgsche Kammersekretär Illig, welcher auch die Namen und Wasserzeichen der Papiermüller Illig zu Büdingen bekannt gab. Siehe Papier-Fabrikant **27**, 11 (1929).

Wiederholtes Lesen solcher Bekanntmachungen mit der schwerfälligen Orthographie soll den Lesern nicht zugemutet werden, vielmehr ist der Verfasser bemüht, in Festheften den Kollegen etwas Unterhaltendes zu bringen und beginnt mit

I. Die hessischen Hoselümper!

Schon unter Landgraf Moritz anno 1622 waren außer Papierpreisen auch feste Lumpenpreise bestimmt, wonach für den Zentner 12 oder 13 Albus (ein Taler = 32 Albus) gefordert werden durften.

Anläßlich Erneuerung früherer Verordnungen im Jahre 1739 durch Landgraf Friedrich I. (damals auch König von Schweden) wurde festgesetzt, daß die Papiermüller ihre Lumpensammler mit Ausfertigung von Pässen anstellen dürfen, und die Sammler hatten für einen Paß auf Stempelbogen 8 Albus zu bezahlen.

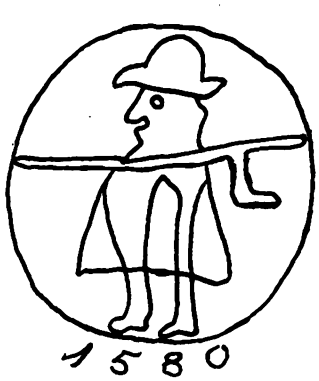
Bedingung war, daß nur unbescholtene Landsleute, eventuell auch landesherrliche Schutzjuden für das Lumpensammeln legitimiert wurden. Die Papiermüller hatten über die Tätigkeit ihrer Sammler Buch zu führen, säumige Sammler und vorkommende Verschiebungen anzuzeigen.

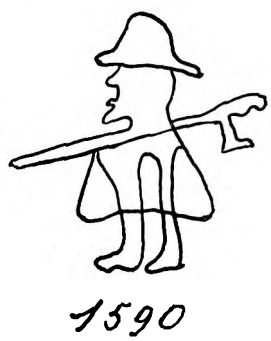
Gleich wie im kurmainzischen Gebiet hatten sich die Sammler vor ihrem Rundgang bei den Schultheißen mit Vorzeigung ihres Passes anzumelden. Einer besonders scharfen Kontrolle unterlagen die Juden. Bei Uebertretung der Vorschriften wurden sie mit Entziehung des Schutzbriefes außer Landes getrieben.

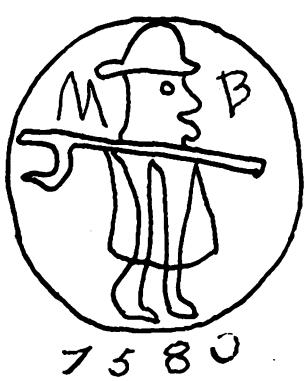
So waren denn die Herren Lumpensammler ganz den Händen der Papiermacher, welche hiermit wenigstens einen Schein von Freiheit erlangt hatten, übergeben und lebten nur von deren Gnaden; gleichwohl durften sie sich von jetzt an gewissermaßen als behördlich abgestempelte Staatsstützen betrachten, von deren Redlichkeit das Wohl eines ganzen Gewerbes und ein Teil des Staatswohles abhing. Gewiß hat damals wie heute der größte Teil der Lumpensammler nur in den tiefsten Niederungen der menschlichen Gesellschaft gelebt, und es war

Digitized by Google

Pellegrino







Holzfrei Naturkunstdruck Nr. 34/14129 im Gewicht von 115 gr

Digitized by Google

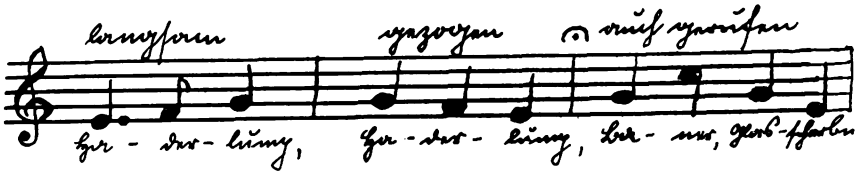
dieser armen Menschenklasse eine kleine Rangerhöhung schon zu gönnen. Jedoch Undank ist der Welt Lohn. Die feinen und besten Lumpen wurden nach wie vor über die Grenze in das „Ausland"[2]) geschmuggelt oder aber an inländische Papiermüller verkauft, welche die betreffenden Lumpensammler gar nicht legitimiert hatten.

In Hessen nannte man die Lumpensammler gewöhnlich „Hoselümper"; auf ihren Fahrten durch Dörfer und Städte führten sie eine eigentümliche Pfeife, die Hoselümperpfeife, mit sich, um die Einwohner auf ihre Gegenwart aufmerksam zu machen. Da sie dies auf den Dörfern besonders bei Regenwetter taten, weil sie die Einwohner zu dieser Zeit am gewissesten zu Hause antrafen, so hieß es: „Der Hoselümper pfeift, es gibt Regen". Der Lumpenkauf war übrigens nie eigentlicher Kauf-, sondern durchweg Tauschhandel; denn die Sammler bezahlten mit „Hoselümperware", d. h. mit kleinen, geringen Kurzwaren.

II. Die Wiener Lumpensammler!

Vom Verlag des „Zentralblattes für die Papierindustrie Wien" ist dem Verfasser schon vor vielen Jahren der folgende nette Bericht über die Wiener Lumpensammler zugekommen.

Diese typische Straßenfigur ist längst aus den Straßen bzw. Höfen Wiens verschwunden. Es waren zumeist Weiber, die in den Höfen ihren nicht unmelodischen Ruf ertönen ließen, in Text und Musik wie folgt:



soll heißen: Hadern, Lumpen, Beiner (Knochen), Glasscherben.

Die Hausfrauen und Dienstmädchen, die derlei zu verschachern hatten, riefen dann die Weiber herauf, worauf der Handel begann. Mit kritischen Blicken musterte die Sammlerin die angebotene Ware und bot, je nach der Menge und Güte, 2, 3, 5, 10 Kreuzer und, wenn viel zu erhandeln war, 20 Kreuzer. Meist einigten sich die Parteien auf einer um einen oder bei höheren Beträgen um 2 Kreuzer höheren Linie, und der Handel war gemacht. Die Sammlerin hatte vor dem Haustor ihr Handwagerl, auf den die erhandelte Ware verladen wurde. Der Kauf gegen Geld änderte sich in den achtziger Jahren, und es fand ein Warenhandel statt, indem die Sammlerinnen Tongeschirr eintauschten. Dieser Handel war für sie vorteilhafter, denn ein solches „Häferl" kam sie auf etwa 1 Kreuzer zu stehen. Anfangs nahmen die Hausfrauen diese Ware gern, aber da sie immer wieder nur „Häferln" bekamen, entschwand ihr Interesse an dem Tauschgeschäft, und sie verbrannten die Lumpen, Hadern und Knochen, womit das Lumpensammeln und das „Haderlumpweib" ihr Ende fanden. Eine Pfeife oder Glocke führten die Lumpensammler nicht mit, und ebensowenig führten sie ein Abzeichen[3]).

Auf dem flachen Lande ging der Lumpensammler ebenfalls von Haus zu Haus, und er war eine gern gesehene Figur, denn er brachte der Bäuerin kostbare Dinge, wie Geschirr, Nadeln, Zwirn, Wolle u. dgl. zum Haushalt notwendige Gegenstände, die die Bäuerin, zumal wenn kein Krämer in der Ortschaft war, gern eintauschte, denn ein Bahnverkehr bestand nicht, und der Bauer fuhr selten in die Stadt, überdies war er mit dieser Art Einkauf nicht vertraut.

Auch auf dem Lande hörte das Lumpensammeln längst auf, denn der Großhändler, der Hadernjude, bot immer weniger und warf sich mehr auf den Einkauf in Spitälern, Kasernen, Erziehungshäusern u. dgl., wo große Mengen Hadern abfielen und abfallen. Die derzeit in den Papierfabriken verwendeten Hadern sind, soweit es kein Abfall aus den Spinnereien und Webereien ist, solcher Herkunft.

III. Die Nürnberger Haderlumpenweiber!

Auch der Rat der mächtigen freien Reichsstadt Nürnberg hatte schon 1695 und 1705 gedruckte Mandate gegen die „Fürkäuffeley und Ausführung der Lumpen in frembde Orte und Lande überhauptshin" hinausgegeben.

Für die zahlreichen Papiermühlen des großen Nürnberger Gebiets waren natürlich Sammler beiderlei Geschlechts tätig. Wenn sich aber Frauen mit dem Sammeln von Lumpen befaßten, so war das insofern lobenswert, als sie ja die besten Kenner der zu Wäsche und Kleidungsstücken verwendeten Faserstoffe waren.

In Nürnberg bildeten sie eine Art Gilde — eine „ganz bsondre Raß" —, von welcher tradi-

[2]) Unter Ausland verstand man damals natürlich alle die vielen umliegenden oder angrenzenden Herrschaftsgebiete!

[3]) Siehe die kurmainzischen Sammler. Papier-Fabrikant 26, 51 (1928).

Digitized by Google

tionell bekannt ist, daß sie fast alle aus Wöhrd stammten und beim Wöhrder Gericht um 1 fl. 12 kr. eingeschrieben wurden. Jede hatte ihren „eigenen Schrei"; auf ihren Beruf waren sie stolz, nannten sich „Lumpenkinder" und gingen bei Feierlichkeiten in seidenen Kleidern! Eine derselben trug hierzu einen aus Bürgerkreis geerbten Schmuck, bestehend in Armreif, Brosche und Ohrringen voll prächtiger Amethyste in Tränenform und von reinstem Wasser, alles in gutes Altgold gefaßt.

Wurde eine heimliche Sammlerin, die ohne Schrei sammelte, erwischt, so hatte eine privilegierte Sammlerin das Recht, ihr die Lumpen wegzunehmen. Erfolgte solches unberechtigterweise oder kamen sonstige Differenzen vor, so übernahm das Wöhrder Gericht die Behandlung dieser „lumpigen Verbrechen".

Jedenfalls waren sie in den Papiermühlen stets geschätzt und standen auch in der Bürgerschaft in bestem Ansehen.

IV. Die ungarischen Lumpenjuden.

Sehr ergiebig besonders an wertvollem Rohmaterial waren und sind heute noch Ostgalizien, das von Ruthenen bewohnt ist, Süd-Ungarn, Rumänien, Kroatien, deren Bauern zum Teil heute noch ihr Leinen im Hause verfertigen und auf ihre Nationaltracht, wobei Leinen eine große Rolle spielt, sehr stolz sind.

Diese Länder durchwandern mit Vorliebe Judenfamilien, um das genannte wertvolle Rohmaterial zu erhaschen, wohl wissend, daß es ihnen besser bezahlt wird. Sechs bis zehn solcher Juden kamen oft mit zehn Wagen Hadern, egal ob bestellt oder unbestellt, vor den österreichischen Papiermühlen angefahren und blieben acht bis zehn Tage da, um in Wien andere Waren zu kaufen. In der Papiermühle Biedermannsdorf stand ihnen ein eigenes Lokal mit Betten und Koscherküche zur Verfügung, aber das Betreten der Arbeitsräume war ihnen nicht erlaubt.

Sie waren gern gesehene Gäste bei unsern österreichischen Kollegen, genossen deren volles Vertrauen, und so war der Verkehr zwischen Lieferanten und Konsumenten ein stets angenehmer.

V. Noch ein Wort über die Juden im allgemeinen.

Die Juden genossen bei ihren Mitmenschen allezeit wenig Ansehen und Vertrauen, was hauptsächlich seinen Grund darin hatte, daß sie ihr Geschäft nicht immer reell betrieben und als Geldgeber gern Wucherzinsen verlangten.

Wenn sie sich in einem Land niederlassen wollten, mußten sie sich hierzu beim Landesfürsten die Genehmigung erbitten und standen nach Erhalt solcher unter dessen Schutz und Schirm. Daher finden wir in den alten Akten sehr häufig die Bezeichnung „Schutzjude", auch „Hofschutzjude".

In verschiedenen Gegenden war die Zurückhaltung gegen Juden sehr ausgeprägt; so wurde ihnen z. B. in der freien Reichsstadt Augsburg bis in die Mitte des vorigen Jahrhunderts die Niederlassung versagt. Da fanden sie aber in der angrenzenden Markgrafschaft Burgau doch freundliche Aufnahme, infolge welcher sie die Nähe der Reichsstadt zur Abwicklung von Geschäften (Käufen und Verkäufen) vorteilhaft ausnützen konnten. Es stehen heute noch in den Vororten Kriegshaber und Steppach sogenannte Judenhäuser dieser Zeit, welche sehr nett und praktisch gebaut waren. Erst als ihnen die Tore der Reichsstadt geöffnet und die Niederlassung erlaubt wurde, faßten sie festen Fuß, und das Vertrauen zu ihnen wuchs doch allmählich bei der Bürgerschaft. Sie gründeten gute Geschäfte verschiedener Branchen und Banken, so daß mancher von ihnen selbst Sitz im Gemeindekollegium erhielt, und heute finden wir große Kaufhäuser im Besitz der Juden.

In dem folgenden wörtlich wiedergegebenen Regierungserlaß kommt zum Ausdruck, daß sich Juden dieser Gegend auf den Zwischenhandel mit Lumpen verlegt haben.

Ad Num: 4591. Augsburg, den 1ten December 1841.

Im Namen
Seiner Majestät des Königs.

Es wurde darüber Beschwerde erhoben, daß die Commissionäre der Papierfabrikanten ohne Rücksicht auf die über das Lumpensammeln bestehenden Vorschriften das zusammengekaufte Material oft an andere Papierfabrikanten als von welchen sie aufgestellt sind, gar häufig aber an ausländische, namentlich israelitische Unterhändler abgeben, ja an diese sogar den besseren Theil verkaufen und nur die schlechten Lumpen an die inländischen Papierfabriken abliefern, und daß sie diesen unerlaubten Zwischenhandel dadurch zu bemänteln suchen, daß sie sich von mehreren Papierfabrikanten Vorweisbücher ausstellen lassen.

Da dieses Treiben den Verordnungen über die Lumpensammler geradezu entgegen ist, und auf den Gewerbsbetrieb der inländischen Papierfabrikanten namentlich der an der Grenze etablirten einen sehr nachteiligen Einfluß üben muß, so sieht sich die unterfertigte Stelle veranlaßt, sämmtliche Distrikts-Polizey-Behörden unter Hinweisung auf die Ministerial-Verordnung vom 23ten December 1835 und das Regierungs-Ausschreiben vom 3ten December 1839 /: Str. Zet. Bl. S. 949 :/ zur strengsten Beaufsichtigung der Lumpensammler, sowie zur Abstellung der eingeschlichenen Mißbräuche aufzufordern.

Königliche Regierung von Schwaben und Neuburg.
Kammer des Inneren.
Junge

Augsburg, am 7ten Dezemb. 1841 Nr. 401

An
die k. Distriks-Polizeybehörden von Schwaben und Neuburg.

Die Beaufsichtigung der Lumpensammler betr. Kuttler voll.

Digitized by Google

Die Erörterungen über den Lumpenzwischenhandel pflanzten sich bis 1859 fort, also zu der Zeit, da der Holzstoff schon erfunden war. Die Regierung legte den Papierfabrikanten wiederholt nahe, daß die Beseitigung von Beschränkungen des Verkehrs mit dem wichtigsten Rohmaterial nur zum Nutzen der Papierfabriken sein könnte. Wann es dazu gekommen ist, darüber wurde kein Aktenstück gefunden.

Jedenfalls bleibt es beachtenswert, daß in anderen Gegenden, wie z. B. in Baden und im Rheinland, schon hundert Jahre früher durch sogenannte Admodiatoren Zwischenhandel mit Lumpen in wohlgeordneter Weise betrieben wurde[4]).

VI. Der Lausitzer Lumpensammler!

Diesen schildert uns der Prediger Andr. Tharäus bereits 1609 in origineller Weise im Rahmen eines Gedichtes, mit welchem er die Kunst des Papiermachers Schaffhirt in Bautzen preist:

Klage des Bruders Flachs:

Zerlumpte Wäsche wirft der Mensch — Gutdünkel
Etwa in ein finstern Winkel,
Da liege ich, bis kompt heran
Mit einer Pfeif ein armer Mann,
Der geht im Dorfe umb und umb
Und schreit mit Macht: Haderlump,
Haderlein, Haderlein, Plunderlein,
Bringt her beschissene Windelein!

Die offenherzige, drastische Ausdrucksweise des Predigers beweist uns wohl am deutlichsten die robuste Volksart der damaligen Zeit.

VII. Pellegrino, der Lumpensammler, spielt in der italienischen Papiergeschichte eine beachtenswerte Rolle, und es soll ihm die Ehre zuteil werden, unsern Lesern sein Konterfei zu zeigen. Wir verdanken dasselbe, wie so oft, unserem berühmten Sammler Dr. Briquet, welcher in Band II seines Werkes „Les Filigranes" mit Nr. 7563—7607 44 Figuren dieser typischen Persönlichkeit bekannt gibt.

Pellegrino, der Mann mit dem Hackenstock **ab 1532** als Wasserzeichen auftretend, gab einer „Papiersorte" seinen Namen, welche in einer Verordnung von 1613 für piemontesische Papiermühlen genannt ist.

Die meist in einen Kreis gestellten Figuren erschienen zuerst in Mittelitalien, der Lombardei und Genua, um 1600 auch in Piemont und Toskana, und blieben lange Zeit Gemeingut aller Papiermühlen der Halbinsel. Der Hinweis auf die Tafel mit sieben Pellegrino-Wasserzeichen soll diese Studie beschließen.

[4]) Rudolf Faißt; die Papierfabrik Höfen b. Schopfheim und das Lumpensammeln. Sonderdruck aus Blätter der Markgrafsch. Baden 1916, 2. Heft, und Fr. v. Hößle; die alten Papiermühlen der Rheinprovinz. Wochenblatt für Papierfabrikation, Biberach; Jahrgänge 1926 u. 1927.

Ingenieur L. J. Dorenfeldt

Programm für evtl. Studien über Zellstofferzeugung mittels Natriumbisulfit

aufgestellt März 1922 in Berlin

Vorgeschichtliches: Unter Hinweis auf die Patentliteratur der neunziger Jahre, auf Hofmanns Handbuch der Papierfabrikation und auf meine Wolfacher Preisbewerbungsarbeit vom März 1898 erinnere ich auch hier an das von Dr. Drewsen 1891/92 in Böhnsdalen Cellulosefabrik ausgearbeitete und dort mehrere Jahre verwendete Natriumbisulfitkochverfahren: Zu normaler Kalziumbisulfitlauge wurde eine gesättigte Lösung von enteisentem Na_2SO_4 (Glaubersalz oder „salt-cake") gefügt. — Der durch den Basenumtausch, der nur zu ⅔ verlief, entstandene Gips wurde herausgeschleudert und gewaschen, und es wurde in normaler Weise mit der entstandenen Natrium (⅔) — Kalzium (⅓) Bisulfitlauge, die nebenbei selbstredend eine gesättigte Gipslösung war, gekocht.

Man fand, daß man mit dieser Lauge tiefer herunterkochen konnte, und erhielt eine geschmeidigere und leichter bleichbare Faser als mit der normalen Kalziumbisulfitlauge. Die Chlorkalkersparnisse betrugen bei größerer und stabilerer Weiße wenigstens 50 %. Dasselbe erzielte ich 1898 in Wolfach bei den fünf Probekochungen, die für die Erteilung des ausgeschriebenen und von 83 Bewerbern erstrebten

Weißes Naturkunstdruckpapier von Wiede's Papierfabrik G.m.b.H., Rosenthal-Reuß

Digitized by Google

10 000-Mark-Preises an mich im höchsten Grade mitbestimmend waren. (Siehe Protokoll des Preisgerichtes vom 5. November 1898, „Pap.-Zeit." 20/11—98.)

Weshalb der Natriumbisulfitbetrieb in Böhnsdalen aufgegeben wurde, ist mir nicht erinnerlich, aber ich kann mir folgende Ursachen als zusammenwirkend denken: 1. kein Absatz für den Gips (= „pearl hardening"), der somit ein lästiger Abfallstoff wurde; 2. höhere Preislage für Glaubersalz und bedeutend billigere für Chlorkalk; 3. kein höherer Preis für den besseren Zellstoff. Von 1893 ab und bis wenigstens 1900 waren die Absatzverhältnisse für gebleichten Stoff wenig günstig.

Mein Preisverfahren (D. R. P. Nr. 113 435 von 1898), das eigentlich eine Kombination von Sulfit- und Sulfat-Zellstoff mit Leblancsodafabrikation war, scheiterte schon, bevor es in Wolfach zum Bau kam. Die Aeußerungen Dr. Max Müllers in seiner verdienstvollen Zusammenstellung von Sulfitablaugenverfahren sind insofern nicht korrekt. — Meine eingehenden Studien des Chance-Claus-Schwefelregenerierungsverfahrens überzeugten mich nämlich rechtzeitig davon, daß es bei der kleinen Jahreserzeugung (4500 tons) Wolfachs nicht allein ökonomisch ruinierend, sondern auch technisch unausführbar wäre. Ich riet deshalb selbst von Ausführung des vom Preisgericht als des unter den vorliegenden Verhältnissen allein einen praktischen Erfolg versprechend erachteten Verfahrens ab.

Man richtete deshalb in Wolfach nur eine Eindampfungs- und Veraschungsanlage ein, worin die normalen Kalziumbisulfitablaugen eingedickt und verbrannt wurden. Dabei wurde aber an einen späteren Uebergang zum Kochen mit Natriumbisulfit gedacht, in der Voraussetzung, daß man zur Regenerierung der Soda und des Schwefels auf anderen Wegen gelangen würde. So wollten Dr. Drewsen und ich durch Austreiben mit 90—100 %iger CO_2 den Schwefel aus der Na_2S enthaltenen Schmelzsoda entweder als Blume oder als SO_2 wiedergewinnen und dadurch auch die aus den Ablaugen wiedergewonnene Soda für die Wiederverwendung im Sulfitlaugenkreislauf genügend reinigen (D. R. P. 129 227 von 1900). Wir führten dies auch im „halbgroßen" Maßstabe aus und die Reaktion $Na_2S + CO_2$ verlief vollständig quantitativ.

Weiter kamen wir in 1901 nicht, indem die weitere Ausexperimentierung für die kleine Fabrik zu teuer geworden wäre, namentlich auch, weil die Verkrustierung und die Säurebildung bei der Eindampfung der neutralisierten Sulfitablaugen uns ungeahnte Schwierigkeiten bereiteten. Es zeigte sich ferner notwendig, eine andere als die von mir konstruierte Apparatur zur Verbrennung der Inkrusten und Niederschmelzung der in der Lauge enthaltenen Schwefelnatronverbindungen auszuprobieren, weil selbst das beste damals zur Verfügung stehende Ausmauerungsmaterial (Speckstein) in meinem Gleichstromofen (D. R. P. 106 021 von 1898) nicht dem Na_2S standhielt.

Da unter diesen Umständen keine Soda wiedergewonnen werden konnte, wurde der Betrieb mit Natriumbisulfit unter Verwendung von Ammoniaksoda zu teuer und konnte nur 8—10 Tage aufrechterhalten werden. Die guten Eigenschaften des mit Natriumbisulfit gekochten Stoffes wurden wiederum konstatiert, auch daß die Wiedergewinnung der Soda unter Wärmeüberschuß vonstatten ging, aber auch, daß bei der Eindampfung unter hoher Temperatur die Natriumbisulfitablaugen noch mehr Aldehyde abspalteten als die Kalziumsulfitablaugen.

Die Leitung Wolfachs entschloß sich deshalb, es bei der Eindampfung und Veraschung oder Verkauf der eingedickten Ablauge bewenden zu lassen. Als die Fabrik 1904 teilweise abbrannte, wurde ihr der Wiederaufbau verweigert.

Die Ablaugenverfahren von Drewsen und Dorenfeldt sind somit weder ausgeführt, noch deshalb gescheitert!

*

Wiederaufnahme: Wenn ich jetzt, nach 21 Jahren, das Natriumbisulfitverfahren wieder ins Leben zurückrufen möchte, so will ich dabei betonen, daß ich es nie als aussichtslos aufgegeben habe. Im Gegenteil bin ich fest in meinem Glauben geblieben, daß es die Zukunft für sich hätte, sobald eine quantitative Lösung der Ablaugenfrage gefunden werden sollte[1]). Ich wäre wohl auch längst am Ziel, wenn ich 1899 statt in Wolfach mit nur 4500 tons Jahreserzeugung z. B. in Waldhof die Ablaugen zu beseitigen gehabt hätte. Die zuerst von mir auf einwandfreier wissenschaftlicher Grundlage aufgebaute Berechnung des durch die Ablaugeneindampfung zu gewinnenden Heizwertüberschussses ist ja auch längst durch die Praxis als stichhaltig erwiesen und damit ist auch die Möglichkeit einer direkt lohnenden Wiedergewinnung der für Herstellung der Frischlauge und für Neutralisation der Ablauge notwendigen Soda erwiesen.

Nun darf man andererseits aber nicht übersehen, daß auch die Bedingungen für das Kochen mit Kalziumbisulfit und für die Eindampfung und Verbrennung oder sonstige Verwendung der Kalziumbisulfitablaugen bedeutend günstiger geworden, als sie in 1901 waren.

Durch Verbesserungen sowohl in der Herstellung der Kochlaugen, namentlich durch die

[1]) Weil nur durch Verbrennung der ganzen organischen Laugensubstanz erreichbar.

Hochgeglättetes holzfreies Naturkunstdruckpapier, Marke „Jena", bester Ersatz für

Digitized by Google

SO_2, als auch in der Führung des Kochprozesses, in der Stoffwäsche und in der Bleicherei hat man es erreicht, eine bessere und weißere Faser mit bedeutend reduziertem Bleichmittelaufwand herstellen zu können. Wenn diese Verbesserungen auch dem mit Natriumbisulfit gekochten Stoff zugute kommen, so kann der absolute Abstand heute nicht so groß sein, wie er in 1901 war.

Für die Eindampfung und Veraschung der Kalziumbisulfitablauge, die in 1901 noch geradezu unüberwindliche Schwierigkeiten boten, hat das damals noch unentdeckte Sulfitspiritusverfahren große Vorteile gebracht. Denn erstens ist durch die Art und Weise, wie die Neutralisation unter Lüftung usw. vorgenommen wird und worauf wir in 1901 gar nicht aufmerksam waren, der Kalkgehalt der einzudampfenden Lauge auf einen Bruchteil herabgesetzt und ferner zeigt die entalkoholisierte Lauge viel weniger Neigung zum Sauerwerden, habe ich mir erzählen lassen. Die Verkrustierungsschwierigkeiten, womit ich zu kämpfen hatte, sind hierdurch im wesentlichen Grade gemindert. Auch steht bei dieser kalkfreieren Dicklauge dem Verspritzen und Verbrennen durch Düsen (auch D. R. P. Dorenfeldt Nr. 122 489 von 1898) nichts mehr im Wege. Zu meiner Zeit war der Kalkgehalt überhaupt ein Hindernis für einen einigermaßen befriedigenden Grad von Verbrennung und Ausglühung der Laugenrückstände. Sodann sind seit 1901 bekanntlich große Fortschritte gemacht in der Konstruktion und in der Betriebsweise der Laugeneindampfer[2]).

Man darf sich somit keine allzu rosigen Brillen aufsetzen. Die Konkurrenzfähigkeit des Kalziumbisulfitverfahrens ist seit 1901 ganz erheblich gewachsen und deshalb wird es notwendig, zu einer sowohl auf Wissenschaft wie auf praktischen Versuchen aufgebauten genauen und gewissenhaften Prüfung der Vorteile und evtl. auch der Nachteile des Natriumbisulfitverfahrens zu gehen.

Für diese Versuche müßte ein Diagramm für alle Produktionsphasen aufgestellt werden — von der Laugenanfertigung bis zum Papier und bis zum Spiritus und zur sonstigen Verwertung der Ablaugenbestandteile —. Im folgenden werde ich aber erst ganz zwangsfrei die zu berücksichtigenden Faktoren, die ineinander hineingreifen, aufzuzählen versuchen. Erst danach kann man eine Zerlegung des ganzen Arbeitsprogrammes in Teilprogramme für mehr wissenschaftliche und für mehr praktische Versuchsreihen vornehmen.

*

Vergleichende Kochversuche müssen in allererster Linie ausgeführt werden, und zwar unter Bedingungen, die von denjenigen der Fabrikpraxis nicht allzusehr abweichen. Hierfür kamen mir die von mir im Jahre 1920 studierten Einrichtungen in Forest Products Laboratory, Madison, Wiscounsin, recht zweckmäßig vor.

Bei prozentual gleicher Zusammensetzung der zwei konkurrierenden Laugen hätte man die Bedingungen festzustellen, unter welchen die beiden Laugen die größte Faserausbeute, die beste Faser und das beste Papier, bei geringstem Bleichmittelbedarf, liefern würden. Besonders wäre auch zu beobachten, ob nicht, wie ich annehme, die Natriumbisulfitlauge das größere und das rascher wirkende Holzimprägnierungsvermögen besitzt. — Die Versuche wären außer mit reinem Natriumbisulfit auch mit Natrium-Kalziumbisulfit laut Dr. Drewsens Böhnsdalen-Verfahren auszuführen. Man müßte ferner die Versuche auf verschiedene Trockengehalte des gekochten Holzes ausdehnen und bei Natriumbisulfit auch auf höhere Laugenkonzentration mit bis z. B. 2 % gebundener SO_2. Weit über 1,2 % gebunden ist, wie bekannt, bei Kalziumbisulfit nicht ratsam. — Zeigen die Imprägnations- und Kochversuche, daß man bei Natriumbisulfit, namentlich bei hoher Konzentration, frisch gefälltes oder direkt aus dem Wasser gezogenes Holz ebensogut aufzuschließen imstande wäre als bei dem Kalziumbisulfit gelagertes trockenes Holz, dann würde dies für das Kochen mit Natriumbisulfit ein bedeutendes Plus bedeuten.

Einen großen Vorteil würde man bei Natriumbisulfit a priori darin haben, daß man dann indirekt, durch Anwendung von Kaloriferen (z. B. System Morterud) zu kochen imstande wäre, was bei Kalziumbisulfitlauge wegen der Verkrustierung der Heizflächen bisher scheiterte.

Daß man durch indirekte Kochung mit zwangsläufiger Zirkulation der Lauge große Vorteile in betreff Stoffausbeute und gleichmäßiger Faser erzielt, steht fest. Durch Verwendung von Natriumbisulfitlauge von höher als normaler Konzentration halte ich eine weitere Herabsetzung der Kochtemperatur (auch bei Kaloriferenbetrieb) für möglich, und das dürfte zur Vermehrung der Ausbeute an Zellstoff und auch an Alpha-Cellulose führen.

Eine Herabsetzung der Temperatur wäre auch sehr erwünscht, besonders für die Arbeit mit höherer Konzentration, indem anzunehmen ist, daß die Kocherarmatur und die säurefeste Auskleidung dadurch mehr beansprucht werden. Ueberhaupt müßte acht gegeben werden auf das Verhalten der Ausmauerungsfugen der Sulfitkocher bei Natriumbisulfit, indem es ja nicht ausgeschlossen wäre, daß sie dabei leichter angefressen würden als bei Kalziumsulfit, wo möglicherweise Gips- und Monosulfitausscheidun-

[2]) Seit der Niederschrift im Jahre 1922 weiter verbessert.

gestrichenes Kunstdruckpapier, von Wiede's Papierfabrik G.m.b.H., Rosenthal-Reuß

Digitized by Google

gen eine Schutzkruste für das Fugenmaterial abgeben[3]).

Hier fehlt die Erfahrung, indem in Böhnsdalen mit alten bleiausgekleideten Flodquistkochern gearbeitet wurde. Auch Ekman in Northfleet wird, wenn ich nicht sehr irre, seine Magnesiumbisulfitkochungen in mit Blei ausgekleideten Kochern ausgeführt haben. Parallele Kochversuche mit den verschiedenen Kochlaugen bei verschiedenen Konzentrationen und bei verschiedenen Temperaturen müßten deshalb längere Zeit durchgeführt werden.

Aus dieser Rücksicht wäre bei den Imprägnationsversuchen zu untersuchen, ob man nicht beim Natriumbisulfitverfahren, wo man ja sogar mit Monosulfitlösung imprägnieren könnte, ein geringeres Flüssigkeitsquantum, aber mit um so höherer Konzentration für die Holzimprägnation verwenden könnte — also mittels Herumpumpen? Man könnte dann mit an gebundener SO_2 ärmerer und an freier SO_2 reicherer Lauge nachfüllen. — Die Wirkung der Imprägnation auf den Kochprozeß ist meines Erachtens noch nicht genügend studiert, trotz der diesbezüglichen neueren Anregungen Schwalbes (cfr. auch Morteruds „Vorkocher").

Die Kochversuche müßten auch die Mitverwendung variabler Mengen Ablauge bei entsprechend höherer Frischlaugenkonzentration umfassen. Die hierbei zu gewinnenden Vorteile dürften bei Natriumbisulfit größer sein als bei Kalziumbisulfit, namentlich weil man eine größere Konzentration der Frischlauge erzielen kann und weil die Salze in allen Verbindungsstufen löslich bleiben. Je mehr Ablauge verwendet werden kann, desto größer die Ersparnisse an Dampf zum Kochen und zum Eindampfen.

Wenn unter der heutigen regen Konkurrenz auf dem Gebiete der Heizwertausnutzung der Ablaugen ein durchschlagender Erfolg erzielt ist, stehen die meisten europäischen Sulfitstoffabriken vor der Frage, wie wird man der Alkoholgewinnung und der Eindampfung die ganze Ablaugenmenge zuführen können. Unter den heutigen Verhältnissen gewinnt man nämlich höchstens 55 % der im Kocher befindlichen Ablauge. — Diese 50—55 % werden aus den Kochern herausgetrieben und dann vor der Entleerung des Zellstoffes durch Wasser ersetzt, teils um die Entleerung zu ermöglichen, teils um den Dampf zu kondensieren. Die so verdünnten, noch im Stoff steckenden 45—50 % Ablauge, die in hierfür meist sehr ungeeigneten Stoffgruben aus dem Stoffe mittels Wasser verdrängt wird, lassen sich mit Nutzen nicht weiter behandeln. In den U. S. A. und in Kanada dagegen, wo man, wie von jeher in der Sodazellstoffindustrie üblich, auch aus den Sulfitstoffkochern den ganzen Kocherinhalt unter Dampfdruck in Stoffbehälter mit perforierten Böden ausbläst, wird man auf 90 % der totalen Ablaugenmenge rechnen können.

Lohnt sich aber erst die Ausnutzung der Sulfitablauge für Gewinnung von Alkohol und, oder von Heizwerten, so ist es klar, daß der Nutzen bei 90 % Laugenmenge viel größer wird als bei nur 50—55 %, und zwar, weil Anlage- und Betriebskosten bei der Verdoppelung der Laugenmenge nur unerheblich wachsen und wenigstens nicht im Verhältnis 50/55 : 90. (Auch für die ganze Abwasserfrage von Wichtigkeit!) Und hier glaube ich, daß man für Natriumbisulfit von vornherein ein großes Plus wird notieren können. Die ganzen Sulfitkocher Europas umzubauen würde allzuviel Zeit und Geld kosten. Die Entleerung muß deshalb in der Hauptsache wie bisher erfolgen. Nur würde ich die zuerst ausgeblasenen 50—55 % Ablauge und die zum Ausspülen erforderliche Flüssigkeitsmenge statt mit Wasser durch Ablauge ersetzen. Hierbei habe ich das Gefühl, daß bei Kalziumbisulfit eine bedeutend größere Wiederverharzung der Faser stattfinden würde als bei Natriumbisulfit, bei welchem auch Monosulfitausscheidungen ausgeschlossen sind. Bei Natriumbisulfit hätte man außerdem auch die Möglichkeit, die für die Abstumpfung der Ablauge erforderliche Soda in Gestalt der ersten 10—20 % des Diffusionswaschwassers zu verwenden, wobei man eine Entharzung erzielen würde. Das wäre bei Kalziumbisulfit wegen Monosulfitniederschlag ausgeschlossen.

Ich rechne somit mit der überwiegenden Wahrscheinlichkeit, daß die sachgemäße Entleerung der Sulfitstoffkocher bei Natriumbisulfit mit Hilfe von der dem Kocher wieder zugeführten Ablauge leicht zu bewerkstelligen sein würde — ohne Umbauten.

Dagegen weiß ich nicht, sondern bezweifle es sehr, ob der mittels kaltem Druck aus dem Kocher herausgelaufene Stoff sich in den Stoffgruben so leicht, vollständig und mit so wenig Wasser entlaugen läßt wie der in amerikanischer Weise ausgeblasene. Dieser Stoff wird nämlich vollständig aufgeschlagen und hat deshalb das volle Filtriervermögen des Zellstoffes. Bei der kalten Entleerung wird der Stoff nicht aufgeschlagen, sondern lagert sich in der Stoffgrube in derselben Gestalt, wie sie die Holzscheibchen im Kocher haben. Zwischen den Oberflächen der einzelnen Scheibchen dürfte das Diffusionsvermögen bei weitem nicht so groß sein als in einer homogen aufgeschlagenen Masse, und deshalb dürfte das Waschwasser die Neigung haben, sich zwischen den Scheibchen Wege zu bahnen, ohne die Lauge in den Scheibchen voll-

[3]) Ich mache auf die am 3. März d. J. in dem schwedischen Papieringenieur-Verein von Professor Kreuger gemachten Mitteilungen über seine Versuche mit einem neuen Mörtel aufmerksam. Vgl. P. F. 27, 348 (1929).

Hochgeglättetes holzfreies Naturkunstdruckpapier, Marke „Jena", bester Ersatz für

Digitized by Google

ständig zu verdrängen. Jedenfalls würde hierzu eine größere Wassermenge erforderlich sein und dadurch eine Verdünnung der Ablauge entstehen.

Es wäre sehr wichtig, hierfür vergleichende Ziffern zu finden, unter gleichzeitiger Berücksichtigung der Gefahr der Wiederverharzung der ungenügend entlaugten Faser während der Weiterbehandlung in Stoffzerfasern, Sandfängern, Knotenfängern und Entwässerungsmaschinen. Erweisen sich meine Annahmen als richtig, müßte man, auch ohne Rücksicht auf eine Ablaugenverwertung, hier an Abhilfe denken. — Es gibt hierfür verschiedene Wege, aber alle sicherlich besser gangbar bei Natrium- als bei Kalziumsulfit.

In dieser Verbindung wäre es auch interessant und recht wichtig, wenn man sich Gewißheit darüber verschaffen könnte, ob die Faser durch das Ausblasen des Kocherinhaltes unter Druck etwa leidet. Das wird zum Teil behauptet und wäre ja auch nicht gänzlich undenkbar bei einem Vorgang, bei welchem jede einzelne Faser, unter 4—5 kg Dampfdruck stehend, plötzlich in einen Raum unter atmosphärischem Druck hineingeschleudert wird. Einen solchen Vergleich würde man z. B. in Waldhof oder in einer Natron- resp. Sulfatstoff-Fabrik anstellen können. Die Reißlängen müßten sowohl von ungebleichtem wie von gebleichtem Stoff ermittelt werden. Denn selbst, wenn durch das Ausblaseverfahren der ungebleichte Stoff an Reißlänge etwas einbüßen sollte, wäre es dennoch denkbar, daß die bei dem zerfaserten Stoff erzielte vollständigere Wäsche und deswegen auch erhöhte Bleichbarkeit diese Einbuße mehr als wettmachen könnten.

Bei der Stoffwäsche müßte man Versuche bei verschiedenen Stoffhöhen anstellen, um zu der geeignetsten Konstruktion der Kocherstoffgruben zu gelangen. Es kommt bei dieser Wäsche in erster Linie darauf an, das natürliche Filtriervermögen des Zellstoffes nie zu überschreiten. Unterhalb dieser Grenze wird die Ablauge durch das nachfließende Wasser verdrängt, ohne selbst verdünnt zu werden. Oberhalb dieser Grenze wird das Wasser sich Wege bahnen, und es erfolgt Laugenverdünnung und ungenügend entlaugter Stoff.

Verarbeitung der Ablauge. Nach dem Kochen des Stoffes und seiner Entlaugung soll die Ablauge weiter verarbeitet werden — auf Alkohol, auf Heizwertverwertung und bei Natriumbisulfit auf Wiedergewinnung der Soda und evtl. des Schwefels.

Die bei den oben verlangten vergleichenden Kochversuchen erhaltenen Ablaugen müssen deshalb auf die Menge des vergärungsfähigen Zuckers untersucht werden. — Läßt sich bei Natriumbisulfit mit einigen Graden weniger Temperatur vorteilhaft kochen, steht wohl auch eine Vermehrung der prozentualen Alkoholausbeute zu erwarten. Namentlich würde bei diesen vergleichenden Versuchen interessieren, ob die bei dem Kaloriferbetrieb resp. auch bei höherer Frischlaugenkonzentration sonst wahrscheinlich möglich gemachte Vermehrung des Ablaugenzusatzes[4]) die Ausbeute an Alkohol pro Kubikmeter Ablauge so stark mehren würde, daß ein durch das erneute Kochen der Ablauge wahrscheinlich entstehender Verlust an vergärungsfähigem Zucker wettgemacht werden würde durch die Ersparnisse an Apparatur und an Wärme, welche das entsprechend verminderte Endquantum der zu vergärenden und einzudampfenden Ablauge bedeuten würde. — Zeigen sich meine Annahmen in diesem Punkte richtig, würden vermutlich die für die 50—55 % Ablaugenmenge berechneten Alkoholgewinnungsapparate auch für die ganze im Stoff enthaltene Laugenmenge genügen. Das wäre somit wieder ein großes Plus für das Natriumbisulfitverfahren. — Auch die aufzustellenden Laugeneindampfapparate würden entsprechend kleiner werden.

Auf der anderen Seite habe ich auch keine blasse Ahnung, wie sich die Natriumbisulfitablauge überhaupt bei der Spiritusgewinnung verhalten wird. Im Gegensatz zu Kalziumbisulfit verliert die Natriumbisulfitablauge bei der Lüftung und der Abstumpfung keine Base als Monosulfit. Es bleibt alles, was in der Kochlauge da war, die Abstumpfungssoda als Natriumsulfit. Das könnte auf die Vergärung des Zuckers nicht ohne Einfluß bleiben und müßte festgestellt werden.

Die Vermehrung der Salzmenge durch Abstumpfung der freien SO_2 dürfte auch die Eindampfarbeit ungünstig beeinflussen, indem die Siedetemperatur steigt und der Wärmedurchgang durch die Eindampfflächen herabgesetzt wird. Auch für den pyrometrischen Heizeffekt bei Verbrennung der Inkrusten wäre durch die vermehrte Salzmenge eine Verschlechterung denkbar, erstens, weil auf die Gewichtseinheit der Inkrusten sowohl ein größerer Wassergehalt wie eine größere Aschenmenge kämen und hierdurch der Ablaugenheizstoff in eine geringere Klasse herabgedrückt werden würde, und zweitens, weil auch die Reduktion von vermehrten Mengen Natriummonosulfit zu Karbonat und Sulfit einen Heizwertverlust bedingen würde. Andererseits dürfte bei Abwesenheit von Kalksalzen eine voll-

[4]) Drewsen erklärte schon in den neunziger Jahren jeden Ablaugenzusatz zu der Kochlauge als dem Kochprozeß schädlich und war insofern noch bestimmter als Hägglund in einer seiner jüngsten Veröffentlichungen. Die von mir durch Ablaugenzusatz erstrebte Verminderung der Ablaugenmenge wird durch die neuzeitliche stärkere Holzeintragung — Fresk, Swenson usw. — in indirekter Weise vorteilhaft erzielt werden.

gestrichenes Kunstdruckpapier, von Wiede's Papierfabrik G.m.b.H., Rosenthal-Reuß

Digitized by Google

ständigere Ausglühung und Verbrennung des Inkrusten-Kohlenstoffes erzielt werden. Auch hinsichtlich der Verkrustierung der Eindampfrohre wird die Natriumbisulfitablauge vorteilhafter sein als die Kalziumbisulfitablauge, besonders dort, wo ohne Alkoholgewinnung eingedampft werden muß.

*

Wenn es sich zeigen sollte, daß das Natriumbisulfitverfahren die Alkoholgewinnung in Frage stellen würde, so wäre deshalb doch nicht gesagt, daß dadurch ein allzu empfindlicher Verlust entstehen würde. Es werden nämlich, wenn man nach Eindampfung die ganze Ablauge zur Verbrennung bringen will, durch die bei der Alkoholgewinnung notwendige Abkühlung ganz gewaltige Wärmemengen notwendig, um die Lauge für die Weitereindampfung wieder vorzuwärmen. Und selbst, wenn man diese Vorwärmung durch die vor der Alkoholgewinnung abzukühlende Ablauge selbst zum Teil vornehmen lassen könnte, so kostet doch auch dies Apparatur, und alle Wärme gewinnt man ja auch nicht. — Außerdem verliert man ja auch durch die Vergärung des Zuckers eine nicht zu unterschätzende Anzahl von Wärmeeinheiten (vgl. Dr. Wirth).

Und dann wird man nicht auf der ganzen Welt sämtliche Ablaugen auf Spiritus verarbeiten können. Der Vergleich zwischen Kalzium- und Natriumbisulfit müßte deshalb auch ohne Rücksicht auf Spiritusgewinnung angestellt werden.

Bei der Natriumbisulfitablauge wären Eindampfversuche bei verschiedenen Konzentrationen und bei verschiedenen Temperaturen anzustellen, wie weit man mit der Temperatur gehen kann, bevor die Aldehydabspaltung, bei Ausfällung von — was ich Inkrusten-Humus (anfangende Strehlenertreaktion?) nennen möchte, zu störend wird. Eine solche Abspaltung wäre für die Eindampfung hinderlich. Andererseits würde man wärmeökonomisch besser fahren, je höher man ohne Anstände mit der Temperatur gehen könnte.

*

Es gibt sowohl in Skandinavien wie noch mehr in U. S. A. und in Kanada eine Reihe von Fällen, wo nebeneinander Sulfitstoff- und Soda- resp. Sulfat-Zellstofffabriken betrieben werden. In solchen Fällen würde man die aus der Sulfitablauge wiedergewonnenen Natronsalze verwenden, um die Natronverluste des Sulfatstoffbetriebes zu ersetzen, wie ich dies auch in meiner Wolfacher Preisschrift vorgeschlagen habe[5]). Wo aber diese Kombinationsmöglichkeit fehlt, dürfte in den meisten Fällen die Einführung des Natriumbisulfitverfahrens von der vollständigen Regenerierung der Soda als reines Karbonat abhängen. Unter Hinweisung auf das D. R. P. Nr. 129 227 (Dorenfeldt), womit Dr. Drewsen und ich in Wolfach eine Reihe Versuche anstellten, mache ich auf die Notwendigkeit, diese Versuche wieder aufzunehmen, aufmerksam. Wenn auch bei hochprozentiger Kohlensäure das Austreiben des Sulfidschwefels anscheinend quantitativ vonstatten ging, so wurden unsere damaligen Versuche doch nicht durch Analysen des entstandenen Bikarbonates so weit unterstützt, daß ich sagen kann, ob nicht Schwefel als Spuren von Na_2S und als Thiosulfat zurückgehalten wird. Wenn ja, müßte man Wege und Mittel finden, diesen Schwefel zu Sulfat zu oxydieren.

Uebrigens wird mit der zunehmenden elektrolytischen Spaltung des Kochsalzes das Glaubersalz immer seltener und teurer, und ich nehme deshalb an, daß für große Mengen von der aus Natriumbisulfitablauge gewonnenen schwefelverbindungsreichen Soda Absatz an Glasfabriken usw. zu finden sein wird. Die ideale Lösung wäre aber nur in der anstandslosen Regenerierung der wiedergewonnenen Soda als reines Bikarbonat mit einigen Prozent Sulfat zu suchen.

Wo man nicht eigene elektrolytische Herstellung von Chlor und Soda hat gibt es schließlich doch noch eine Menge Fabriken, die das Natron als normales oder saures Sulfat billiger als Karbonat oder als kaustisches kaufen können. Für solche Fabriken, und namentlich, wenn sie mit Sulfatstofffabriken vereint sind, wäre das ursprüngliche Drewsen-Verfahren von besonderem Interesse. Wie aber er seine Kochlauge herstellte, war sie — wie jede Kalziumbisulfitlauge — eine fast gesättigte Gipslösung. Eine gesättigte Gipslösung ist aber für die Eindampfung der Ablaugen nicht besonders vorteilhaft — wegen der Verkrustung der Eindampfflächen. Es wäre deshalb zu untersuchen, ob man nicht durch Digerierung von möglichst gesättigter Kalziummonosulfit- mit gesättigter Natriumsulfatlösung zu einer an Gips relativ armen Lauge kommen könnte — und zwar so arm, daß sie bei der Eindampfung den Sättigungsgrad erst erreichen würde, wenn die Viskosität der dicken Ablauge das Absetzen an den Eindampfrohren vielleicht verhindern würde[6]).

Uebrigens wäre bei dem Natriumbisulfitverfahren mit Eindampfung und Veraschung ohne vorherige Abstumpfung zu experimentieren. Man würde zwar bei der Veraschung einen größeren Schwefelverlust als SO_2 oder SO_3 bekommen, dafür aber mit einer für sowohl Eindampfung wie

[5]) Oesterr. Pat. von 1893 und Norweg. Pat. Nr. 4101 v. J. 1894.

[6]) Es wird heute bezweifelt, ob die relativen Lösungsverhältnisse die konzentriertere Arbeit zulassen würden.

Hochgeglättetes holzfreies Naturkunstdruckpapier, Marke „Jena", bester Ersatz für

Digitized by Google

Verbrennung vorteilhafteren geringeren Salzkonzentration auskommen[7]).

Für die Verhältnisse in U. S. A. hätte das Natriumbisulfit den Vorzug, daß man in den bestehenden Kochern mittels Kalorifere indirekt zu kochen instand gesetzt würde. Es lassen sich nämlich nicht Heizschlangen einbauen, denn diese würden die Entleerung durch Ausblasen sehr erschweren. Und bei Kaloriferen scheint man bei Kalziumbisulfit immer noch nicht die Vergipsung überwunden zu haben. Daß man bei indirekter Kochung mit bedeutend niedrigerer Temperatur bessere Ausbeute und bessere Faser erzielen würde, steht außer Zweifel. Und ließe sich dies bei der vermeintlich rascheren Imprägnation durch Natriumsulfit erreichen, ohne die Umlaufzeit der Kochungen allzu sehr zu verlängern, so halte ich die in den amerikanisch-kanadischen Zellstofffabriken bei Natriumbisulfit zu erzielenden Vorteile für so bedeutend, daß sie jedem einleuchten müßten.

In Europa dürfte für das Natriumbisulfit, wie schon gesagt, das Haupthindernis in der kalten Entleerung der Kocher bestehen. Wenn auch die Kocher selbst zum Ausblasen eingerichtet werden könnten — durch Ausmauerung des unteren Kegels und durch Anbringung von Ausblaseventilen, so würde man in den meisten Fällen nicht so leicht die hierzu gehörenden Ausblasebottiche anbringen können.

Auch sonst bieten U. S. A. und Kanada bessere sofortige Bedingungen für die erforderlichen Fabrikversuche, namentlich wo Sulfit- und Sodazellstofffabriken nebeneinander liegen und wo die Sulfitlauge noch in Bottichapparaten mittels Kalkmilch hergestellt wird[8]).

Da auch die für Versuchskochungen heute besteingerichtete Versuchsanstalt die Forest Products Laboratory in Madison, Wisconsin, sein dürfte, so weist alles nach U. S. A. für die mehr praktische Seite hin. Und da die Resultate der Imprägnations- und Kochversuche für die weiteren Studien absolut ausschlaggebend sind und für diese auch das Arbeitsmaterial zu liefern haben, erscheint ein Arrangement mit Madison fast geboten, falls man eine Versuchskocherei nicht in kurzer Zeit irgendwo in Europa zur Verfügung bekommen kann.

„Und vor allen Dingen hat auch heute die Frage der Zeit die Entscheidung. Die Intensität, mit welcher eine Reihe erstklassiger Firmen an die Ablaugeneindampfung herangeht, bürgt dafür, daß das Natriumbisulfitverfahren kommen muß. Und es hätte keinen Zweck, nicht als der Erste greifbare Resultate anbieten zu können. Auch sonst mahnt die Konstellation zum raschen Handeln, indem die Beseitigung der üblen Gerüche von der Sulfatstofffabrikation in Verbindung mit dem fortschreitenden Knapp- und Teuerwerden des Holzes die amerikanisch-kanadischen Fabrikanten zum Auswechseln der Soda mit dem Sulfat zu veranlassen anfängt. Von da ab bis zum Kochen mit Natriumbisulfit, wäre in Fabriken mit sowohl Sulfit- wie Natronstofferzeugung der Schritt nicht weit.

Berlin-Kristiania, März/April 1922.

L. J. Dorenfeldt."

Nachschrift der Schriftleitung: Herr Ing. L. J. Dorenfeldt hat mir auf meine Bitte dieses hochinteressante Studienprogramm zum Abdruck im Festheft zur Verfügung gestellt und schreibt dazu folgendes:

„Ich befinde mich zur Zeit zu sehr ‚uff der Walz', um Ihnen den erbetenen Beitrag frisch vom Faß zapfen zu können.

Da aber die ganze Sulfitstoffindustrie und ihre Chemiker sich heute in ständig steigendem Maße mit den Problemen und Möglichkeiten des Umtausches des Kalziums gegen Natrium befassen, wage ich Ihnen mein vor sieben Jahren zusammengestelltes Studienprogramm zur Verfügung zu stellen. Und zwar in der Hoffnung, daß es trotz seines leider zu hohen Alters zu einer auf breiter Grundlage geführten und die Sache fördernden öffentlichen Erörterung den Anstoß gebe.

Außer der Berichtigung einiger unwesentlicher Schreibfehler unternahm ich keine Aenderung in diesem in einem Berliner Hospital verfaßten und auf Veröffentlichung gar nicht berechneten Manuskript. — Ich verweise mittlerweile auf die heute zugefügten Fußnoten und behalte mir spätere Ergänzungen und Berichtigungen vor.

Wenn mein Studienprogramm auch schon sieben Jahre zählt, so gehört es dennoch nicht ganz in die Kategorie der abgelegten Kleider. Denn es führte zu der Errichtung einer heute noch kaum übertroffenen und sehr emsig betriebenen Versuchskocherei in einer leitenden europäischen Sulfitstofffabrik. — Auf die in dieser Versuchskocherei erzielten Resultate mit Soda

[7]) Professor Badger von der Universität Illinois schlägt dasselbe vor in seinem sehr empfehlenswerten Werk von 1927 über Eindampfverfahren. Bei den heute zur Verfügung stehenden SO_2-widerstandsfähigen Stählen würde die Apparaturfrage nicht länger im Wege stehen.

[8]) Selbstredend würde z. B. in mit Raschig-Ringen gefüllten Türmen ebenso leicht Natriumbisulfit hergestellt als in Bottichapparaten.

Digitized by Google

als Base, hoffe ich bei späterer Gelegenheit eingehen zu können.

Ihr sehr ergebener

L. J. Dorenfeldt.

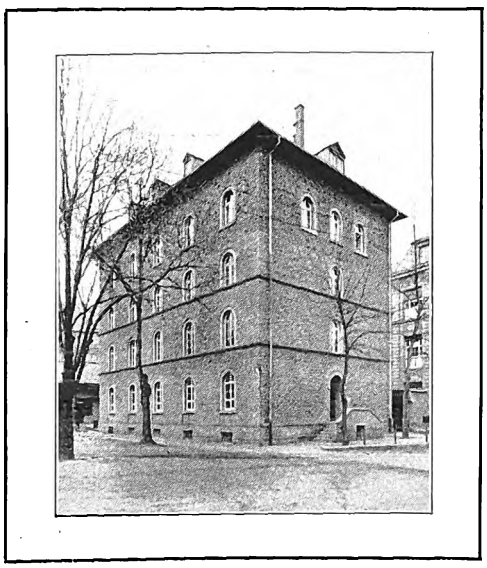
Z. Z. Frankfurt a. M., 21. April 1929."

Dieses nunmehr sieben Jahre alte Studienprogramm ist trotz seines Alters, oder besser wegen seines Alters, um so interessanter, als es ein heute sehr aktuelles Thema — den Ersatz des Kalkes durch Natrium in der Sulfitlauge — im Zusammenhange mit der Ablaugenverwertung unter den verschiedensten Gesichtspunkten kritisch beleuchtet und eine Fülle von Möglichkeiten und Anregungen enthält, von denen zu erhoffen ist, daß sie der Forschung sowohl als auch der Praxis der Zellstofferzeugung Impulse zu neuen Fortschritten und Verbesserungen geben, daß sie aber auch eine eingehende Aussprache über diesen wichtigen Fragenkomplex einleiten. Daß Meister der Zellstoffindustrie, wie Drewsen und Dorenfeldt, sich vor 30 Jahren scheinbar erfolglos mit den grundlegenden Gedanken dieses Problems befaßt haben, beweist, daß auch in der Technik jeder Fortschritt warten muß, bis seine Zeit gekommen ist, daß aber leitende Ideen nicht veralten können.

Dr. v. Possanner.

Über die Einweihung der Zellstoffversuchsanlage an der Technischen Hochschule in Darmstadt

haben wir in Heft 17 und 18 unserer Zeitschrift schon ausführlich berichtet. Bei der großen Bedeutung, die die Schaffung dieser Anlage für die deutsche Technik zweifellos hat, möchten wir es uns nicht versagen, heute nochmals besonders darauf hinzuweisen. Wir bringen auf der folgenden Seite zunächst noch einmal die Abbildung der Teilnehmer an der Einweihungsfeier am 18. April d. J. in Darmstadt. Die Abbildung unten links zeigt eine Außenansicht des „Institutes für Cellulosechemie", in dessen unteren Räumen die Versuchsanlage untergebracht ist. Wir freuen uns, im folgenden unseren Lesern eine Beschreibung dieser Zellstoffversuchsanlage aus berufenster Feder bringen zu können, nämlich von Herrn Professor Dr. K. G. Jonas, dem Vorstand des „Institutes für Cellulosechemie". Schriftleitung.

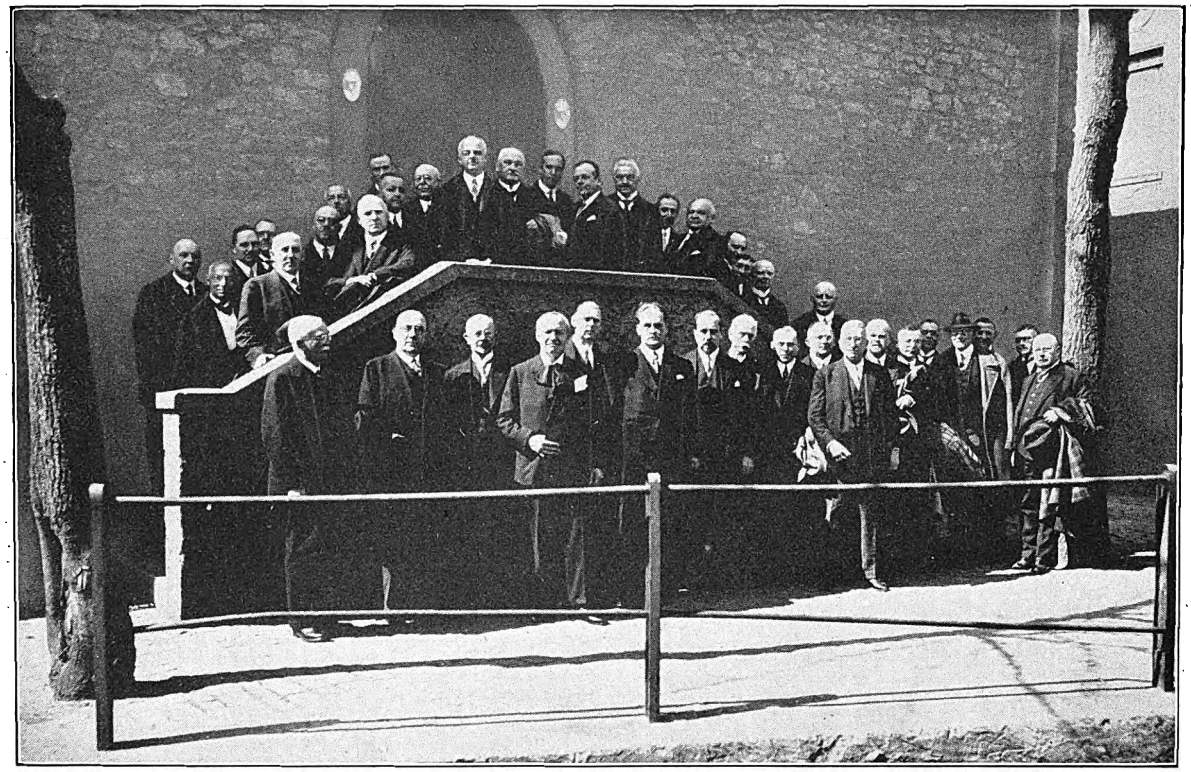


Außenansicht des „Institutes für Cellulosechemie" der Technischen Hochschule Darmstadt.

Vorstand des „Institutes für Cellulosechemie" Professor Dr. K. G. Jonas.

Hochgeglättetes holzfreies Naturkunstdruckpapier, Marke „Jena", bester Ersatz für

Digitized by Google



Teilnehmer-Verzeichnis von der Einweihung der Zellstoff-Versuchsanlage des „Institutes für Cellulosechemie" der Technischen Hochschule Darmstadt am 18. April 1929.

Untere Reihe vor der Treppe von links nach rechts: 1. Direktor Jost, 2. Finanzminister Kirnberger, 3. Ministerialdirektor Urstadt, 4. Frantzen, 5. Professor Dr. K. G. Jonas, 6. Staatspräsident Dr.-Ing. ehr. Adelung, 7. Direktor Schmeil, Vorsitzender des Vereins Deutscher Papierfabrikanten, 8. Geh. Baurat Professor Fr. Müller, 9. Generaldirektor Gottstein, 10. Franz Dietrich, 11. Kommerzienrat Dr. Dr.-Ing. ehr. Scheufelen, 12. Direktor Barnickel, 13. Direktor Illing, 14. Baier, 15. Professor Dr. Possanner von Ehrenthal, 16. Dipl.-Ing. Kroß, 17. Dr.-Ing. Drössel, 18. Bayer.

Auf der Treppe von links nach rechts: 19. Dr. Kirmreuther, 20. Ferenczi, 21. Alfred Schoeller, Düren, 22. Direktor Prölß, 23. Kommerzienrat Glatz, 24. Direktor Deutsch, 25. Goy, 26. Direktor Schark, 27. Dipl.-Ing. Lutz, 28. Ludwig Clemm, 29. Direktor Süreth, 30. Drewsen, 31. Staffel, 32. Direktor Dr. Müller-Clemm, 33. Generaldirektor Rinderknecht, 34. Dr.-Ing. ehr. Ebart, Ehrenvorsitzender des Vereins Deutscher Papierfabrikanten, 35. Ernst Offenheimer, 36. Ingenieur L. J. Dorenfeldt, Oslo, 37. v. Wussow, 38. Dipl.-Ing. Walter, 39. Direktor Schulte, 40. Dr. Opfermann.

Prof. Dr. K. G. Jonas

Die Zellstoff-Versuchsanlage des „Institutes für Cellulosechemie" der Technischen Hochschule Darmstadt

Im Sommer 1924 fand ich bei der Uebernahme des Lehrstuhles für Cellulosechemie die Pläne einer Zellstoff-Versuchsanlage vor, die im Erdgeschoß des Institutes Aufstellung finden sollte.

Mit Rücksicht auf die verhältnismäßig recht bescheidenen laufenden Betriebsmittel des Institutes hatte ich von Anfang an Bedenken, die in ihren Ausmaßen ziemlich große Anlage auszuführen, obwohl bereits dank der Bemühungen meines Amtsvorgängers, Herrn Professor Dr.-Ing. E. Heuser, eine stattliche Anzahl von Apparaten, die dem Institut stiftungsweise zur Verfügung gestellt wurden, vorhanden war.

Diese meine Bedenken verstärkten sich aus der Ueberlegung heraus, daß sich ein derartiger Versuchsbetrieb in den Ausmaßen einer kleinen

gestrichenes Kunstdruckpapier, von Wiede's Papierfabrik G.m.b.H., Rosenthal-Reuß

Digitized by Google

Fabrik nur schwer in den Rahmen eines Hochschulinstitutes einfügen läßt und nicht unbedingt erforderlich ist. Denn einmal ist es mit den Betriebsmitteln allein auch nicht getan, da derartige große Apparaturen mit dem vorhandenen technischen Personal des Institutes nicht in Betrieb genommen und instand gehalten werden können, und dann kann es meines Erachtens auch nicht Aufgabe eines Hochschulinstitutes sein, einen technischen Betrieb, wenn auch kleineren Ausmaßes, zu unterhalten, kann doch das Studium an der Technischen Hochschule naturgemäß die praktische Tätigkeit in einem Fabrikbetriebe niemals ersetzen.

So kam ich zu dem in den Kreisen der Industrie zunächst mit einigem Befremden aufgenommenen Entschluß, von der Aufstellung der ursprünglich geplanten Anlage Abstand zu nehmen, trotzdem ich von Anfang an von der Notwendigkeit der Schaffung geeigneter Versuchseinrichtungen überzeugt war, die die Durchführung von Versuchen in Anlehnung an die Verhältnisse der Praxis gestatten.

Die Größenverhältnisse solcher Einrichtungen müssen meiner Meinung nach aber derart bemessen sein, daß sie mit verhältnismäßig bescheidenen Mitteln regelmäßig in Betrieb genommen werden können und ohne allzu großen Aufwand an Material, Kraft und Dampf in verhältnismäßig kurzer Zeit auch in quantitativer Hinsicht auswertbare Versuchsergebnisse zeitigen.

Von diesen Gesichtspunkten ließ ich mich beim Entwurf meiner Pläne, die die Grundlage zu der Zellstoff-Versuchsanlage meines Institutes in ihrer jetzigen Gestalt bildeten, leiten.

Ich hatte die Freude und die Genugtuung, daß die Herren Kommerzienrat Dr. Hans Clemm und Direktor Süreth, die auf Anregung von Herrn Dr.-Ing. Willi Schacht vom Vorstand des Vereins Deutscher Papierfabrikanten gebeten waren, mich bei der Ausarbeitung des dem Zentralausschuß zu unterbreitenden Programmes des Ausbaues meines Institutes zu beraten, meinen Vorschlägen zustimmten.

Herr Kommerzienrat Dr. Hans Clemm stellte mir liebenswürdigerweise einen seiner Ingenieure zur Verfügung, der die Pläne der Versuchsanlage in dem mit den beiden Herren besprochenen Sinne ausarbeitete.

Um unerwünschte Störungen des Institutsbetriebes zu vermeiden, wurde auf die ursprünglich beabsichtigte Aufstellung der Versuchsanlage in den Räumen des Erdgeschosses, die außerdem für die Zwecke eines zweiten, inzwischen geschaffenen Praktikanten-Laboratoriums vorbehalten bleiben sollten, verzichtet.

Bei der Unterbringung der Anlage in den Kellerräumen entstanden allerdings eine Reihe baulicher Schwierigkeiten, die aber überwunden werden mußten, da sich meine ursprüngliche Absicht, ein besonderes einstöckiges Gebäude auf dem an der Ostseite meines Institutes gelegenen freien Platz für die Aufnahme der Versuchsanlage zu errichten, nicht verwirklichen ließ.

Bei eingehender Durcharbeitung der Einzelheiten der Versuchsanlage ergab sich die Notwendigkeit einer Reihe von Aenderungen, die Sonderanfertigungen und damit leider Verzögerungen bedingten.

Die Zellstofffabrik Waldhof hat allen diesen Sonderwünschen durch die entgegenkommende Anfertigung vieler Apparate in ihren Werkstätten und durch Ueberlassung ihrer Monteure für die Montage der Versuchsanlage in überaus dankenswerter Weise Rechnung getragen.

In ihrer jetzigen Gestalt stellt die Versuchsanlage einen Wert von rund 100 000 M. dar, die

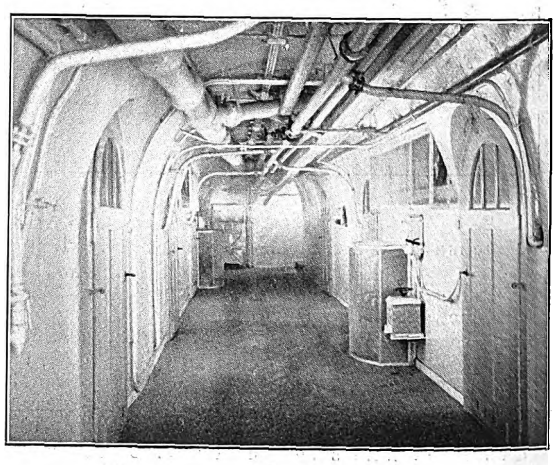


Abb. 1. Zugangsflur der Versuchsanlage mit Leitungsnetz und Antriebsmotoren.

durch Stiftungen des Vereins Deutscher Papierfabrikanten und des Vereins Deutscher Zellstoffabrikanten, durch Einzelstiftungen mehrerer Zellstoff-Firmen, durch Stiftungen von Sachwerten und aus den jährlichen, eigentlich für den laufenden Institutsbetrieb bestimmten Zuwendungen des Vereins Deutscher Papierfabrikanten an unsere Hochschule bestritten wurden.

Betritt man durch den entsprechend geänderten ehemaligen Kellereingang den hell gehaltenen Zugangsflur der Versuchsanlage, übersieht man das leicht zugängliche Leitungsnetz, dessen Abzweigungen in die einzelnen Versuchsräume führen, und die zu beiden Seiten des Flures angeordneten Antriebsmotoren der mechanisch bewegten Teile der Anlage. (Siehe Abb. 1.)

Die Antriebswellen der Motoren und der Antriebsscheiben, die die Transmissionen mehrerer Räume längs des Flures durch Riemenzug verbinden, sind gegen die Versuchsräume abgedichtet.

Hochgeglättetes holzfreies Naturkunstdruckpapier, Marke „Jena", bester Ersatz für

Digitized by Google

Die einzelnen Maschinen sind mit Ausrückvorrichtungen versehen.

Im Kesselraum wurde ein unabhängig vom Kraftwerk der Technischen Hochschule Darmstadt betriebsfähiger Kessel mit Elektrodenheizung aufgestellt, dessen Leistung mit Rücksicht auf den stark wechselnden Bedarf in sehr weiter Grenzen geregelt werden kann. Der Kessel wird durch ein über dem Kessel liegendes, im Erdgeschoß befindliches Speisegefäß mit enthärtetem Wasser gespeist, das durch ein neben dem Kessel angeordnetes Permutitfilter gereinigt wird. Das mit dem Dampf- und Wasserraum des Kessels in Verbindung, also stets unter gleichem Druck wie der Kessel stehende, mit Absperrventilen versehene Speisegefäß gestattet, den jeweils erwünschten Wasserzufluß durch ein von einem Wasserstandsregler, Patent Hannemann, betätigtes Ventil vollkommen automatisch zu regeln, was bei den kleinen Abmessungen des Kessels mit einer Speisepumpe nicht möglich wäre. Die Leistung des Kessels hängt von der jeweiligen Eintauchtiefe der Elektroden in den Wasserraum ab, wird also durch Einhaltung eines bestimmten Wasserstandes in einfachster Weise geregelt. Zur Ueberhitzung des Dampfes dient ein in drei Stufen regelbarer, elektrisch beheizter Ueberhitzer.

In dem feuerlosen Kesselraum konnte unbedenklich die Schalttafel der gesamten Versuchsanlage, deren Hauptzuleitung aus Sicherheitsgründen auch vom Zugangsflur aus automa-

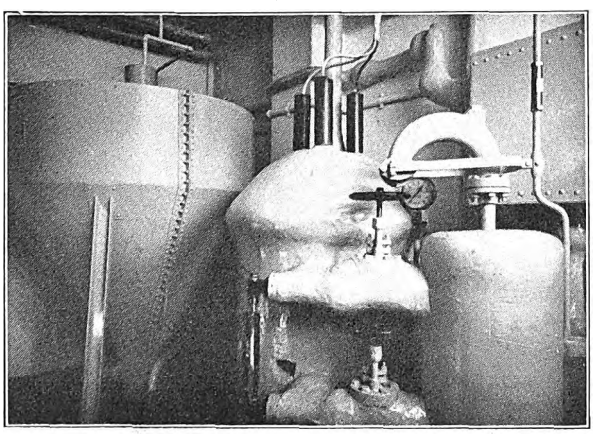


Abb. 2. Teilansicht des Kesselraumes: Stoff-Fangtrichter, Elektrokessel, Wasserstandsregler, dahinter Überhitzer.

tisch abschaltbar ist, Aufstellung finden, und ebenso aus räumlichen Gründen ein Stoff-Fangtrichter, System Schmidt. (Siehe Abb. 2 u. 3.)

Die eigentlichen Versuchsräume sind der Sauberkeit des Arbeitens, der leichten Reinigungsmöglichkeit und der Helligkeit wegen mit weißen, glasierten Wandkacheln ausgekleidet und mit hellen Fußbodenfliesen ausgelegt. Die Fußböden haben zweckentsprechendes Gefälle nach der in der Mitte jedes Raumes gelegenen Abwasserleitung. Wasser-, Gas-, Dampf-, Licht-, Kraftleitungen und -anschlüsse sind in jedem Raum reichlich vorgesehen.

In der Kocherei befinden sich zwei Sulfitkocher von 50 und 12 Liter Inhalt, ein Natronkocher von 25 Liter Inhalt und ein Stroh- bzw.

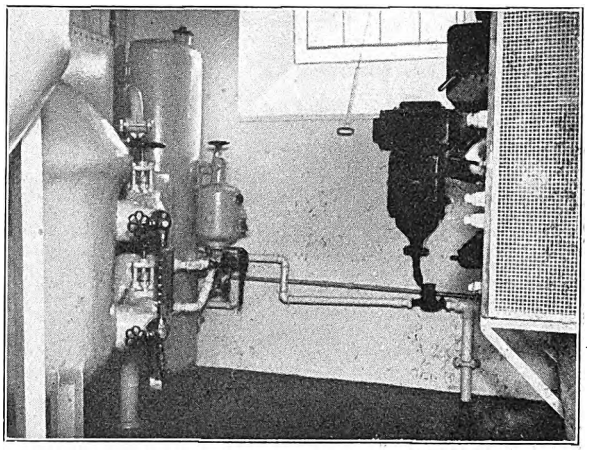


Abb. 3. Blick in den Kessel-Raum: Kessel, Überhitzer Permutitfilter, Schalttafel.

Lumpenkocher von 15 Liter Inhalt, die mit allem zeitgemäßen Zubehör ausgestattet sind.

Diese kleinen Abmessungen der Kocher, die die Durchführung von Kochungen mit wirklich einheitlichem Ausgangsmaterial gestatten, wurden aus den eben erwähnten Gründen mit voller Absicht gewählt.

In der Kocherei fanden die zwei kleinsten der für die frühere Anlage bestimmten, seinerzeit von der Sudenburger Maschinenfabrik und Eisengießerei A.-G., Magdeburg, gestifteten drehbaren Kocher Verwendung. Der größere, ursprünglich als Natronkocher von 100 Liter Inhalt gedachte Kocher wurde in den Werkstätten der Zellstoffabrik Waldhof vollkommen umgebaut und dient jetzt als Sulfitkocher von 50 Liter nutzbarem Inhalt. Die Drehzapfen dieses Kochers, durch die die Laugen- und Dampfzuleitungen führen, wurden aus V 4 A-Stahl hergestellt. Der Innenmantel wurde in Waldhof verbleit und mit säurefesten Steinen durch das Stellawerk A.-G., Köln, ausgekleidet. Der Kocher ist für direkte, indirekte und Umlauf-Kochung eingerichtet, mit Vorwärmer, Kalorisator und den notwendigen Meß- und Probeentnahme-Einrichtungen ausgestattet und gegen Abstrahlungsverluste durch Isolation geschützt. (Siehe Abb. 4.)

Die Richtung des Laugenumlaufes, der durch eine direkt mit dem Motor gekuppelte Zahnradpumpe erfolgt, ist umkehrbar. Beim Abgasen wird ein fahrbarer, von der Bleiindustrie A.-G.

Digitized by Google

vorm. Jung & Lindig, Freiberg, gestifteter Bleischlangenkühler vorgeschaltet. Der gekochte Stoff kann in eine fahrbare Stoffwanne entleert oder auch ausgeblasen werden.

Die Einrichtung des Natronkochers entspricht bis auf das Material in allen Einzelheiten vollkommen der des Sulfitkochers.

Für Aufschlußversuche in kleinerem Maßstabe dient der von der Firma P. Suckow & Comp.,

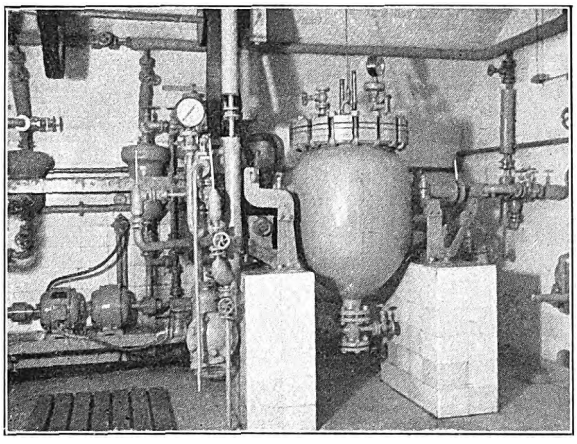


Abb. 4. Sulfit-Kocher, 50 Liter Inhalt.

Breslau, gestiftete, nach meinen Vorschlägen in vielen Einzelheiten verbesserte und vervollständigte kleinere Sulfitkocher aus säurefester Phosphorbronze. (Siehe Abb. 5.)

Auch der Stroh- und Lumpenkocher ist für direkte und indirekte Heizung eingerichtet und mit allem notwendigen Zubehör versehen.

Die Kocherei steht mit der Aufbereitung in unmittelbarer Verbindung. Sie enthält einen Aufschlagapparat mit vertikaler Welle von 80 Liter Inhalt, einen Ast- und Splitterfänger der Firma Hermann Finkh, Reutlingen, einen kleinen Voithschen Sortierer, der gegen einen Biffar-Sichter der Firma Ripperger & Cie., Kleinheubach a. M., auswechselbar ist. (Siehe Abb. 6.)

Diese Apparate stellen Sonderanfertigungen der genannten Firmen dar, die dem Institut stiftungsweise überlassen wurden.

Eine Biffar-Sichtermühle, ein Erkensator und ein kleiner Voith-Stetigschleifer sollen später zur Aufstellung kommen.

Aus einer geräumigen, mit gelben Glasplatten ausgekleideten, mit Filtersieb und heraushebbarem Stoffangkasten versehenen Stoffwassergrube wird das Stoffwasser zu dem aus räumlichen Gründen im Kesselraum aufgestellten, oben erwähnten Stoffänger gepumpt.

Auf diese Weise wird es möglich, jede Kochung auch in quantitativer Hinsicht zu untersuchen, da der Stoff, die Abgase, die Ablauge und die Faserverluste restlos erfaßt werden können.

Im Holländerraum haben ein vom Linke-Hofmann-Werk A.-G., Abt. Füllnerwerk, Bad Warmbrunn, gestifteter Kollergang, ein von der Firma Werner & Pfleiderer, Cannstatt-Stuttgart, ursprünglich dem Lehrstuhl für Papierfabrikation gestifteter Zerfaserer, den mir Herr Geheimrat Müller freundlichst überlassen hat, und eine Nelco-Mühle für die Zwecke der Zerkleinerung pflanzlicher Rohstoffe Aufstellung gefunden. (Siehe Abb. 7.)

Zwei nach meinen Sonderwünschen konstruierte, vollkommen gleichartige Holländer von je 25 Liter Inhalt, der eine mit V 4 A-Stahl-, der andere mit Steinzeug-Mahlgeschirr ausgestattet, befinden sich zur Zeit bei der Firma J. M. Voith im Bau. Alle mit dem Troginhalt in Berührung kommenden Holländerteile bestehen aus V 4 A-Stahl. Die Konstruktion gestattet, die Mahlarbeit im Vakuum oder indifferenten Gas vorzunehmen und mit meßbarem Mahldruck zu arbeiten. Auswechselbare Kropfprofile sind vorgesehen. Die mit diesen Holländern beabsichtigten Versuchsreihen werden hoffentlich weitere Beiträge zur Theorie der Holländerarbeit liefern.

Im Holländerraum befindet sich auch eine neuartige, von der Firma P. J. Wolff & Söhne, Düren, gestiftete Mahlmaschine, die voraussichtlich eine reproduzierbare Mahlarbeit gestattet. Eine solche reproduzierbare Mahlarbeit ist meiner Auffassung die Voraussetzung jeder Zellstoff-Festigkeitsprüfung.

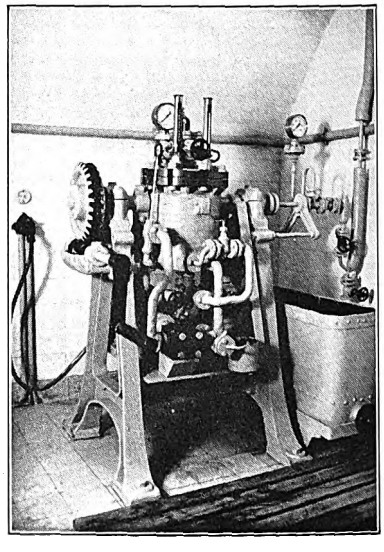


Abb. 5. Sulfitkocher, 12 Liter Inhalt.

Die Bleicherei enthält zwei Chlorlaugenbereiter, die von der Firma Joachim, Schweinfurt, und von den Deutschen Solvay-Werken, Bernburg, gestiftet wurden.

Ein Bellmer-Bleichholländer und ein Thorne-Versuchsbleicher sollen später aufgestellt werden.

Hochgeglättetes holzfreies Naturkunstdruckpapier, Marke „Jena", bester Ersatz für

Digitized by Google

In der Bleicherei haben auch die Kochlaugenbereitungsgefäße Platz gefunden, aus denen die Laugen in die Kocherei gepumpt werden können. (Siehe Abb. 8.)

Ein weiterer Raum dient den Zwecken der Ablaugen-Eindampfung und -Verwertung.

Als unerläßliche Ergänzung der Versuchsanlage wurden im 1. Stockwerk des Institutes zwei Stoffprüfungsräume eingerichtet, die mit den üblichen Prüfapparaten ausgestattet sind, aber noch der weiteren Ausgestaltung bedürfen. Auch das papiertechnische Laboratorium erfuhr eine Reihe apparativer Vervollkommnungen.

Die Erwartungen, die ich an die Entwicklung der Zellstoff-Versuchsanlage meines Institutes knüpfte, darf ich mit den Worten meiner Ansprache an die gelegentlich ihrer Einweihung am 18. April d. J. zu meiner Freude so zahlreich erschienenen prominenten Gäste zusammenfassen:

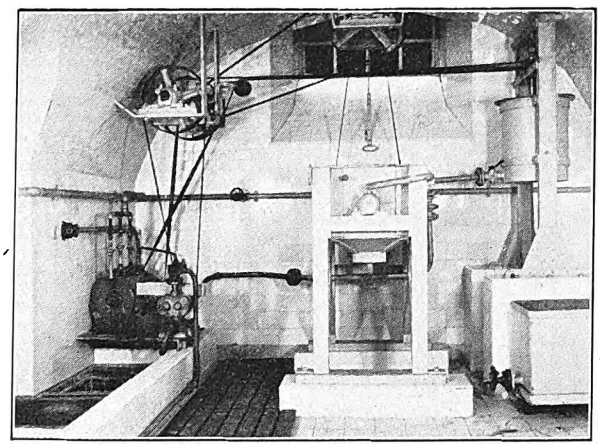


Abb. 6. Aufbereitung:
Stoffwassergrube, Sichter, Astfänger, Aufschlagapparat.

„Meine sehr verehrten Herren, wenn die in Darmstadt mit Ihrer Hilfe geschaffenen Einrichtungen wirklich Nutzen bringen sollen, stelle ich mir die weitere Entwicklung so vor, daß zunächst Mittel zur Verfügung gestellt werden, die den Betrieb der Versuchsanlage und die Annahme einiger Mitarbeiter ermöglichen.

Darüber hinaus wären Mittel für den weiteren Ausbau des Institutes zu einer Zellstoff- und Papier-Forschungsstätte bereitzustellen.

Der Umfang und das Tempo des Ausbaues dieser Forschungsstätte wird naturgemäß wesentlich von der Höhe dieser Mittel abhängen. Nach den Erfahrungen, die ich bisher gemacht habe, ist nichts hemmender als die Tatsache, stets von der Hand in den Mund leben und auf jede großzügige Disponierung Verzicht leisten zu müssen. Der Leerlauf, der mit dem in vielen Einzelfällen notwendigen Appell an die Hilfsbereitschaft irgendwelcher Lieferfirmen verbunden ist, ist leider recht erheblich.

Jedenfalls liegt es im Interesse der Sache, wenn möglichst bald möglichst große Mittel auf längere Sicht zur Verfügung gestellt werden.

Ob und in welcher Höhe diese Mittel nach dem Beispiel anderer Industrien auf dem Wege einer bescheidenen Umlage auf das erzeugte Produkt oder aber durch laufende Jahreszuschüsse der im Zentralausschuß vereinigten Fachvereine oder

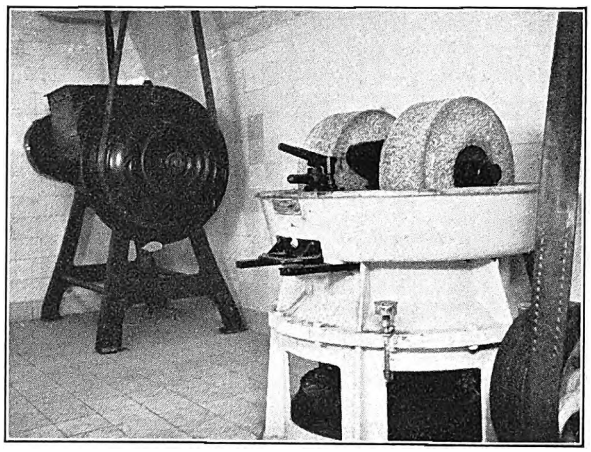


Abb. 7. Zerfaserer und Kollergang.

schließlich durch Stiftungen einzelner Firmen aufgebracht werden können, ist eine Frage, die ich Sie innerhalb der Vorstände Ihrer Vereine zu erörtern bitte.

Eine Zellstoff- und Papier-Forschungsstätte, deren unbedingte Notwendigkeit im Ausland

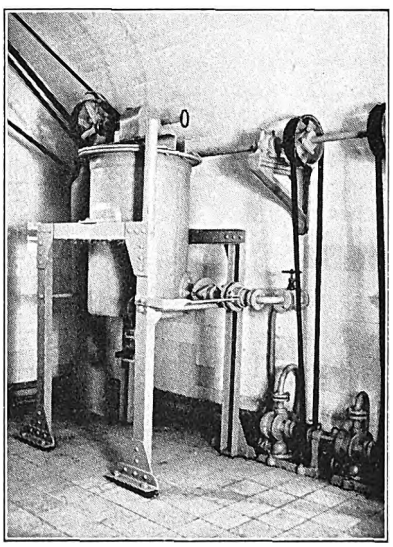


Abb. 8. Teilansicht der Laugenbereitung mit Förderpumpe.

längst erkannt ist, wäre sicher auch bei uns in Deutschland zu schaffen, wenn Staat und Industrie zusammenwirken.

Da wir uns aber in Deutschland mit Rücksicht auf unsere ganze wirtschaftliche Lage kaum

Digitized by Google

den Luxus eines ausschließlich diesem Zweck dienenden Institutes, das über einen beträchtlichen Stab wissenschaftlicher Mitarbeiter verfügen muß, leisten können, scheint mir die Angliederung einer solchen Forschungsstätte an die in Darmstadt geschaffenen Einrichtungen zweckmäßig.

Der fortgeschrittene Student und Doktorand könnte bis zu einem gewissen Grade als Mitarbeiter an aktuellen Forschungsarbeiten herangezogen werden, deren Ergebnisse der Industrie zugute kämen. Außerdem ließe sich die praktische Tätigkeit des Studenten auf diese Weise wesentlich interessanter und nutzbringender gestalten. Er hätte dann öfters Gelegenheit, an einem Problem mitzuarbeiten, anstatt nur sein Praktikum zu erledigen, so daß sich ein für alle Beteiligten befriedigender Zustand ergäbe.

Meiner Ueberzeugung ist jedenfalls keine Zeit mehr zu verlieren, um in eine ernsthafte Erörterung dieser Frage einzutreten, wenn wir nicht hinter dem Ausland zurückstehen wollen.

Ich darf in diesem Zusammenhang zum Schluß auf die zielbewußten Bestrebungen der kanadischen Papier- und Zellstoff-Industrie hinweisen, die in vorbildlicher Zusammenarbeit mit den staatlichen Behörden und der McGill-Universität in Montreal im Laufe der letzten zwei Jahre großzügige Forschungsinstitute geschaffen hat, und zitiere die begeisterten Worte des Präsidenten des kanadischen Zellstoff-Vereines, Col. Jones, über die Aufgaben und die Bedeutung des Ende Januar d. J. eröffneten Cellulosechemischen Institutes der McGill-Universität:

„Wir sind der Auffassung, daß Montreal das größte Zentrum der Celluloseforschung in der ganzen Welt werden wird. Wenn man von Cellulose spricht, wollen wir nicht, daß man von Norwegen oder Schweden oder Deutschland spricht, sondern wir wünschen, daß man von Montreal als dem Zentrum spricht; und wir wollen, daß es ein so bedeutender Mittelpunkt werden soll, daß die Cellulose-Forscher und -Techniker fühlen, es ist ein verlorenes Jahr, wenn sie nicht einen Pilgerzug nach diesem Mittelpunkt gemacht haben. Montreal soll das Mekka werden, und sie werden mit ihren Gebetsteppichen kommen und an diesem großen Mittelpunkt beten."

Meine sehr verehrten Herren, wenn Sie die erheblichen Reisekosten zusammenrechnen, die den deutschen Cellulose-Forschern und -Technikern durch solche alljährliche Pilgerfahrten nach dem kanadischen Mekka entständen, ergeben sich Beträge, die sicher für die Schaffung eines deutschen Medina der Celluloseforschung ausreichen. Tragen Sie bitte alle dazu bei, daß man in Kürze auch von einem solchen deutschen Zentrum sprechen wird."

Dr. Otto Wittmayer

Generalsekretär des Verbandes und des Arbeitgeberverbandes der österreichischen Papier-, Cellulose-, Holzstoff- und Pappenindustrie

Entwicklung und Aufgabe der österreichischen Papierindustrie

In den zehn Jahren, die seit dem Zerfall des österreichisch-ungarischen Staates verflossen sind, hatte die Papierindustrie keine leichte Arbeit zu leisten. Im Gegensatz zu anderen wichtigen Industriezweigen verblieb dem kleinen Oesterreich ein weit stärkerer Stock an Papier-, Cellulose- und Holzstoffunternehmungen, als seiner Größe und Einwohnerzahl entsprach. Nicht mehr wie einst konnten unsere Fabriken ihren gesicherten Absatz im zollgeschützten Gebiet eines Großstaates finden, sondern wurden gebieterisch zur Ausfuhr gedrängt.

Schwere Hindernisse standen dem im Wege: Ein Wirrwarr von Zollschranken der neu entstandenen Staaten, durch Notlage geminderte Aufnahmsfähigkeit des Marktes nicht nur in Oesterreich, sondern auch in den Nachbargebieten, der durch den Krieg veraltete und überbeanspruchte Produktionsapparat u. dgl. mehr. Trotz aller dieser Umstände mußten wir — wollten wir überhaupt bestehen — in die überseeischen Gebiete hinaus und uns dort neue Absatzgebiete erobern. Daß dies gelang, beweist ein kurzer Vergleich der Produktion des Jahres 1928 mit jener des letzten Friedensjahres (1913):

	1913	1928	Mehrerzeugung
Papier . .	18 706 Wgg.	23 046 Wgg.	4340 Wgg.
Cellulose .	11 882 „	20 701 „	8819 „
Holzstoff .	9 402 „	10 411 „	1009 „

Hochgeglättetes holzfreies Naturkunstdruckpapier, Marke „Jena", bester Ersatz für

Digitized by Google

Diese Steigerung der Produktion ist um so erfreulicher, als sie unmittelbar nach dem Kriege fast auf die Hälfte der Friedenserzeugung gesunken war. Auch am Weltmarkte vermochten wir festen Fuß zu fassen und unsere Mehrerzeugung sowie den Absatzentfall in manchen Sukzessionsstaaten dort unterzubringen.

Sicherlich dürfen wir, trotz dieser nicht unbefriedigenden Rückschau nicht stehen bleiben. Gar schwere Aufgaben sind noch zu bewältigen. In überseeischen Gebieten wächst beständig die Konkurrenz der tarifarisch viel günstiger gelegenen skandinavischen Staaten, wie sich auch nicht minder das Erstarken der kanadischen Produktion fühlbar macht. Die Rationalisierung des Produktionsprozesses bedeutet daher für die österreichische Papier-, Cellulose-, Holzstoff- und Pappenindustrie eine ganz besondere Notwendigkeit, um so mehr, als unser Arbeiterstand, auf die Produktionseinheit gerechnet, ein relativ hoher ist. Angesichts der Kapitalknappheit des heutigen Oesterreich bedürfen aber die Investionen besonderer Vorsicht, da unbedingt getrachtet werden muß, mit den unumgänglich niedrigsten Kosten den höchsten Erfolg zu erzielen. Erschwert wird noch diese Aufgabe dadurch, daß ja die Technik gerade in unserem Industriezweig besondere Fortschritte macht, und vielfach Anlagen, die noch lange nicht voll ausgenützt sind, veraltet und unmodern erscheinen. So notwendig dieser Fortschritt mit Rücksicht auf den langsamen Kapitalsumsatz in der Papiererzeugung sein mag, so schwer fällt es der Industrie eines kleinen und wirtschaftsschwachen Staates, hier gleichen Schritt zu halten.

Hier ist aber gerade jener Punkt, in dem eine Zusammenarbeit mit der Industrie unseres großen Brudervolkes einsetzt. Hinsichtlich technischer Neuerungen und Ausnützung der gemachten Erfahrungen haben wir aus Deutschland wertvolle Anregungen empfangen. Bei Erneuerung des Produktionsapparates waren wir, soweit unsere Inlandsindustrie nicht ausreichte, treue Kunden der deutschen Maschinenfabriken. Ein reger Gedankenaustausch, sowie zahlreiche persönliche Beziehungen sorgen dafür, daß das ideelle Band erhalten bleibe, bis die politischen Verhältnisse seine Materialisierung gestatten.

Nicht allzu zahlreich sind die Gebiete, in denen Interessengegensätze bestehen. In erster Linie wäre nur die Holzversorgung zu nennen, bezüglich derer wir, die ja nur auf das heimische Vorkommen angewiesen sind, einiger Schonung von seiten der deutschen Industrie bedürfen. Der Konkurrenzkampf auf ausländischen Märkten erübrigt sich zum großen Teil durch die tarifarische Lage und wurde auch bis jetzt durch beiderseitigen guten Willen auf ein durchaus erträgliches Maß gemildert. Mancherlei Anzeichen sprechen dafür, daß langsam aber sicher die Verständigung in der Verkaufspolitik weitere Fortschritte machen wird, bis endlich feste Vereinbarungen uns zu dem machen sollen, was zu werden unsere wichtigste und vornehmste Eigenschaft ist: Ein vorgeschobener Posten deutscher Industrie und deutschen Fleißes, der mit seinen Erzeugnissen in jene Gebiete dringt, die ansonsten dem deutschen Markte im weiteren Sinne verloren gingen.

Prof. H. Suida, H. Sadler und F. Noß

(Mitteilung aus dem Institut für chemische Technologie organischer Stoffe an der Technischen Hochschule Wien, Abteilung für Papierindustrie und Cellulosechemie.)

Aufschluß von Stroh mit Salpetersäure

Es werden erstmals Daten nach laboratoriumsmäßigen Versuchen über den Aufschluß von Stroh mit Salpetersäure verschiedener Konzentration und unter verschiedenen Bedingungen bekanntgegeben. Es wird gezeigt, in welchem Zusammenhange Salpetersäureverbrauch, Salpetersäurekonzentration, Aufschlußzeit, Alkaliverbrauch für das Auswaschen und Stoffausbeute stehen.

Der Gedanke, cellulosehaltiges Material mit verdünnter Salpetersäure von seinen Inkrusten zu befreien, reicht nachweislich bis etwa zum Jahre 1840 zurück. Die Literatur über dieses Gebiet wurde von uns in einer früheren Arbeit bis zum Jahr 1927 gesammelt wiedergegeben[1]).

[1]) „Papier-Fabr." 25, Fest- und Auslandsheft, S. 93 (1927).

Digitized by Google

Soweit es sich um den Aufschluß von Holz nach dieser Methode handelt, sind seither einige Arbeiten, aus welchen man exakte Aufschlußergebnisse, Verbrauchszahlen usw. entnehmen kann, erschienen[2]).

Ueber den Aufschluß von Getreidestroh mit Salpetersäure sind jedoch Angaben nur aus der Patentliteratur[3]) und aus dem Vortrag des Professors Dr. Paul Krais[4]) bekannt geworden. Eine praktische Verwendung haben die Salpetersäureverfahren anscheinend bisher noch nicht gefunden, abgesehen von im Betriebe durchgeführten Versuchen während des Krieges, bei welchen ausgebrauchte Nitriersäuren der Schießpulverfabriken für den Aufschluß von cellulosehaltigen Materialien verwendet wurden[5]).

Bei dem in vielen Ländern auftretenden, immer mehr fühlbar werdenden Mangel an Papierholz ist es nicht verwunderlich, daß sich in letzter Zeit weitere Kreise darum bemühen, auch andere cellulosehaltige Materialien, die bisher nicht oder nur wenig benützt wurden, einem wirtschaftlichen Aufschluß zugänglich zu machen.

Mit Rücksicht auf das oben Gesagte erschien es uns wert, einmal wenigstens laboratoriumsmäßig Zahlenmaterial über den Aufschluß von Getreidestroh zu sammeln und die für eine eventuelle praktische Auswertung möglichen Bedingungen wenigstens einigermaßen abzugrenzen. Als Ausgangsmaterial für die ersten Versuche wurde gewöhnliches, käufliches Winterroggenstroh niederösterreichischer Herkunft verwendet.

Die laboratoriumsmäßige Bearbeitung dieses Themas hat folgende Aufgaben zu umfassen: Es mußte die Abhängigkeit der Zellstoffausbeute und der Zellstoffqualität von Salpetersäureverbrauch und -konzentration, von der Temperatur und der Aufschlußzeit und von der Konzentration der zum Auswaschen der Inkrusten verwendeten Natronlauge ermittelt werden. Die Qualität sollte durch die Bleichbarkeit, durch Kupferzahl, Alphacellulosegehalt und Aschengehalt gekennzeichnet werden.

Da die Wiedergabe eines derartigen erschöpfenden Zahlenmateriales und dessen Diskussion den zulässigen Umfang dieser Veröffentlichung überschreitet, haben wir uns hier darauf beschränkt, die Abhängigkeit der Zellstoffausbeute von den genannten Aufschlußbedingungen festzulegen, und geben hinsichtlich der Qualität lediglich an, in welchen Fällen brauchbarer Zellstoff erhalten wird. Die exakte Charakterisierung der brauchbaren Zellstoffe, welche bei den verschiedenen Bedingungen erhalten werden, wird einer nachfolgenden separaten Veröffentlichung vorbehalten.

Die zuerst vorgenommenen Tastversuche zur gröbsten Ermittlung möglicher Bedingungen

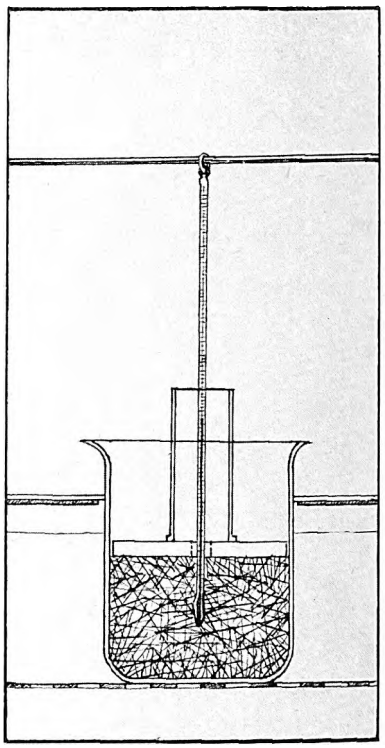


Abb. 1.

haben uns gezeigt, daß eine Vorbehandlung des Strohes mit heißem Wasser oder mit Dampf zunächst keinerlei Vorteile gegenüber der unmittelbaren Vermischung des Strohes mit der richtig temperierten Aufschlußsäure erkennen läßt. Als Ausgangspunkt für die Versuche haben wir zunächst die bei unseren Arbeiten mit Buchenholz[6]) ermittelten günstigsten Bedingungen gewählt, haben aber alsbald gefunden, daß beim Stroh mildere Bedingungen gewählt werden müssen, um günstige Resultate zu erzielen.

Die Durchführung der systematischen Versuche erfolgte stets unter gleichen äußeren Bedingungen. Je 30 g gehäckseltes Roggenstroh wurden in einem Becherglas stets mit der gleichen Volumsmenge (230 cm³) verdünnter

[2]) Lindquist u. Schaarschmidt: Die Einwirkung von Salpetersäure auf die Komponenten des Buchenholzes, „Papier-Fabr." **25**, S. 459 (1927). — E. Sterzl, Prag: Der Aufschluß von Holz mit Salpetersäure (Oe. P. Nr. 107 590). — P. Krais, K. Biltz, O. Renner: Ueber den Aufschluß von Pflanzenstoffen mit verdünnter Salpetersäure, „Papier-Fabr." **25**, Fest- und Auslandsheft, S. 43 (1927).

[3]) D. R. P. 391 713; 395 191; 468 715.

[4]) Hauptversammlungsbericht 1925 des Vereins der Papierchemiker und -Ingenieure; Otto Elsner Verlagsgesellschaft, 1926.

[5]) Privatmitteilung des Herrn Dr. Zetter, Krumpendorf a. W.

[6]) l. c.

Weißes Naturkunstdruckpapier von Wiede's Papierfabrik G.m.b.H., Rosenthal-Reuß

Digitized by Google

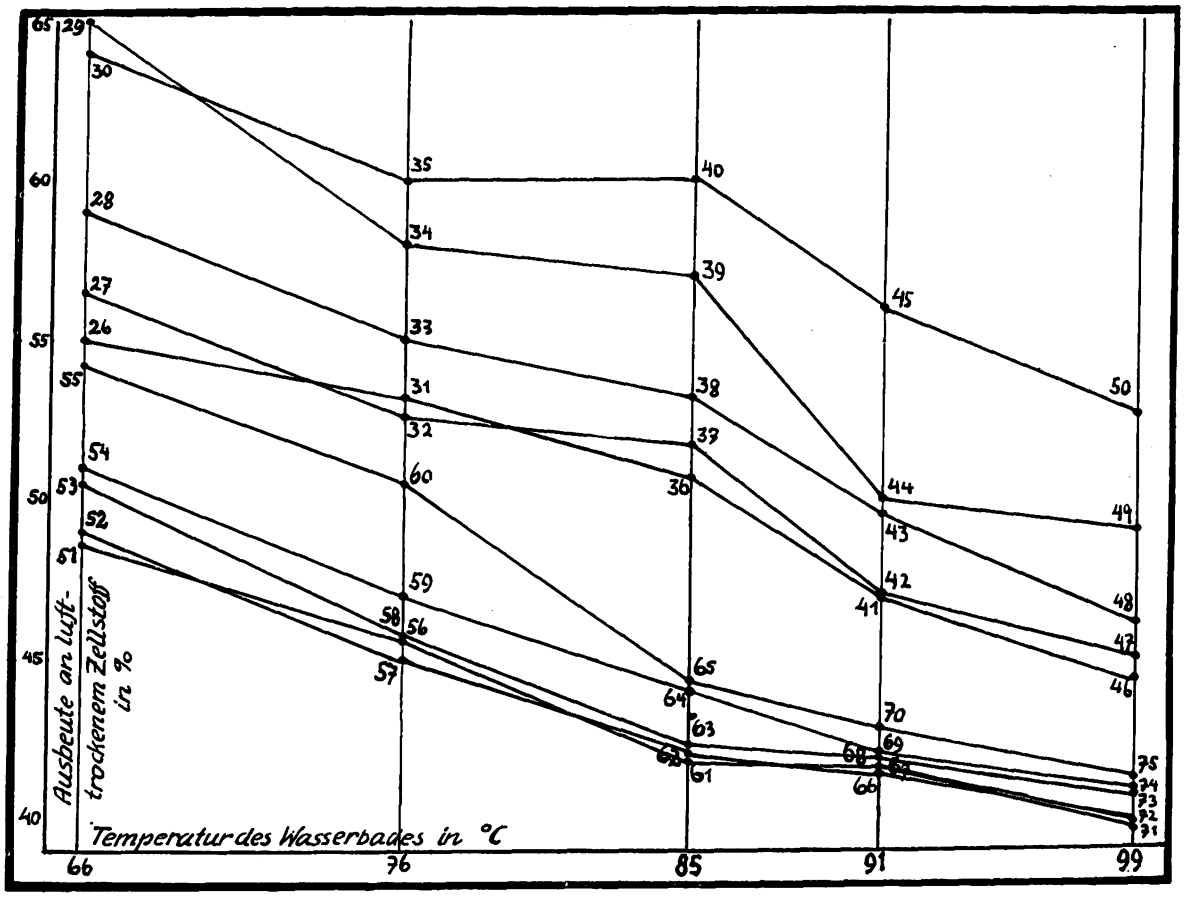


Abb. 2.

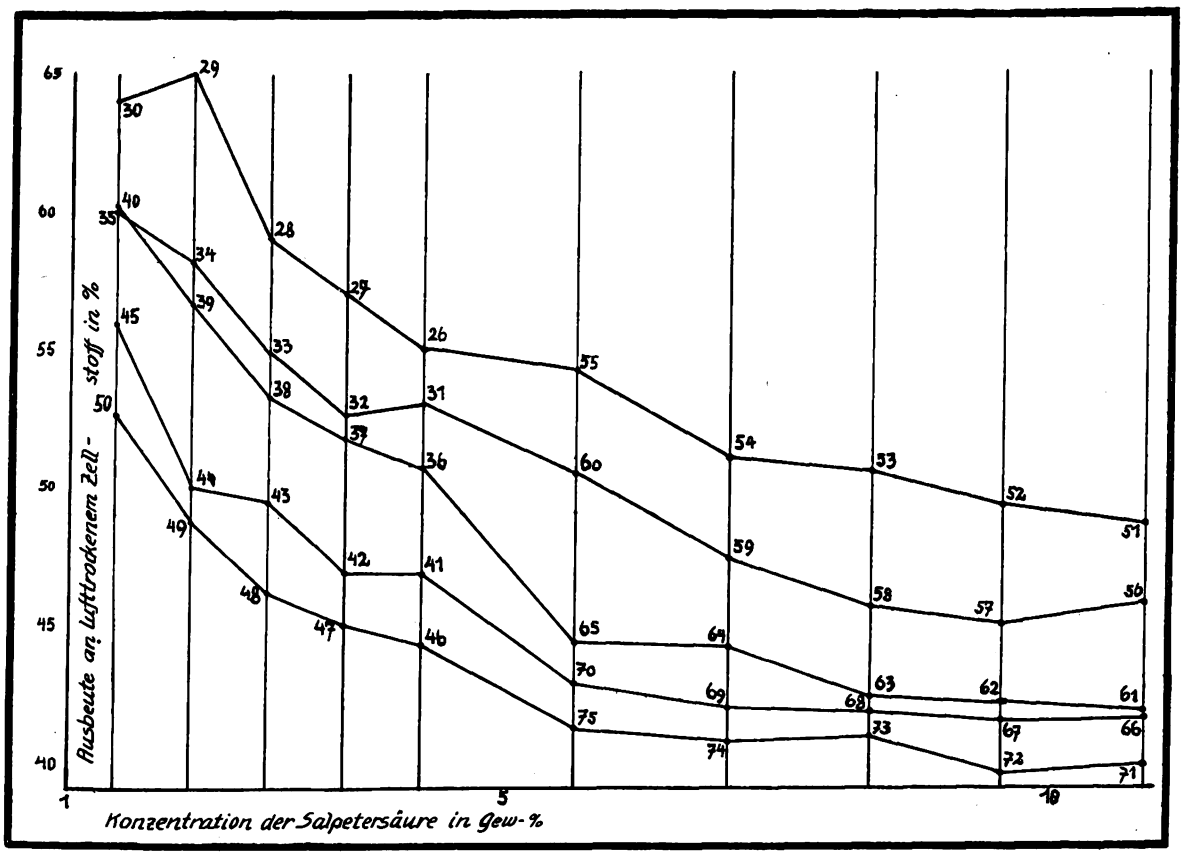


Abb. 3.

Digitized by Google

Salpetersäure verschiedener Konzentration übergossen. Die mittlere Temperatur im Aufschlußgut wurde durch ein zentral angebrachtes Thermometer verfolgt. Das Stroh wurde mit einer durchlochten Glasplatte niedergehalten, und eine geringfügige Bewegung des Aufschlußgutes wurde durch Auf- und Abbewegen der abdeckenden Glasplatte mittels eines Glasstutzens während der Aufschlußzeit ermöglicht (siehe Abb. 1). Eine Anzahl solcher Bechergläser war in ein gut abgedecktes Wasserbad eingesenkt. Die Temperatur des Wasserbades wurde während der ganzen Versuchsdauer bei einer bestimmten Höhe konstant gehalten.

Verfolgt man die mittlere Temperatur im Innern der Aufschlußmasse während des Aufschlusses, so weist die Temperaturkurve ein Maximum auf, welches noch stets unter der Wasserbadtemperatur lag. Es zeigte sich, daß der Aufschluß nach Ueberschreitung des Temperaturmaximums in der Aufschlußmasse praktisch beendet war, so daß aus der Temperaturkurvenaufnahme die Zeit für das Abbrechen des Versuches ersehen werden konnte (vgl. Abb. 6).

Zur möglichst genauen Ermittlung der verbrauchten Salpetersäure wurden die Gefäße vor und nach dem Aufschluß gewogen und dadurch der im offenen Gefäß unvermeidliche Verdampfungsverlust an Flüssigkeit festgestellt. Dieser Verlust ändert sich selbstverständlich bei jeder Aenderung der Versuchsanordnung. Die während des Versuches durch Verdampfung verlorengegangene Salpetersäure wurde vorerst in den Salpetersäureverbrauch mit einbezogen. Bei etwaiger Kondensation der während des Versuches verdampften Flüssigkeit würde demgemäß der Salpetersäureverbrauch geringer sein, als dies bei unseren Versuchen der Fall war. Der jeweilige Verdampfungsverlust, der zwischen 5 und 15 % gelegen war, ist aus Tabelle I ersichtlich.

Zur weiteren Ermittlung des Salpetersäureverbrauches mußte der Gehalt der Ablaufsäure an Salpetersäure ermittelt werden.

Diese Ermittlung ist an und für sich mit verschiedenen unvermeidlichen Fehlern behaftet.

Zunächst wurde festgestellt, daß bei allen Aufschlüssen die nach dem sauren Aufschluß noch vorhandene Trockensubstanz des Strohes 65—70 % des Ausgangsmaterials betrug. Dagegen waren die Verluste an Trockensubstanz beim nachträglichen Waschen mit Natronlauge je nach der Art des Aufschlusses wesentlich verschieden; von dem durch Auswiegen nach dem Aufschluß ermittelten Gesamtsubstanzgewicht (Flüssigkeit + festes Aufschlußgut) wurden auf Grund voriger Feststellung einheitlich 20 g (66 % der eingesetzten 30 g Stroh) abgezogen und das nunmehr verbleibende Substanzgewicht als das Gewicht der Ablaufsäure angenommen. Ferner wurde festgestellt, daß in dieser Ablaufsäure in allen Fällen auf 100 Teile HNO_3 nie mehr als 1 bis 1,5 Teile HNO_2 vorhanden waren; somit konnte die entstandene salpetrige Säure vernachlässigt und das im Nitrometer bestimmte NO einfach auf Salpetersäure bezogen werden. Der aufgefundene Wert der nach dem Aufschluß noch vorhandenen, unverbrauchten Salpetersäure konnte nach diesen Feststellungen höchstens mit einem Fehler von 2,5 % auf- oder abwärts oder zusammen von 5 % behaftet sein. Demgemäß sind die in den Tabellen angegebenen Zahlen für Salpetersäureverbrauch in ihrer letzten Stelle höchstens um eine Einheit ungenau. In der Tabelle wurde die Differenz zwischen der eingebrachten und der so nach dem Aufschluß gefundenen Salpetersäure als Salpetersäureverbrauch angegeben.

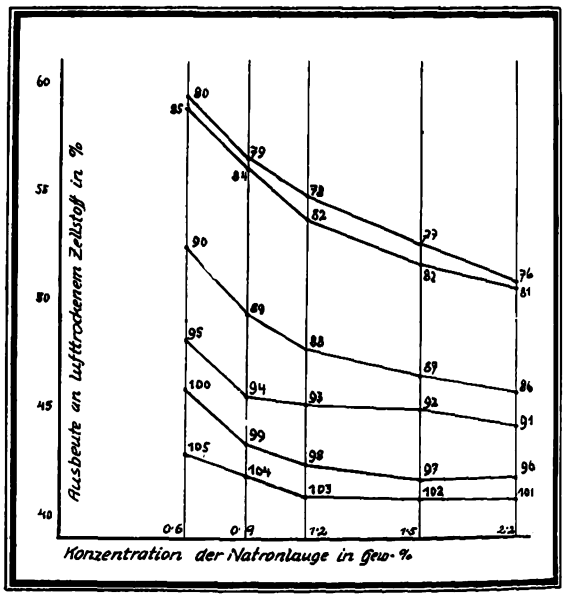


Abb. 4.

Zur Gewinnung der Zellstoffes wurde das Aufschlußgut auf einer Nutsche abgesaugt und mit heißem Wasser säurefrei gewaschen. Hierauf wurden mit verdünnter Natronlauge die noch wasserunlöslich gebliebenen Inkrusten bei einer Temperatur von 90 ° C ausgewaschen. Die Konzentration der angewandten Natronlauge wurde nur bei einer Versuchsreihe zwischen 0,6 und 2,2 % variiert. Bei allen anderen Versuchen wurde zum Löslichmachen und Entfernen der Inkrusten stets etwa 2 %ige Natronlauge verwendet. Schließlich wurde mit ganz verdünnter Essigsäure und heißem Wasser alkalifrei gewaschen und der Stoffkuchen bei 105 ° C getrocknet. Die Ausbeuten beziehen sich durchweg auf nicht sortierten Zellstoff.

Digitized by Google

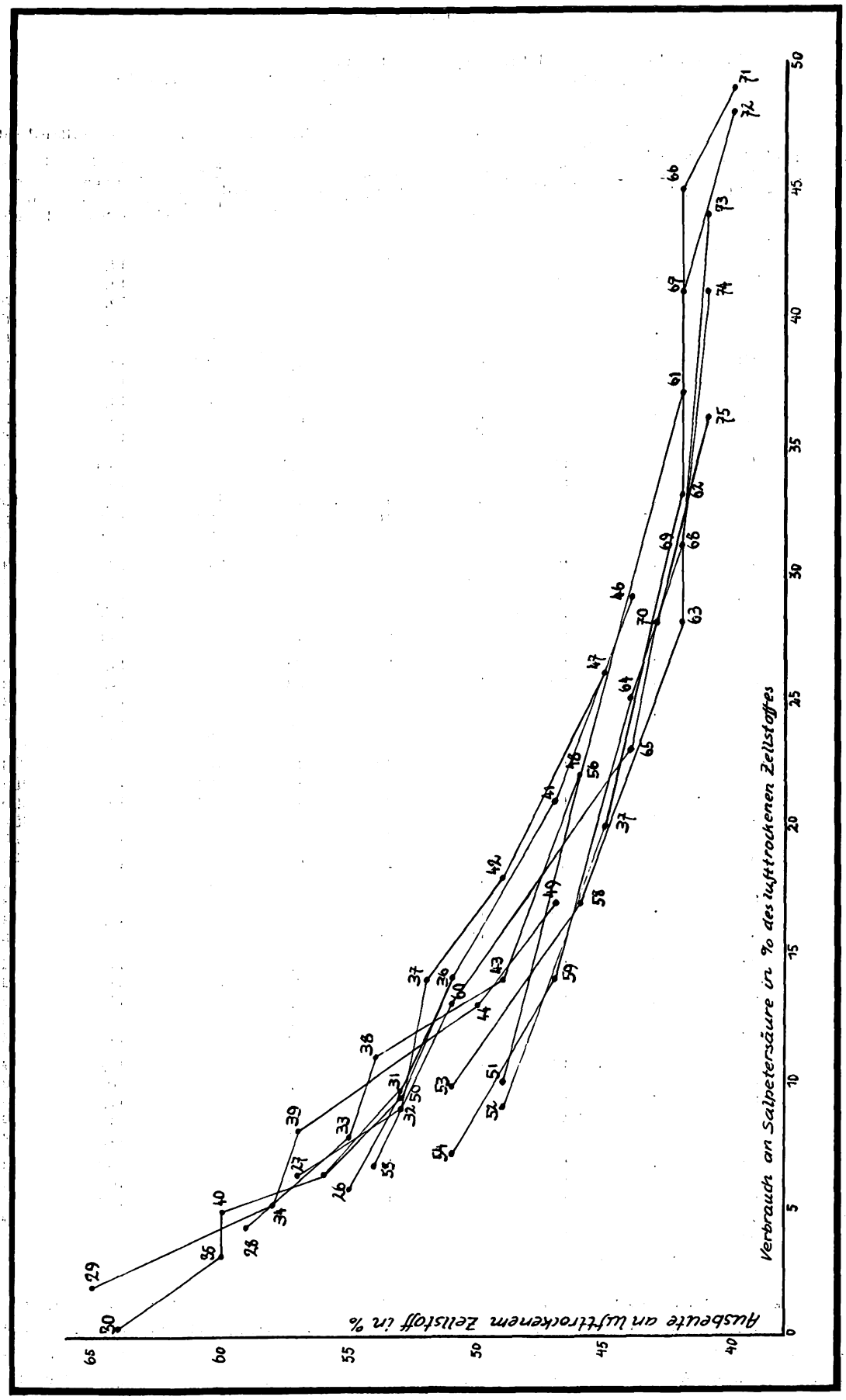


Abb. 6.

Digitized by Google

Tabelle 1.

Angewandte Menge an lufttrockenem Stroh: 30 g
Angewandte Aufschluß-Säure ..... 280 cm³ } bei allen Versuchen
Konzentration der Natronlauge ..... 1,7 %

Aufschluß Nr.	Konzentration d. Frischsäure in Gewichts-% HNO_3	Aufschlußzeit in Minuten	Wasserbad-Temper. ° C	Mittlere Reaktionstemperat. ° C	Verdampfungsverlust in g	HNO_3-Verbrauch		Zellstoffausbeute	
						in g auf 30 g Stroh	in % auf lufttrock. Zellstoff	in g abs. trocken auf 30 g lufttr. Stroh	lufttrocken. Zellstoff in % des luftt. Strohes
26	4,2	80	66	57	14	1,0	5,8	14,6	55
27	3,5	80	66	57	12	1,1	6,3	14,9	57
28	2,8	80	66	57	14	0,8	4,4	15,5	59
29	2,1	80	66	58	12	0,4	2,0	17,1	65
30	1,4	80	66	57	12	0,1	0,3	17,0	64
31	4,2	60	76	67	20	1,5	9,4	14,0	53
32	3,5	60	76	68	19	1,4	8,9	13,9	53
33	2,8	60	76	66	17	1,3	7,8	14,5	54
34	2,1	60	76	65	14	0,9	5,2	15,4	58
35	1,4	60	76	67	13	0,6	3,2	15,9	60
36	4,2	55	85	72	20	2,2	14	13,4	51
37	3,5	55	85	74	20	2,2	14	13,9	52
38	2,8	55	85	73	17	1,7	11	14,0	53
39	2,1	55	85	73	16	1,4	8,1	14,9	57
40	1,4	55	85	74	14	0,9	5,0	15,9	60
41	4,2	50	91	80	28	3,0	21	12,5	47
42	3,5	50	91	79	28	2,4	17	12,5	47
43	2,8	50	91	76	24	2,2	14	13,4	50
44	2,1	50	91	79	20	2,0	13	13,6	50
45	1,4	50	91	77	23	1,1	6,4	14,8	56
46	4,2	35	99	91	31	3,8	29	11,7	44
47	3,5	35	99	91	31	3,6	27	11,9	45
48	2,8	35	99	95	26	3,0	22	12,2	46
49	2,1	35	99	94	21	2,5	18	12,9	49
50	1,4	35	99	91	17	1,5	9,6	13,9	53
51	10,8	80	66	57	14	1,5	10	12,8	49
52	9,5	80	66	59	15	1,3	8,8	13,0	49
53	8,3	80	66	59	13	1,5	9,8	13,3	51
54	7,0	80	66	57	14	1,1	7,1	13,5	51
55	5,6	80	66	58	13	1,1	7,7	14,3	54
56	10,8	60	76	67	20	3,1	22	12,1	46
57	9,5	60	76	69	21	2,7	20	12,0	45
58	8,3	60	76	68	20	2,4	17	12,0	45
59	7,0	60	76	66	21	2,0	14	12,5	47
60	5,6	60	76	68	16	2,0	13	13,3	51
61	10,8	55	85	77	25	4,7	37	11,0	42
62	9,5	55	85	79	24	4,2	33	11,1	42
63	8,3	55	85	77	22	3,5	28	11,2	42
64	7,0	55	85	76	22	3,3	25	11,6	44
65	5,6	55	85	76	21	3,0	23	11,6	44
66	10,8	50	91	82	29	5,7	45	11,0	42
67	9,5	50	91	81	25	5,2	41	10,9	42
68	8,3	50	91	81	26	4,2	31	11,1	42
69	7,0	50	91	83	24	4,2	31	11,1	42
70	5,6	50	91	79	24	3,6	28	11,3	43
71	10,8	35	99	89	34	5,9	49	10,5	40
72	9,5	35	99	91	34	5,8	48	10,4	40
73	8,3	35	99	89	34	4,9	44	10,8	41
74	7,0	35	99	90	31	5,1	44	10,7	41
75	5,6	35	99	87	33	4,6	36	10,8	41

Versuchsergebnisse:

Die Ergebnisse der verschiedenen Aufschlüsse sind aus den Tabellen 1, 2 und 3 zu entnehmen. In den Diagrammen Abb. 2 und 5 sind die einzelnen Variablen, wie Zellstoffausbeute, Salpetersäurekonzentration, Salpetersäureverbrauch, Aufschlußtemperatur und Konzentration der Natronlauge, untereinander in Abhängigkeit gestellt.

Digitized by Google

Aus dem Diagramm Abb. 2 erkennt man, daß unabhängig von schwankenden Salpetersäure-

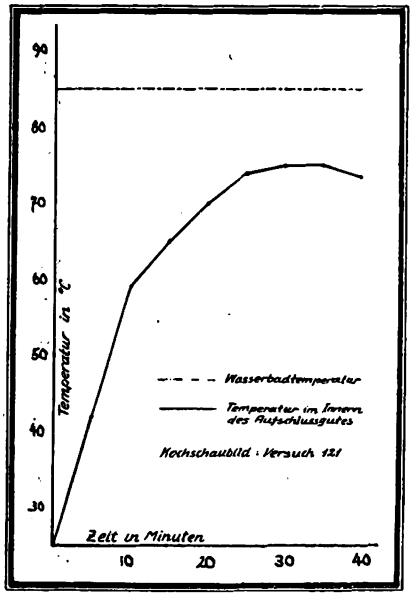


Abb. 6.

konzentrationen die Zellstoffausbeute mit steigender Aufschlußtemperatur annähernd linear absinkt.

In Diagramm Abb. 3 wird die Zellstoffausbeute zur angewandten Salpetersäure-

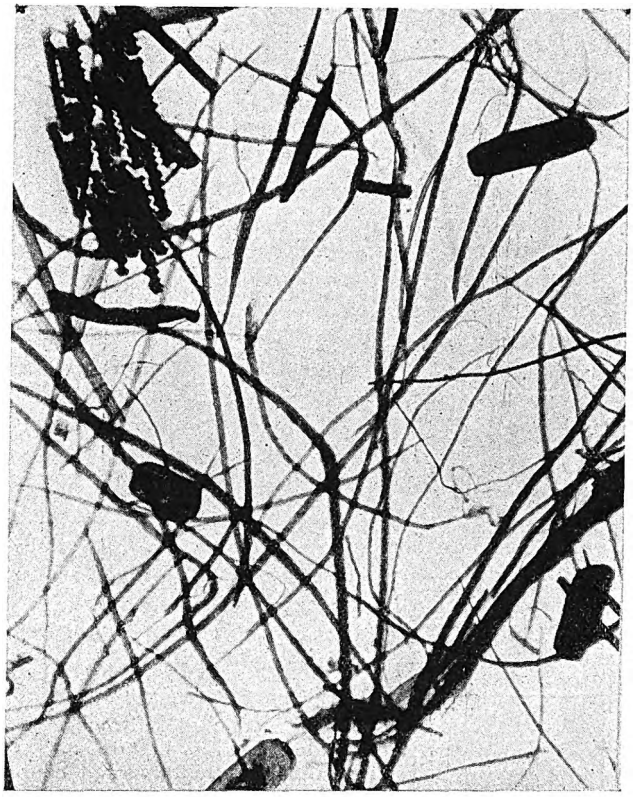


Abb. 7.

Tabelle 2.

Angewandte Menge an lufttrockenem Stroh 30 g
Angewandte Aufschluss-Säure ..... 230 cm³
Aetznatron für 30 g Stroh ..... 3,5 g
Konzentration der angewandten Säure ..... 3,2 % NO_3
Konzentration der Natronlauge ..... 1,2 %
} bei allen Versuchen

Aufschluss Nr.	Aufschluss-zeit in Minuten	Wasserbad Temp. °C	Mittlere Reakt. temp. °C	HNO_3-Verbrauch in g auf 30 g Stroh	HNO_3-Verbrauch in % des lufttr. Zellstoffes	Zellstoffausbeute	
						in g abs. tr. auf 30 g lft. Stroh	lft. Zellstoff in % des lft. Strohes
106	60	70	60	0,8	4,3	15,9	60
107	90	70	60	1,2	7,2	15,0	57
108	120	70	59	1,3	7,8	14,4	55
109	150	70	59	1,5	9,7	13,8	53
110	180	70	58	1,7	11	13,8	53
111	50	75	64	0,8	5,0	14,8	56
112	90	75	65	1,4	9,6	13,2	50
113	120	75	63	1,5	11	12,2	46
114	150	75	63	1,6	12	12,3	47
115	180	75	64	2,0	15	12,2	46
116	55	80	70	1,2	7,1	14,5	55
117	90	80	68	1,7	11	13,1	50
118	120	80	68	2,0	14	12,6	48
119	150	80	68	2,4	17	12,3	47
120	180	80	68	2,8	20	12,2	46
121	40	85	74	1,5	9,8	13,4	50
122	90	85	73	2,4	17	12,3	47
123	120	85	72	2,8	20	12,2	46
124	150	85	72	3,2	24	11,7	44
125	180	85	70	3,5	27	11,6	44
126	40	90	81	1,6	10	13,1	50
127	90	90	80	3,1	23	12,0	45
128	120	90	79	3,6	27	11,5	44
129	150	90	74	4,0	31	11,4	43
130	180	90	74	4,3	34	11,2	43

Digitized by Google

konzentration in Beziehung gebracht. Mit steigender Salpetersäurekonzentration tritt zuerst ein rasches, dann ein langsameres Absinken der Zellstoffausbeute ein und läuft diese Beeinflussung der Zellstoffausbeute bei den verschiedenen angewandten Aufschlußtemperaturen parallel.

Aus Diagramm (Abb. 4) entnimmt man die Beeinflussung der Zellstoffausbeute durch die Konzentration der zum Auswaschen der Inkrusten verwendeten Natronlauge. Hier beobachtet man eine mäßige Verringerung der Ausbeute mit steigender Konzentration der Natronlauge unabhängig von den sonstigen Aufschlußbedingungen. Am stärksten ist die Ausbeuteverringerung bei Aufschlüssen niedriger Temperatur und wird bei Aufschlüssen hoher Temperatur verschwindend. Das erklärt sich ohne weiteres daraus, daß bei hohen Aufschlußtemperaturen an und für sich eine geringere Ausbeute erhalten wird und eine stärkere Inkrustenauflösung (Abbau) schon in saurer Flüssigkeit erfolgt, während bei niedriger Temperatur ein an Inkrusten reicherer Zellstoff erhalten werden muß und sich demgemäß die Wirkung einer Konzentrationssteigerung der Waschnatronlauge erhöht.

In Diagramm Abb. 5 ist der Salpetersäureverbrauch zur Zellstoffausbeute in Beziehung gestellt. Dieses Diagramm bietet den besten Ueberblick für etwaige praktische Versuche im Betriebsmaßstabe bzw. für die praktische Auswertbarkeit des Verfahrens. Man kann unter gleichzeitiger Heranziehung der Tabelle I aus diesem Diagramm die für die praktische Auswertung in Frage kommenden günstigsten Bedingungen entnehmen. Man erkennt aus diesem Diagramm ohne weiteres, daß zu einem bestimmten beabsichtigten Salpetersäureverbrauch zwangsläufig eine bestimmte Salpetersäurekonzentration und Aufschlußtemperatur und auch Zellstoffausbeute gehören.

Will man also unter ein bestimmtes Ausmaß des Salpetersäureverbrauches gelangen, so gilt es zu überprüfen, ob der unter solchen Bedingun-

Tabelle 3

Angewandte Menge an lufttrockenem Stroh 30 g
Angewandte Aufschluß-Säure ..... 230 cm^3
Konzentration der angewandten Säure ..... 2,75 % HNO_3
Aufschlußzeit in Minuten 60
Natronlauge in cm^3 300
Einwirkungsdauer der Lauge in Minuten .. 30
} bei allen Versuchen

Aufschluß Nr.	Wasserbadtemp. der Laugenbehandlung °C	Konzentration der Natronlauge in Gewichts-%	Zellstoffausbeute	
			in g abs. trocken auf 30 g lufttrockenes Stroh	lufttrockener Zellstoff in % des lufttr. Strohes
76	75	2,2	13,4	51
77	75	1,5	13,9	53
78	75	1,2	14,5	55
79	75	0,9	14,9	57
80	75	0,6	15,7	59
81	80	2,2	13,3	51
82	80	1,5	13,6	52
83	80	1,2	14,1	54
84	80	0,9	14,8	56
85	80	0,6	15.5	59
86	85	2,2	12,1	46
87	85	1,5	12,3	47
88	85	1,2	12,6	48
89	85	0,9	12,8	48
90	85	0,6	13,8	52
91	90	2,2	11,7	44
92	90	1,5	11,9	45
93	90	1,2	11,9	45
94	90	0,9	12,0	46
95	90	0,6	12,7	48
96	95	2,2	11,0	42
97	95	1,5	11,0	42
98	95	1,2	11,2	42
99	95	0,9	11,5	43
100	95	0,6	12,1	46
101	100	2,2	10,8	41
102	100	1,5	10,5	40
103	100	1,2	10,8	41
104	100	0,9	11,1	42
105	100	0,6	11,3	43

Digitized by Google

gen gewonnene Zellstoff hinsichtlich Reinheit und Brauchbarkeit entspricht. Es wird also, wie weiter oben darauf hingewiesen wurde, die später nachfolgende genaue Feststellung der Qualität der Zellstoffe bei unseren Versuchen im Verein mit dem Diagramm Abb. 5 ein abschließendes Bild über die Brauchbarkeit und Anwendbarkeit eines Salpetersäureverfahrens für das Stroh geben können. Da der Salpetersäureverbrauch auf ein Minimum beschränkt werden muß und bei hohen Zellstoffausbeuten die Qualität des Zellstoffes unter den zulässigen Wert sinkt, ersieht man schon jetzt aus Diagramm Abb. 5 den ungefähren Bereich der praktisch anwendbaren Versuchsbedingungen.

Wie eingangs erwähnt, können wir aber schon jetzt die Brauchbarkeit der nach den Aufschlüssen (Diagramm 5) erhaltenen Zellstoffe umgrenzen. Wir haben uns davon überzeugt, daß sämtliche Zellstoffe, die nach Diagramm Abb. 5 unterhalb einer Ausbeute von etwa 50 % (Zellstoff, bezogen auf lufttrockenes Stroh) erhalten werden, als technisch brauchbare Zellstoffe anzusprechen sind, die sich auch unter normalen Bedingungen und mit normalem Chlorverbrauch bleichen lassen.

Zum Schluß sei noch mitgeteilt, daß die Ablaufsäuren nach entsprechender Aufstärkung mit reiner Salpetersäure wiederholt zum Aufschluß von Stroh verwendet werden können.

In Abb. 7 ist das Lichtbild eines gebleichten Strohzellstoffes zu sehen, dessen Aufschlußbedingungen nach Diagramm Abb. 5 ungefähr bei 55 % Zellstoffausbeute und 10 % Salpetersäureverbrauch liegen. Der Chlorverbrauch für die Bleichung dieses Zellstoffes lag allerdings wesentlich über dem normal Zulässigen.

Die Nummern an den Kurven in sämtlichen Diagrammen entsprechen den in den Tabellen 1 bis 3 enthaltenen Aufschlußnummern.

Dr.-Ing. A. Danninger

Direktor der Papierfabrik Steyrermühl in Steyrermühl (O.-Oe.)

Die moderne Siebpartie

Im Jahre 1925 erschien im „Papier-Fabrikant", Heft 35, ein Artikel: „Kritische Betrachtungen über eine Siebpartie einer schnellaufenden Papiermaschine und die moderne Ausführung derselben".

In diesem Artikel versuchte ich auf Grund meiner Erfahrungen Richtlinien für die moderne Konstruktion einer Siebpartie zu geben.

Von den theoretischen Erwägungen über die Papierbildung waren es insbesondere Ausführungen über die Saugerarbeit, die vielfach großes Interesse erweckten, wie mir zahlreiche Zuschriften aus dieser Zeit bewiesen haben. Es gab damals aber auch einige Fachleute, die meine theoretischen Rechnungen als zu kühn und zu grau in der Theorie bezeichneten. Unter anderem wurde auch bezweifelt, daß der prozentuale Anteil der Saugerreibungsarbeit des Siebes am Kraftbedarf der Gautsche zu groß errechnet wurde und außerdem in dem damals gegebenen Beispiel ein zu geringer Kraftbedarf für die moderne Konstruktion angenommen wurde.

Ich wiederhole in Kürze die Ziffern aus dem damaligen Aufsatz:

Zusammen ergibt sich als ersten Teil der Siebspannung folgende Aufstellung:

Brustwalze SB_1	kg	0,154
Schaber dazu SB_2	„	10,50
Registerwalzen S_r	„	0,60
Siebleitwalzen S_1	„	0,70
Siebspannung S_p	„	0,15
Schaberreibung S_s	„	15,—
	kg	27,104

Als zweiten Teil der Siebspannung ergibt sich diejenige, die durch die Saugerpartie entsteht. Hierbei wurde errechnet:

Siebzug bei Ausführung mit normalen festen Kaufmannschen Saugern..... S I = kg 950,—

bei Ausführung einer Saugkastenanordnung mit geschlossener Fläche, jedoch unterteiltem Saugkasten-Innern mit verschiedenen Unterdrücken (Anordnung Heß) Siebzug ..... S II = kg 740,—

Ausführung III einer Saugfläche mit Wenzel-Saugerpartie und Saugwalze, ähnlich der im vorliegenden Aufsatz noch näher beschriebenen Saugerpartie. Hier ergab sich damals theoretisch gerechnet ein Siebzug von ..... S III = kg 173,738

Digitized by Google

Entsprechend dieser errechneten Ziffern ergab sich ein Kraftbedarf der Gautsche im
Falle I mit ..... N I — 43 PS
entsprechend Ausführung II .. N II — 34 PS
entsprechend Ausführung III .. N III — 9 PS

Als Voraussetzung gilt die Erzeugung von 50grammigem Druckpapier mit 200 m/Min. Geschwindigkeit.

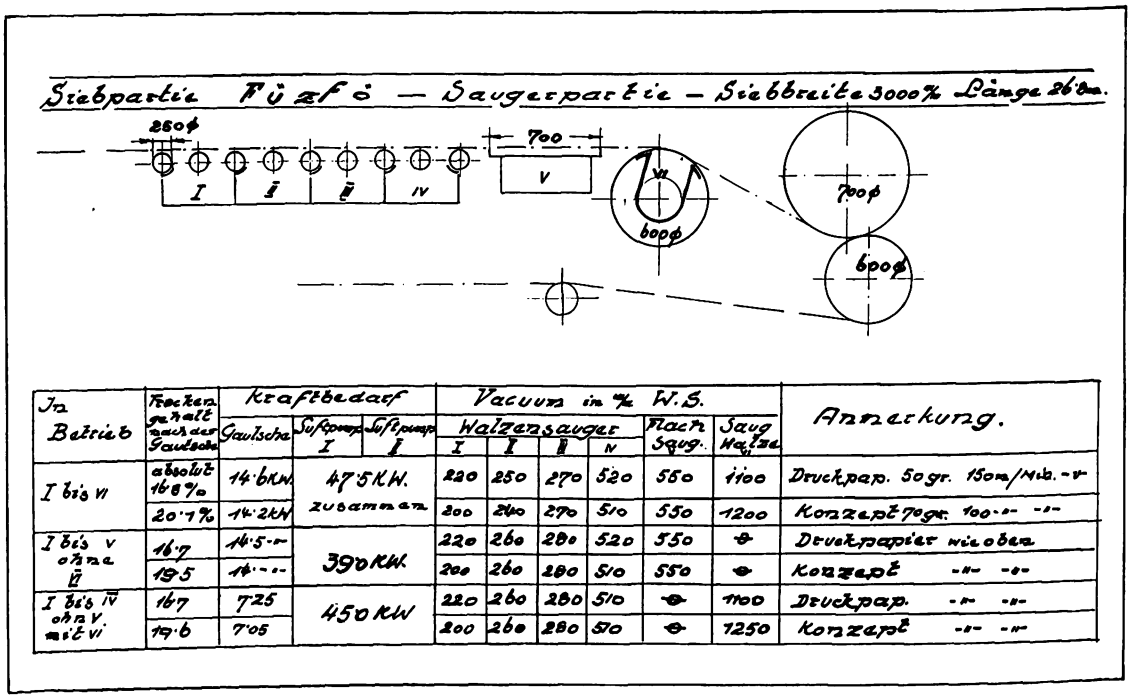
In der von der Vaterländischen Papierfabrik A. G. in Ungarn unter der technischen Oberleitung der Papierfabrik „Steyrermühl" errichteten neuen Papierfabrik in Füzfö wurde nun eine modernste Papiermaschine eingestellt, die unter anderen besonderen Einrichtungen auch eine ganz moderne Siebpartie besitzt, die nach den Richtlinien meines Aufsatzes aus dem Jahre 1925 konstruiert wurde. Die Papiermaschine wurde für mtf. Papiere erbaut. Dementsprechend wurde natürlich in den Einzelheiten darauf Rücksicht genommen, daß die stärkeren Papiere mit entsprechender Durchsicht, Geschlossenheit, mit größtem Vorteil zu erzeugen sind.

Ich beschränke mich, in diesem Aufsatze einiges über die Saugerpartie und deren praktischem Erfolge zu berichten, um zu beweisen, daß die seinerzeitig theoretisch errechneten Ziffern in der Praxis so gut wie erreicht wurden.

Rotierende Luftpumpengebläse gestatten die Erhöhung des Vakuums in der Wenzel-Saugerpartie bis zu 700 mm, die Erhöhung des Vakuums in der Saugwalze bis zu 1400 mm Wassersäule (im Saugraum gemessen). Obwohl bereits Druckpapiere und auch leichte mittelfeine Papiere bis zu 150 m pro Minute ohne Flachsauger gearbeitet wurden, wurde doch zur Sicherheit ein Flachsauger eingebaut, der selbstverständlich nur dann in Betrieb genommen wird, wenn die Schmierigkeit des Stoffes, die Geschwindigkeit der Papiermaschine und die entsprechende Grammstärke die Mitarbeit des Flachsaugers notwendig machen.

Alle Lager der Siebpartie sind, wie seinerzeit vorgesehen, als Kugel- und Rollenlager ausgeführt, wie auch die gesamte Papiermaschine einschließlich der Naßpressen und Trockenpartie solche Lagerungen besitzt.

Unter anderen vielen Versuchen aus der ersten Betriebszeit habe ich zwei Versuche in der Tabelle eingesetzt, die als durchschnittlich richtig angesehen werden können. Es konnte festgestellt werden, daß alle diese Ziffern bei den verschiedenen Papierstärken schwanken und die Größe derselben abhängig ist von der Stoffbeschaffenheit, der Verdünnung auf der Papiermaschine, der Beschaffenheit des Manchons auf der oberen



In Betrieb	Trockengehalt nach der Gautsche	Kraftbedarf Gautsche	Kraftbedarf Saugpumpe I	Kraftbedarf Saugpumpe II	Vacuum in % W.S. Walzensauger I	II	III	IV	Nach Saug.	Saug Walze	Anmerkung.
I bis VI	absolut 16·8%	14·6 KW	47·5 KW zusammen		220	250	270	520	550	1100	Druckpap. 50 gr. 150 m/Min. -v-
	20·1%	14·2 kW			200	240	270	510	550	1200	Konzept 70 gr. 100 -"- -"-
I bis V ohne II	16·7	14·5 -"-	390 KW		220	260	280	520	550	⊖	Druckpapier wie oben
	19·5	14· -"-			200	260	280	510	550	⊖	Konzept -"- -"-
I bis IV ohne V mit VI	16·7	7·25	450 KW		220	260	280	510	⊖	1100	Druckpap. -"- -"-
	19·6	7·05			200	260	280	50	⊖	1250	Konzept -"- -"-

Aus obiger Skizze und Tabelle ist ersichtlich, daß die Saugerpartie außerordentlich reichlich ausgeführt wurde, da einerseits die Maschine bis zu 240 m/Min. arbeiten soll, anderseits Papierstärken bis zu 200 g pro m² erzeugt werden müssen.

Gautschwalze usw. Der große Unterschied im Trockengehalt nach der Gautsche des Druck- und Konzeptpapieres ist eine Folge dieser angedeuteten Ursachen. Genau feststellbar ist die Tatsache, daß die Gautsche bei Betrieb ohne Flachsauger nur 7,05 bis 7,25 kW zum Betriebe

Digitized by Google

benötigt. Die Sieblänge der Siebpartie beträgt 26,8 m, und die Siebpartie ist daher gegenüber der Siebpartie aus meinem ersten Aufsatz um etwa 20 % größer. Der Kraftbedarf ist, theoretisch errechnet, etwa 9,2 PS oder etwa 6,78 kW. Es stimmen also die theoretischen Ziffern mit den praktisch ermittelten beinahe überein.

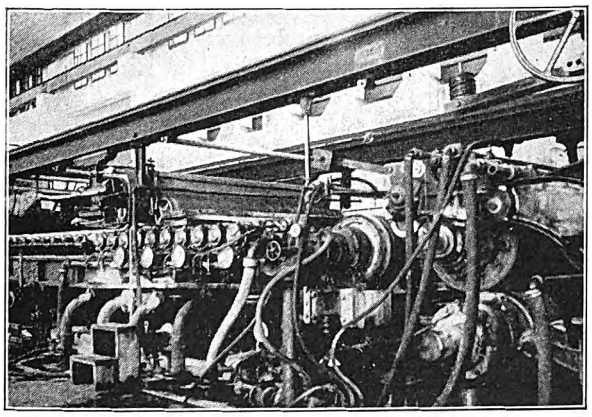
Aus den Abmessungen ist auch ersichtlich, daß der einzige eingeschaltete Flachsauger, der mit etwa 550 mm Wassersäule Unterdruck arbeitet, bei einer Breite von 700 mm für sich allein einen Kraftbedarf von 7,15 bis 7,35 kW bei den angegebenen Geschwindigkeiten benötigt, dagegen die Saugwalzenpartie samt Saugwalze nur etwa 1 kW verbrauchen.

Alle Kraftmessungen konnten einwandfrei gemacht werden, da die Maschine mit einem Mehrmotorenantrieb versehen ist und auch die Pumpen direkt gekuppelte Motoren besitzen.

Der Kraftbedarf der Luftpumpen kann noch um etwa 30 % verkleinert werden, wenn die Spaltdichtungen entsprechend verengt bzw. die Fehlluftmengen verkleinert werden.

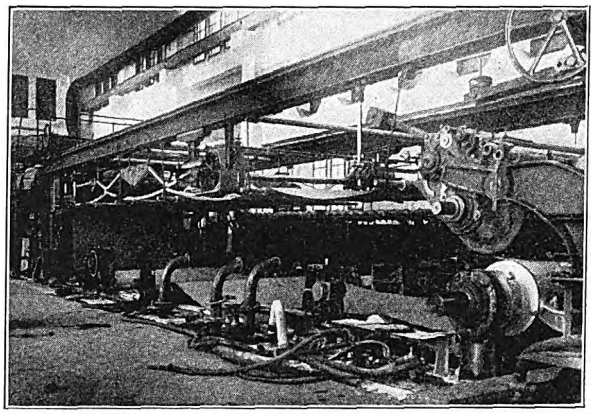
Eine Rückrechnung ergibt, daß auch hier bezüglich der Reibungskoeffizienten die Ziffern annähernd richtig sind, die meiner seinerzeitigen Berechnung im Jahre 1925 zugrunde gelegt wurden. Es ist hierdurch auch bewiesen, daß der schnelle Verschleiß des Siebes in weitaus größtem Maße nur von der Arbeit auf den Saugkästen abhängig ist.

Obwohl die Siebpartie erst kurze Zeit in Betrieb ist, konnte bereits festgestellt werden, daß



die Sieblaufdauer bei den durchschnittlichen Geschwindigkeiten etwa 8 Wochen betragen wird. Tatsächlich erreicht wurde bereits eine Sieblaufdauer von 6 Wochen und zeigte auch die mikroskopische Untersuchung dieses Siebes nur eine ganz leichte Abnutzung. Das Sieb wurde aus anderen Gründen aus der Maschine herausgenommen.

Aus der obigen Tabelle ist ferner noch ersichtlich, daß bei gewissen Papieren die Trocken-



gehaltsziffern nach der Gautsche durch eine Steigerung der Saugerleistung kaum oder nur wenig erhöht werden können. Diese Tatsache führt zu dem Schlusse, daß eine gegebene Papierstärke und eine bedingte Schmierigkeit des Stoffes bzw. Stoffzusammensetzung in direktem bestimmten Verhältnis zur Gautscharbeit steht und bei einer gegebenen Gautschwirkung eine Vergrößerung des Trockengehaltes durch Erhöhung der Saugerarbeit nicht erreicht werden kann. Jedenfalls dürfte das Papier bereits luftdurchlässig sein und daher bei einem bestimmten Unterdruck keine Mehrentwässerung im Sauger eintreten können.

Daß die vollständige Siebpartie aus- und einfahrbar konstruiert, die Gautsche entsprechend dieser Konstruktion im Gestelle um 180° gedreht ist, dadurch eine außerordentlich einfache Bedienung erreicht wurde, die Registerpartie nebenbei noch schüttelbar gemacht ist, sei der Vollständigkeit halber erwähnt. (Siehe nebenstehende Lichtbildaufnahmen der eingefahrenen und ausgefahrenen Siebpartie.)

Ueber die anderen neuesten Einrichtungen dieser modernen Universalmaschine wird später noch an anderer Stelle berichtet werden, nachdem eine längere Betriebszeit auch die Erfolge der Neuerungen gezeigt haben wird, mit welchen die Maschine bei der Konstruktion ausgestattet worden ist.

Digitized by Google

Dr. Mirus — Berlin

Der Papierverbrauch in den einzelnen Ländern der Erde

Ueber den Papierverbrauch pro Jahr und Kopf der Bevölkerung sind seitens der Wirtschaftsstatischen Abteilung der Papier-, Pappen-, Zellstoff- und Holzstoff-Industrie kürzlich erneut Ermittelungen angestellt worden. Bevor wir auf die Ergebnisse im folgenden eingehen, wollen wir einen Rückblick über den Papierverbrauch in früheren Zeiten vornehmen.

Im fernen Osten, in China, wo zuerst Hadernpapier erzeugt wurde, wird jetzt verhältnismäßig wenig Papier verbraucht, dagegen finden wir in Nordamerika, wohin die Kunst der Papierherstellung erst zuletzt gelangte, den größten Papierkonsum. Die Zeiten ändern sich, und die Völker lösen einander ab, das gilt auch mit Bezug auf die Papiermacherei. Von China aus nahm das gefilzte Papier seinen Weg über Zentralasien, Persien, Nordafrika nach Europa. Das arabische Spanien war die erste europäische Station des Hadernpapiers im 10. Jahrhundert. Von hier aus verbreitete sich die Papiermacherkunst über ganz Europa. Das Jahr 1290 wird als der Beginn der Papierherstellung in Deutschland bezeichnet; nachweisbar ist jedoch erst die sogenannte Gleismühle der Ulman-Stromer in Nürnberg aus dem Jahre 1390. Von Europa aus verbreitete sich die Papiererzeugung weiter nach Nordamerika, wo in Rossborough bei Philadelphia im Jahre 1690 von einem Holländer die erste Papiermühle errichtet wurde.

Heute wie von alters her ist das Papier der Träger von Schrift und Bild und damit das Mittel, um die Ergebnisse geistiger Arbeit festzuhalten, zu vererben und zu verbreiten; es ist also für die Geisteskultur, aber daneben auch für rein praktische Verwendungszwecke, wie z. B. der Verpackung, ein Produkt von höchster Bedeutung. Die Wirtschaftsstatistische Abteilung der Papier-, Pappen-, Zellstoff- und Holzstoff-Industrie hat nun, wie bereits eingangs vermerkt, neuere Ermittelungen über den Verbrauch an Papier angestellt und ist dabei zu folgendem Konsum pro Kopf der Bevölkerung im Jahre 1927 gekommen:

Vereinigte Staaten von Nordamerika	62 kg
England	37 „
Deutschland	26,5 „
Holland	21,5 „
Frankreich	20 „
Schweden	20 „
Schweiz	19 „
Belgien	19 „
Norwegen	14,5 „
Oesterreich	14 „
Finnland	11 „
Japan	10,5 „
Tschechoslowakei	10 „
Italien	9 „
Spanien	6 „
Rußland	3 „

Was die Papier e r z e u g u n g auf der Erde angeht, so ist bereits wiederholt versucht worden, dieselbe festzustellen. Nach den neuesten Erhebungen der Wirtschaftsstatistischen Abteilung wurden im Jahre 1927 auf der Welt etwas über 16 Millionen Tonnen (zu 1000 kg) erzeugt. Auf Europa entfallen hiervon 7 004 000 t oder 44 % und auf außereuropäische Länder 9 019 200 t oder 56 %.

Ueber den Verwendungszweck des Papiers besitzen wir zur Zeit leider nur sehr unvollständige Angaben seitens der einzelnen Länder. Wir hoffen, daß es gelingt, in nicht allzu ferner Zeit hierüber zuverlässige statistische Unterlagen zu schaffen. Für die deutsche Papierproduktion läßt sich etwa folgendes prozentuale Verhältnis feststellen:

1.	Papier für Verpackungen aller Art	32 %
2.	„ „ Zeitungen	26 %
3.	„ „ Zeitschriften, Bücher, Drucksachen, Bilder	20 %
4.	„ „ Schreib- und Zeichenzwecke	17 %
5.	„ „ verschiedene Zwecke	5 %
	zusammen	100 %

Digitized by Google

Bisweilen bezeichnet man sämtliche Papiere bis zu 50 % Holzschliffgehalt als Feinpapier. Wenn wir dies als Grenze annehmen, würden von der Erzeugung Deutschlands im Jahre 1928 etwa entfallen:

Papier bis zu 50 % Holzschliff enthaltend	28 %	der Erzeugung
Papier über 50 % Holzschliff enthaltend	72 %	der Erzeugung
	100 %	

Von dem verbrauchten Papier wird nur ein verhältnismäßig kleiner Teil als sogenanntes Altpapier erneut zur Herstellung von Papier bzw. Pappe verwendet. In Deutschland z. B. etwas über 20 % der Jahrespapiererzeugung.

Wir möchten diesen kleinen Beitrag für das „Fest- und Auslands-Heft" des „Papier-Fabrikanten" mit dem Wunsche schließen, daß das Papier dazu beitrage, Kultur und Wirtschaft in der Welt weiter zu fördern und sein Konsum noch ständig zunehme.

Dr. Wilh. Clemens, Charlottenburg

Was wird aus der Studienkommission?

Richtiger müßte diese Frage lauten: Was wird aus den Arbeiten der Studienkommission?

Die Studienkommission selbst hat nach Vorlage des II. und III. Teiles ihrer Arbeiten Mitte vergangenen Jahres (der I. Teil war im Sommer 1927 herausgekommen) ihre eigentliche, der Theorie gewidmete Mission vorläufig beendet. Sie kann sich heute im wesentlichen mit einer Bereitschaftsstellung begnügen, aus der sie den Gang der Dinge beobachtet, kritisch wertet und zu neuen Gedanken verarbeitet.

Diese Selbstbeschränkung ist im Grunde Zwang; denn was hilfts, wenn die Praxis nicht zunächst die Probe aufs Exempel liefert für die Tauglichkeit der aufgestellten Richtlinien und Grundsätze. Diese Praxis hat bisher im großen und ganzen versagt. Selbstverständlich fehlt es nicht an gegenteiligen Beweisen. Da es sich aber bei den Arbeiten der Studienkommission um ein Gemeinschaftsprogramm handelt, das Sinn und Nutzen nur durch Hand-in-Hand-Gehen einer Vielzahl von Betrieben erfährt, muß notwendigerweise der Erfolg ausbleiben, solange nicht diese allerwichtigste Voraussetzung, nämlich Gefolgschaft auf der ganzen Linie, erfüllt ist.

Wie kommt es, daß diese Gefolgschaft auf sich warten läßt?

Dafür dürfte es mehrere Antworten geben.

Einmal, vielleicht am stärksten, stört die Beharrlichkeit, mit der man auch auf diesem Gebiete am alten hängt. Die gute, alte, möglicherweise auch bewährte Methode weicht nur ungern der neuen; besonders, wenn diese ihren Einzug in Gestalt einer dreiteiligen, gefährlich aussehenden Druckschrift hält.

Zweitens kann es sein, daß mancher sich von dieser ganzen Entwicklung überhaupt nichts verspricht und lieber wartet, bis fortgeschrittenere Organisationsformen, vor allem Syndikate, die jetzigen, vielfach lockeren Gebilde mit geringem Markteinfluß ablösen. Hierin liegt eine bedrohliche Selbsttäuschung. Abgesehen davon, daß die Rechenkunst nie und nimmer entbehrt werden kann, nicht einmal bei den glücklichsten Interessenkombinationen, sind aber auch, wie oft betont, der syndikatsmäßigen Bindung im deutschen Papierfach Grenzen gesteckt. Stets wird es weite Gebiete geben, die für ihre Preispolitik keine bessere Stütze finden werden als eine zuverlässige Kalkulation.

Die dritte Hemmung hängt mit der ersten zusammen. Sie läßt sich kurz kennzeichnen als Abneigung vor der „neuen Lehre" aus Angst vor Mißverständnissen oder Mißerfolgen. Es soll nicht bestritten werden, daß es gar nicht so einfach ist, kurzfristig und mit Geschick in die Tat umzusetzen, was der Studienkommission als Ideal vorschwebt. Im Einzelfall bedarf es ja nicht nur der Willensäußerung des Chefs oder leitenden Beamten, sondern der vertrauensvollen und einsichtsvollen Mitarbeit aller, denen dieser unendlich wichtige Teil des Unternehmens anvertraut ist. Das ist der Kernpunkt und daran haperts!

Soll das Kalkulationsproblem wirklich eine praktische Verbandsangelegenheit werden, wie es der Gesamtausschuß bei Einsetzung der Studienkommission Frühjahr 1926 im Auge hatte, dann muß die Initiative an dieser Stelle einsetzen.

Deshalb wird der Gesamtausschuß, wie er es Ende Februar des Jahres (in seiner letzten Generalversammlung) beschlossen hat, der privaten Tatkraft helfend und

Digitized by Google

fördernd einen sachverständigen Treuhänderkreis zur Verfügung stellen, der dem Einzelbetrieb bei der Auswertung der Arbeiten der Studienkommission an Ort und Stelle zur Hand gehen und auf diese Weise mithelfen soll, die Preisstellung, oder besser die Rentabilität vor den Zufälligkeiten falscher und unvollständiger Selbstkosten-Berechnungsgrundlagen zu bewahren.

Die Einheitlichkeit des Verfahrens ist durch zentrale Ueberwachung sichergestellt.

Die Verbände selbst müßten dann hinterher erwägen, ob sie die Verantwortung für ihre Preispolitik statutenmäßig nicht ausschließlich denjenigen Mitgliedern anvertrauen wollen, die sich durch regelmäßige Beteiligung an dem Gestehungskostenaustausch ein Anrecht auf die Leitung und Beeinflussung des Gemeinschaftswillens erwerben. Ein solcher Zwang würde nicht nur günstig auf die Initiative des einzelnen einwirken, sondern auch den Boden festigen, auf dem sich der wichtigste Marktvorgang, nämlich die Preisbildung, abspielt.

Persönliche Widerstände, persönliche Schwächen beeinflussen die Kartellpolitik mehr als die besten Ideen. Deshalb bedeutet der Kampf um die Kalkulation, um die richtige Organisationsform, um den lebendigen Inhalt und den Erfolg aller Gemeinschaftsarbeit in seiner letzten Entscheidung die glückliche Ueberwindung eines übersteigerten und irreführenden Selbstgefühles.

Prof. Dr. Erich Stenger

Objektive Feststellung von Wasserzeichen

Nur objektiv festgestellte Wasserzeichen sind als Beweismittel brauchbar und zeigen das Wasserzeichen, wie es wirklich aussieht. — Kritik der verschiedenen photographischen Wiedergabeverfahren. — Umreißung der photographischen Aufgabe. — Lösung derselben mit einfachsten Mitteln unter Verwendung der Erfahrungen aus der allgemeinen photographischen Praxis.

Die Eignung des Auges, Wasserzeichen zu erkennen, ist bei den einzelnen Menschen unterschiedlich; durch Uebung läßt sich das Auge schulen, und in schwierigen Fällen hilft eine gewisse „Augenfindigkeit", das schwer Erkennbare festzustellen, unter der Gefahr, Unkenntliches oder sogar nicht Vorhandenes subjektiv zu ergänzen. Handelt es sich um ein in der Linienführung bekanntes Wasserzeichen, so mögen die Ergebnisse der Augenbeobachtung noch einigermaßen genügen und der Wirklichkeit nahekommen; handelt es sich um unbekannte detailreiche Wasserzeichen, so führt die subjektive Wahrnehmung nur allzu leicht zu Trugschlüssen. Hilfsmittel, die geeignet sind, die direkte Sichtbarkeit des Wasserzeichens zu verbessern, wie z. B. das mit Benzin benetzte Wasserzeichenpapier auf eine schwarze Unterlage aufzupressen, müssen grundsätzlich abgelehnt werden, wenn sie auch nur geringste Möglichkeit der Beschädigung beschriebener oder bemalter Papiere in sich schließen.

Die Wiedergabe von Wasserzeichen geschieht fast ausnahmslos durch Zeichnung, der alle Fehler subjektiver Beobachtung anhaften. Handelt es sich um die übersichtliche und möglichst deutliche Wiedergabe von Wasserzeichen, so ist, sofern nicht irgendwelche bindende Schlüsse von Bedeutung getätigt werden sollen, das gezeichnete Bild ausreichend. Gilt es jedoch, dokumentarische Vergleiche anzustellen, archivalische Fälschungen aufzudecken, Entstehungszeit, Herkunft der Papiere bzw. Entstehungszeit der auf ihnen befindlichen Schriften einwandfrei und beweiskräftig zu belegen, gerichtliche Untersuchungen zu unterstützen, so hat nur die objektive Feststellung von Wasserzeichen Wert; Zeichnung, manuelle Hilfe oder Nachhilfe durch Zeichnung müssen völlig ausgeschaltet werden. Mittels sinngemäßer Anwendung photographischer Methoden lassen sich die Wasserzeichen objektiv feststellen; darauf ist schon oft verwiesen worden.

Trotzdem begegnet man selten photographisch dargestellten Wasserzeichen, wohl hauptsächlich aus dem Grunde, weil das gezeichnete Bild viel klarer und deutlicher erscheint, allerdings das Wasserzeichen nicht so wiedergibt, wie es wirklich in der Papiermasse liegt und sich dem Auge in der Durchsicht darstellt; man gewöhne sich

Digitized by Google

daran, das Wasserzeichen so wiedergegeben zu sehen, wie es wirklich aussieht, also durchdrungen und umgeben von allen charakteristischen Einzelheiten des Papiers selbst. Man verzichte also auf die im selben Maße klarer werdende Wiedergabe, in welchem sie gleichzeitig unwahrer wird.

Es sind verschiedene Wege angegeben worden, mit Hilfe der Photographie Wasserzeichen abzubilden. Auf die nächstliegende Methode, das einfache „Kopieren", will ich am Schlusse eingehen, weil sie als die beste und einfachste erscheint. Wesentlich umständlicher ist das sogenannte „Supplementierungs-Verfahren", mit welchem es meist nur in geringem Grade gelingt, die das Papier bedeckenden Schriftzüge — stets ein Grund, die Wasserzeichenabbildung zu beeinträchtigen — auszuschalten, um das Wasserzeichen besser sichtbar zu machen. Man photographiert das zwischen zwei Spiegelglasplatten eingepreßte Papier in der Durchsicht, und verfertigt vom erhaltenen Negativ ein nur schwach gedecktes Durchsichtsbild; Negativ und Diapositiv zur Deckung gebracht, lassen die Schriftzüge in dem Maße verschwinden, in welchem es gelang, Gradation und Deckung der beiden Glasbilder richtig aufeinander abzustimmen. Es gehört eine sehr gute photographische Handfertigkeit dazu, um auf diesem umständlichen Wege zu einer einigermaßen befriedigenden Lösung zu gelangen.

Nur indirekt wird die Photographie bei einer Methode verwendet, die von Prof. Otto Mente angegeben worden ist. Das Papier, auf eine Spiegelglasplatte ausgebreitet, wird zuerst mit einer dünnen Schicht mit Wasser angerührten Alabastergipses überzogen; dann, sobald das Erstarren beginnt, wird weiter Gipsbrei aufgetragen, bis eine gut hantierbare Platte entstanden ist. Nach vollständiger Trocknung mittels künstlicher Wärme zieht man das Papier vom Gips ab und photographiert das entstandene schwache Gipsrelief in stark seitlicher Beleuchtung. („Zeitschr. f. wissenschaftl. Photographie", XXI, 1922, S. 228). Selbst wenn dieses Verfahren, welches den Vorteil hat, durch vorhandene Schriftzüge nicht beeinträchtigt zu werden, eine gute photographische Wasserzeichenwiedergabe gestattete, was bei der geringen Höhe des Reliefs fast ausgeschlossen ist, so müßte man diese Methode doch ablehnen, da das Papier durch die Gipsbreibehandlung Gefahren ausgesetzt ist.

Mente hat gemeinsam mit Dr. H. Francke ein anderes Verfahren ausgearbeitet (an genanntem Orte beschrieben), bei welchem die bildmäßige Darstellung des Wasserzeichens auf photographischem Papier nicht durch Lichtkopierung, sondern durch Gasdiffusion erzeugt wird. Das Verfahren geht von der Ueberlegung aus, daß das Papier in den Wasserzeichenlinien dünner und deshalb leichter gasdurchlässig ist. Es wird ein Stück Entwicklungspapier zuerst gleichmäßig belichtet, entwickelt, fixiert, gewässert und dann in zweiprozentiger Quecksilberchlorid- (Sublimat-) Lösung gebleicht; eine solche weiße Schicht schwärzt sich durch Ammoniakdämpfe; läßt man diese in geeignetem Maße durch das Wasserzeichenpapier auf die ausgebleichte, trockene Schicht gelangen, so bildet sich das Wasserzeichen ab, ohne daß die Schriftzüge und dergleichen, wie der Versuch lehrte, die Diffusion beeinträchtigen. Hierin liegt zweifellos ein bedeutender Vorteil des Verfahrens. Das erhaltene Bild ist jedoch so wolkig, da die Gasdiffusion nicht nur auf die Wasserzeichenstellen beschränkt bleibt, daß Mente zur Ueberzeichnung des Wasserzeichenbildes mittels Stift und zum darauffolgenden Entfernen des Silberbildes durch ein Silberlösungsmittel rät. So entsteht also auch in diesem Verfahren kein objektives Bild. Und auch die mildeste Ammoniakbehandlung des Wasserzeichenpapiers kann zu Schäden führen auch in folgender von Mente vorgeschlagener Ausführungsform: Man badet eine unglasierte Porzellanplatte in konzentrierter Ammoniaklösung; die Platte ist unmittelbar nach dem Herausnehmen aus der Flüssigkeit oberflächlich trocken; man legt das zu untersuchende Papier auf die Platte und auf das Papier die durch die Gasdiffusion zu schwärzende, ausgebleichte photographische Schicht.

Die einfachste photographische Wiedergabe eines Wasserzeichens beruht darauf, daß man das Wasserzeichenpapier wie ein photographisches Negativ behandelt, von welchem eine Kopie herzustellen ist. Die photographische Aufnahme als solche fällt also weg. Und da die bildmäßig wiederzugebenden Kontraste im Wasserzeichenpapier sehr gering sind, so lautet die gestellte Aufgabe photographisch ausgedrückt: von einem sehr flauen Negativ ist eine möglichst kräftige und kontrastliche Kopie herzustellen. Alle in der allgemeinen photographischen Praxis zu diesem Zwecke verwendeten Verfahren und Materialien sind auch für die photographische Wasserzeichenfeststellung anwendbar, die allerdings in dem gleichen Maße erschwert wird, in welchem das zu untersuchende Wasserzeichenpapier mit Schriftzeichen oder anderem bedeckt ist.

Ich verglich das Wasserzeichenpapier mit einem photographischen Negativ; bei der einmaligen einfachen Kopierung entsteht ein Bild, welches das Wasserzeichen dunkel auf hellem Grund, also umgekehrt in bezug auf seine Helligkeit erscheinen läßt: Vom Negativ wird ein Positiv erzeugt; das im Papier heller als seine Umgebung erscheinende Wasserzeichen wird in der Kopie dunkler als seine Umgebung wiedergegeben. Das ist bildmäßig bezüglich Darstellung

Digitized by Google

und Abbildung ein Vorteil, ohne daß die objektive Darstellung irgendwie beeinträchtigt wird. Eine nochmalige Kopierung des erstkopierten Bildes oder eine Bildumkehrung des erstkopierten Bildes in der Art, wie Farbrasterplatten behandelt werden, würde zu einem Bilde des Wasserzeichens führen, in welchem seine Zeichnung hell in dunklem Grunde erscheint. Diese Darstellungsweise dürfte sich in keinem Falle als notwendig erweisen, könnte aber, falls sie wirklich durchgeführt werden sollte, sogar zu Kontraststeigerung des Bildes mit Erfolg herangezogen werden.

Der objektive, rein photographische Nachweis von Wasserzeichen hat den Vorteil, wie das Wasserzeichen selbst, so auch die Struktur des Papiers, seinen Charakter, wiederzugeben, das Wasserzeichen so darzustellen, wie es untrennbar mit dem Papier selbst verbunden ist. Fehler in der Papierform, Abweichungen oder Reparaturen im Schöpfrahmen bilden sich zwangsläufig ab. Genau so objektiv werden die Einzelheiten maschinell hergestellter Wasserzeichenpapiere abgebildet. Allerdings hemmen Druck, Schriftzüge, Zeichnungen, Malereien die Lichtdurchlässigkeit des Papiers, durchsetzen also das dunkle Bild des Wasserzeichens und der Papierstruktur mit helleren Stellen, können deshalb, wenn in beträchtlichem Umfang vorhanden, die Wiedergabe stark beeinträchtigen.

Im folgenden werde ich einige von mir für den vorliegenden Sonderzweck erprobte und meines Wissens von anderer Seite in dieser Form noch nicht angegebene Arbeitsvorschriften zur objektiven photographischen Wiedergabe von Wasserzeichen zusammenstellen; man kann mit Entwicklungspapieren (Dunkelkammer oder wenigstens künstliches Licht bei der Verarbeitung!) oder mit Auskopierpapieren (Verarbeitung bei Tageslicht!) arbeiten; in beiden Fällen sind entsprechend meinen vorhergehenden Ausführungen hart arbeitende Schichten zu verwenden, d. h. solche, deren Gradation möglichst steil ist, die also durch einen möglichst kleinen Belichtungsunterschied vom hellsten Grau bis zum dunkelsten Schwarz geführt werden können.

Härtest arbeitendes Entwicklungspapier wird von allen Fabriken photographischer Papiere geliefert als Gaslichtpapier geringer Empfindlichkeit, dessen Verarbeitung bei gelbem Dunkelkammerlicht, in manchen Fällen auch bei nicht zu hellem ungefiltertem künstlichen Lichte erfolgen kann. Zu meinen Versuchen verwende ich das Speda-Papier Supra-hart, glänzend weiß, der Byk-Guldenwerke A.-G. Berlin. In einem gutschließenden, stark federnden Kopierrahmen wird auf einer fehlerfreien sauberen Spiegelglasplatte das zu untersuchende Papier ausgebreitet, das lichtempfindliche Papier in einem Format, welches das Wasserzeichen völlig bedeckt, aufgelegt; nach dem Schließen des Rahmens erfolgt die Belichtung bei Tages- oder künstlichem Licht; das letztgenannte ist stets vorzuziehen, da es im Gegensatz zum Tageslicht konstant ist. Eine Belichtung mit brennendem Magnesiumband bewährt sich bei solchen Arbeiten stets; ein Zentimeter des käuflichen, 4 mm breiten Bandes in 50 Zentimeter Abstand vom Rahmen abgebrannt, ergibt im vorliegenden Falle die etwa richtige Lichtmenge; man hält das Band mit einer Zange und entzündet es an einem Streichholz oder besser an einer nicht leuchtenden Weingeistflamme. Nach der Belichtung erfolgt die Entwicklung in einem besonders kontrastreich arbeitenden Entwickler:

a) Hydrochinon . . . . . 25 g
Kaliummetabisulfit . . . . . 25 g
Bromkalium . . . . . 25 g
Wasser bis zum Volumen . . 1000 ccm
b) Aetzkali . . . . . 50 g
Wasser bis zum Volumen . . 1000 ccm.

Zum Gebrauch mischt man gleiche Mengen der Lösungen a und b. Die Lösungen sind getrennt haltbar. Die Entwicklungszeit beträgt ungefähr drei Minuten. Nach Beendigung des Entwickelns folgt nach oberflächlichem Abspülen des Papiers die Fixierung in 10prozentigem Fixierbad (Natriumthiosulfatlösung) etwa 10 Minuten lang; hierauf wird in fließendem Wasser eine halbe Stunde lang gewässert und dann zum Trocknen aufgehängt. Erweist sich die Kopie als zu stark gedeckt oder soll die abgebildete Papierstruktur zugunsten der Wasserzeichenwiedergabe zurückgedrängt werden, so läßt sich das Bild in Farmerschem Abschwächer:

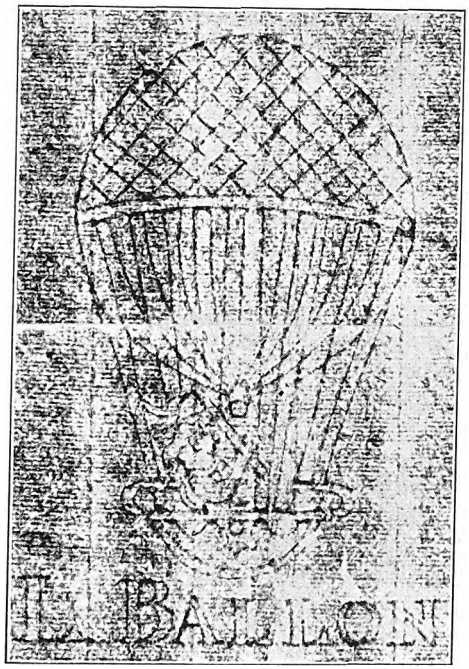
a) Ferrizyankalium (rotes Blutlaugensalz)
5prozentige Lösung,
b) Natriumthiosulfat (Fixiernatron)
5prozentige Lösung,
unmittelbar vor dem Gebrauch zu mischen
100 ccm b mit 5 ccm a
(die gemischte Lösung ist nicht haltbar),

aufhellen; allerdings muß man mit diesem Silberlösungsmittel vorsichtig arbeiten, um nicht mehr als erwünscht von der Bildmasse zu lösen. Man kann diese Abschwächung schon unmittelbar nach dem Fixieren vornehmen; auf jeden Fall muß nach der Abschwächung eine halbe Stunde in fließendem Wasser gewaschen werden.

Unter den Auskopierpapieren, bei welchen das Bild während des Kopierens sichtbar wird, gibt es Zelloidinpapiere mit Silberchromatgehalt, der diese Papiere hartarbeitend macht. Papiere, die ich zu vorliegendem Zweck mit Erfolg probierte, sind: Zelloidinpapier, extra hart Nr. 3, der Leonar-Werke in Wandsbek, und Kontrastinpapier von Kraft & Steudel in Dresden, beide mit

Digitized by Google

glänzender Oberfläche. Auch andere Fabriken liefern solche Papiere. Mit wachsendem Silberchromatgehalt arbeiten diese Papiere härter, werden aber auch in gleichem Maße weniger empfindlich. Man verarbeite stets die härteste Sorte; die Braunfärbung der Schicht verschwindet im Fixierbade. Die geringe Empfindlichkeit dieser Papiere bedingt eine sehr lange Kopierzeit, wenn man zu einem auskopierten Bilde gelangen will, das erfahrungsgemäß im Fixierbade stark zurückgeht, aus diesem Grunde also kräftig überkopiert werden muß. Diese sehr beträchtliche Verlängerung der Kopierzeit läßt sich um-



Wasserzeichen aus einem Papier von L. W. ILLIG aus dem Jahre 1794.

Wiedergabe in halber Originalgröße. Kopierung: Obere Hälfte auf Auskopierpapier, untere Hälfte auf Entwicklungspapier.

gehen, wenn man das Bild nur ankopiert, d. h. so lange kopiert, bis es in allen seinen Einzelheiten gerade sichtbar ist. Die noch ungenügende Bildsubstanz läßt sich vermehren durch sogenannte „physikalische" Entwicklung, in welcher an das vorhandene Bildsilber von außen her, also aus dem Entwickler stammend, weiteres Silber angelagert wird. Das Bild wird also bis zum gewünschten Grade verstärkt. Ein brauchbarer Entwickler ist folgender:

a) Zitronensäure . . . . . 10 g
Metol . . . . . 2 g
Hydrochinon . . . . . 3 g
Wasser . . . . . 500 ccm
b) Silbernitrat . . . 10prozentige Lösung.

Man kann die Lösung a vor dem Gebrauch auf das Fünffache verdünnen; unmittelbar vor dem Gebrauch setzt man 100 ccm der konzentrierten oder verdünnten Lösung a 2 bis 3 ccm der Lösung b zu. Die Entwicklung geht unter starker Trübung des Entwicklers vor sich und ist etwa nach drei Minuten beendet; der Entwickler ist nur einmal brauchbar, unmittelbar nach seiner Mischung. Die getrennten Lösungen sind haltbar.

Nach dem Hervorrufen wird kurz abgespült und dann fixiert, wie vorher angegeben. Diese Art der Fertigstellung der Bilder auf Auskopierpapier hat nicht nur den Vorteil, die Belichtungszeit auf etwa eine Stunde in der Sonne abzukürzen, sondern auch, daß die sonst bei Auskopierpapieren übliche Goldtonung wegfallen kann. Auch bei den entwickelten Auskopierbildern kann eine Klärung durch Farmerschen Abschwächer vorgenommen werden. Zum Schlusse wird gründlich gewässert.

Die beigegebene Bildprobe stammt laut Wasserzeichen von Papier eines L. W. ILLIG, das bereits 1794 verwendet worden ist; das Wasserzeichenbild der anderen Bogenhälfte stellt einen Luftballon dar mit einem eine Fahne haltenden Insassen; die Unterschrift lautet: L. BALLON. Die Bildprobe ist auf halblinear verkleinert. Die obere Bildhälfte ist auf ankopiertem Auskopierpapier mit nachfolgender Entwicklung, die untere auf hartarbeitendem Entwicklungspapier Speda hergestellt.

Die zu lösende Aufgabe wird zumeist lauten, das mehr oder weniger gut sichtbare Wasserzeichen objektiv abzubilden; es kann aber auch der Nachweis zu führen sein, ob ein gegebenes, z. B. auf Herkunft zu untersuchendes Papier überhaupt ein, wenn auch mit dem Auge nicht feststellbares Wasserzeichen hat oder wasserzeichenfrei ist. Auch in solchen Fällen, in welchen das Auge völlig versagt, und eine „Augenfindigkeit" zu bedenklichen Trugschlüssen führen würde, kann die photographische Methode beweiskräftig werden. Man macht nach den vorher angegebenen Vorschriften mehrere Kopien mit wachsenden Belichtungszeiten; man läßt also das Durchsichtsbild des Papiers in mehreren Bildintensitäten entstehen, vom ganz schwachen bis zum stark gedeckten Bilde. In einem dieser Kopiergrade ist stets das Wasserzeichen, wenn auch noch so schwach vorhanden, sichtbar und auf diesem Wege objektiv und bleibend nachweisbar.

Digitized by Google

*B. Rassow und Fritz Weber**)*

Ueber das Verhalten von Baumwolle gegen Glykol und Glykol-Salzsäure

Ueber das Verhalten des Glyzerins — rein und mit Zusätzen — zur Baumwolle ist schon viel gearbeitet worden. Nachdem das Glykol leicht zugänglich und als Ersatz für Glyzerin empfohlen worden ist, schien es uns angebracht, festzustellen, wie sich dieser in mancher Beziehung besser zu behandelnde Stoff gegen Baumwolle verhielte.

Durch eine große Reihe von Versuchen konnten wir nachweisen, daß die α-Cellulose der Baumwolle von reinem Glykol weder bei 37stündigem Erhitzen auf 190° C, noch bei vierstündigem auf 210° im Bombenrohr gelöst wird; die Fasern quellen nur und werden, wie bei der Behandlung mit Glyzerin, leichter angreifbar für Chemikalien. In Lösung gehen beim Erhitzen mit Glykol nur die Nebenbestandteile der Baumwolle, die bei der üblichen Reinigung noch mit der Cellulose verquickt bleiben: die Hemicellulosen und Pentosane. Die gefundenen Gewichtsabnahmen von etwa 1,5 % stimmen genau mit denen überein, die wir bei der Feststellung der Gummizahl nach C. Schwalbe[1]) mit 5 %iger Natronlauge erhielten.

Setzt man jedoch dem Glykol geringe Mengen von Salzsäure zu, so wird schon unter milden Bedingungen die Herauslösung jener Begleitstoffe ungemein beschleunigt; sehr bald setzt aber auch die Einwirkung der Salzsäure auf die α-Cellulose ein, die Fasern zerfallen, und man erhält typische Hydrocellulose.

Der Grad dieses Abbaues der Cellulose ist eine Funktion der Menge der benutzten Salzsäure, der Reaktionszeit und der Temperatur. Gleichzeitig wandelt sich ein Teil der Cellulose infolge weitergehender Hydrolyse in lösliche Produkte um. Die dadurch entstehenden Gewichtsabnahmen blieben sich aber bei fünf in gleicher Weise immer mit demselben Material durchgeführten Operationen untereinander gleich. Bei der Betrachtung unter dem Mikroskop beobachtet man, daß die „Anätzung" und nachfolgende Spaltung der Fasern vorwiegend quer zu der Faserachse einsetzt. Diese Beobachtung kann theoretisch gut erklärt werden, wenn wir uns die neueren Auffassungen über den inneren Bau der Baumwollfaser zu eigen machen. Aus dem optischen Verhalten und vor allem durch die Röntgenographie ist die Kristallstruktur der Baumwolle hinreichend erwiesen. Man denkt sich die Baumwollfaser als einen Gesamtkristall, der sich als eine periodisch aufeinanderfolgende Anreihung vieler kleiner Bausteine, die als Kristallite (Mizellen) bezeichnet werden, darstellt. Die Festigkeit der Faser und Resistenz der Baumwollcellulose ist vor allem darauf zurückzuführen, daß die Anziehungs-(mizellar)kräfte zwischen den einzelnen Kristalliten in der Richtung der Faserachse wie auch senkrecht dazu außerordentlich groß sind[2]).

Aus der Diskussion der Röntgendiagramme von mit Alkali behandelter Baumwolle (merzerisierter Cellulose) und von mit Säuren behandelter Baumwolle (Hydrocellulose) können wir entnehmen, daß „Alkalien auf Cellulose dadurch einwirken, daß sie in das Gitter eindringen, ohne die Bindung in Richtung der Faserachse zu zerstören"[3]). Dieses Verhalten kommt praktisch nur in Quellungserscheinungen, nicht aber in Faserzertrümmerung zum Ausdruck und wirkt sich im Röntgendiagramm als Gittervergrößerung aus. Daß die Einwirkung von Säuren auf Baumwolle ganz anders verläuft, geht schon äußerlich aus der Faserschwächung oder Faserzerstörung hervor. Meyer und Mark[4]) erklären diese „prinzipiell andere Einwirkung von quellenden und lösenden Säuren und Salzen damit, daß diese zunächst in Zwischensubstanzen zwischen den Kristalliten eindringen, dieselben zerstören, und daß darauf besonders quer zur Faserachse Ein-

*) Vergl. die Inauguraldissertation von Fritz Weber, Leipzig 1929.

[1]) „Chemie der Cellulose" S. 636 (1911).

[2]) Meyer-Mark, B. **61**, 609 (1928).

[3]) Meyer-Mark, B. **61**, Heft 4, S. 611 (1928).

[4]) Heuser: „Lehrbuch der Cellulosechemie" S. 126 (1923).

Holzfrei weiß Tiefdruckpapier 100 gr / qm

Digitized by Google

fressen und hydrolytische Zerschlagung der Kristallite selbst eintritt".

Unsere Beobachtungen, daß der Säureangriff vorwiegend in der Querrichtung zur Faserachse vor sich geht, und daß mit jeder weiteren Einwirkung Verkürzung und Kleinerwerden der Fibrillen eintritt, dienen diesen Erwägungen als Stütze.

Die neueren Ansichten von Netthöfel, Hauser und Herzfeld über das Wesen der Hydrocellulose konnten auch bei den vorliegenden pulverigen Rückständen bestätigt werden. Es zeigte sich nämlich, daß beim Extrahieren mit Wasser, Natronlauge und auch Glykol hier ebenfalls deutliche Gewichtsabnahmen eintraten, und daß das Reduktionsvermögen der Rückstände zurückging, während es in den Filtraten eine Zunahme erfuhr[5]). Wir werden deshalb nicht fehlgehen, wenn wir die durch Behandlung von Baumwolle mit Glykol-Salzsäure erhaltenen, je nach Reaktionsbedingungen mehr oder weniger zerfaserten Rückstände in das Gebiet der Hydrocellulosen einreihen, obwohl über die spezielle Eigenart dieser „Hydrocellulosen" noch im folgenden einige Ueberlegungen anzustellen sind. Diese früher als „angeätzte Cellulosen" bezeichneten Produkte werden deshalb in Zukunft als „Hydrocellulosen" aufzufassen sein.

Die von uns mit Glykolsalzsäure hergestellten Hydrocellulosen unterscheiden sich von den bisher bekannten durch ihr trotz der sehr energischen Reaktionsbedingungen verhältnismäßig geringes Reduktionsvermögen. Die niedrigen Kupferzahlen sind der Wirkungsweise des Glykols zuzuschreiben, das während der Hydrolyse die gebildeten Abbauprodukte zu lösen vermag, sodaß die erhaltenen Rückstände Restcellulosen mit einem verhältnismäßig geringen Gehalt an reduzierenden Abbauprodukten darstellen.

Die Auffassung der zerfaserten Rückstände als Hydrocellulosen wird dadurch erhärtet, daß sie bei erneuter Extraktion mit reinem Glykol lösliche Bestandteile an dieses abgeben und an Reduktionsvermögen verlieren, also mindestens aus zwei Komponenten bestehen. Damit wird die neuere Definition der Hydrocellulose bestätigt.

Die von uns hergestellten Hydrocellulosen lassen sich im Verhältnis zu Baumwolle um vieles schneller und leichter azetylieren, geben dünnflüssige Lösungen und leicht zerreibliche Azetate. Das Lösen in Chloroform-Alkohol verläuft schneller als bei Azetaten aus Baumwolle. Prinzipielle Unterschiede zeigen sich hinsichtlich der Viskosität. Die Hydrocellulosen liefern durchweg niedrigviskose Azetylderivate und spröde Filme, während unter gleichen Bedingungen bereitete Azetate aus reiner Baumwolle sehr hochviskos waren und gute elastische Filme gaben.

Aus den Eigenschaften der Hydrocellulosen, sowie vor allem aus den Ergebnissen der Viskosebestimmungen ist zu entnehmen, daß eine Depolymerisation des Cellulosemoleküls bei der Behandlung der Baumwolle mit Glykol-Salzsäure eingetreten ist.

Die Einzelheiten dieser Untersuchungen werden an anderer Stelle veröffentlicht werden. Auch ist das Verhalten von Zellstoffen anderen Ursprungs in der Technolog. Abteilung des Chem. Universitäts - Laboratoriums gleichfalls schon untersucht worden. Darüber wird demnächst berichtet werden.

Der Th. Goldschmidt A.-G. in Essen sprechen wir auch an dieser Stelle unsern herzlichsten Dank für die Ueberlassung des zu diesen Untersuchungen nötigen Glykols aus.

[5]) Heuser: „Lehrbuch der Cellulosechemie" S. 126 (1923).

Dr. Arthur St. Klein

Schleifer mit stetigem Holzvorschub

Einige der neuern Typen der Schleifer sind mit stetigem Vorschube des Holzes versehen. Das Bestreben der Konstrukteure ist bei diesen Apparaten, den Schleifdruck durch möglichst gleichbleibende Belastung, die durch das Holzgewicht und den Vorschub entsteht, gleichmäßig zu halten. Daß dadurch ein gleichmäßiger Holzschliff entsteht, kann deshalb nicht behauptet werden, weil Holzschliff ein ganz unregelmäßiges Gemenge von Fasern und Faserbündeln ist und ferner zu berücksichtigen ist, daß in ein und demselben Baumstamme die Länge der Einzelfasern um einige Millimeter schwankt, die jüngern Jahresringe sich leichter schleifen als das Kern-

Digitized by Google

holz und außerdem auch die Schärfung des Schleifsteines allmählich abnimmt und schon deshalb Ungleichmäßigkeiten auftreten müssen. Wenn man deshalb von gleichmäßiger Güte eines Weißschliffes spricht, versteht man darunter eigentlich nur die Tatsache, daß der durchschnittliche Mahlungsgrad oder die Schmierigkeit (freeness) des Stoffes in nicht zu weiten Grenzen variiert. Ob mit den Schleifern, die stetigen Holzvorschub haben, ein im Durchschnitte in seinen papierbildenden Eigenschaften gleichmäßigerer Schliff erzeugt wird, wird von vielen behauptet, von andern bestritten. W. A. Munro gibt in seinem Referate für die Schleiferkommission des amerikanischen Technischen Vereines an, daß verschiedene Fabriken mit recht verschiedenen Einrichtungen gute Qualitäten erzeugen und deshalb die Qualität des Holzschliffes nicht von dem Schleifertyp abhängen kann („Pap. Tr. Journ." 10, 4. 1924). Skjenneberg („Papir Journalen" Nr. 4/1926) gibt an, daß Holzschliff von einigen Stetigschleifern bis 40 Proz. größere Faserfestigkeit zeigte bei der Verarbeitung zu Papier als Schliff von andern Schleifern. Er gibt aber auch zu, daß die Frage, ob dieser Schliff immer besser sei, noch umstritten ist. W. J. Argg gab bei einer Tagung der amerikanischen Betriebsleiter am 31. 5. 1928 an, daß beim Arbeiten mit dem Warrenschen Stetigschleifer bei gleicher Qualität des Holzschliffes weniger Kraft verbraucht wird als bei Pressenschleifern, auf die erzeugte Einheit berechnet. Da wir wissen, daß die Stoffgüte im engsten Zusammenhange mit dem Kraftverbrauche steht, wäre die Frage auch nicht so zu fassen: gibt der Schleifer mit stetigem Holzvorschub bessern Schliff, sondern es muß hinzugefügt werden: gibt er das mit dem gleichen oder geringerem oder höherem Kraftverbrauche. Das kritiklose Lob der stetigen Schleifer („Pap.-Fabr." Nr. 49/1924) ohne Beweisführung ist ebenso zwecklos, wie ein prinzipiell absprechendes Urteil. Von den in der Voithschen Versuchsanlage ausgeführten Versuchen von J. Teicher und von F. Müller muß man sagen, daß diese unter den allergünstigsten Bedingungen erfolgten und deshalb als entscheidende Ergebnisse nicht angesehen werden können. Einen sehr vernünftigen Standpunkt hat Belani („Pap.-Fabr." Nr. 5/1925), der darauf hinweist, daß das anfangs uneingeschränkte Lob der Magazinschleifer 15 Jahre später doch anders lautete, als bald nach der Einführung. Man muß mit dem bedingungslosen Lobe deshalb zurückhaltend sein. Ich glaube, daß jeder Schleifertyp seine Vorzüge hat. Bei den hydraulischen Pressenschleifern geht ein Teil der Gesamtkraft beim Schleifen verloren, nicht weil durch das Auffüllen der Pressen Zeitverlust entsteht, sondern weil eine gewisse Zeit vergeht, bis bei den frischgefüllten Pressen eine gute Schleiffläche im Holze erzielt wird. A. E. Parett („Techn. Ass. Papers" XI., Nr. 1) gibt z. B. an, daß etwa ein Drittel der Kraft auf diese Weise verlorengeht. Es wird vielfach behauptet, daß bei hydraulischen Pressenschleifern bessere und längere Fasern erzielt werden. Auch haben diese eine relativ größere Schleiffläche, was vorteilhaft ist. Ich stimme Parett (l. c.) durchaus bei, wenn er behauptet, daß z. B. die künstlichen Schleifsteine sich behaupten und die natürlichen Steine ganz verdrängen werden. Nach Parett ist jetzt noch kein Urteil darüber möglich, ob die Magazin- oder die stetigen Schleifer sich allein behaupten und die Pressenschleifer verdrängt werden.

Ohne Zweifel sind bei den Schleifern mit stetigem Vorschube die Arbeitslohnersparnisse sehr zu berücksichtigen, aber die Oekonomie des Betriebs hängt auch von andern Ausgaben ab.

Nach „Techn. Ass. Papers" XI., Nr. 1, bedient ein Arbeiter sechs Magazinschleifer oder die gleiche Anzahl Warren- oder anderer stetiger Schleifer, während ein Mann nur vier hydraulische Pressenschleifer bedienen kann. Nach Skjenneberg (l. c.) werden in einer kanadischen Anlage mit 14 stetigen Schleifern von je 1400 PS Kraftaufnahme pro Schleifer 28 Tonnen 50-prozentiger Weißschliff pro Arbeitstag und Mann erzeugt. In Norwegen erzeugt man 7—8 Tonnen bei Drei-Pressen-Schleifern pro Arbeitstag und Mann. Es ist aber bei diesen letzteren Zahlen zu berücksichtigen, daß bei großen Anlagen, wie bei der kanadischen, im allgemeinen stets bessere Effekte pro Arbeitereinheit erzielt werden. Daß bei den stetigen Schleifern auch für den einzelnen Apparat im Durchschnitt größere Leistungen vorliegen, zeigt das Ergebnis einer Rundfrage bei amerikanischen Fabriken. Es wurden bei hydraul. Drei-Pressen-Schleifern 4,3 bis 13,7 Cords, rechn. Mittel 7,8 Cords, bei Vier-Pressen-Schleifern 6,0 bis 16,0 Cords, rechn. Mittel 9,25 Cords, bei Magazinschleifern 14,5 bis 20,0 Cords, rechn. Mittel 16,6 Cords und bei stetigen Schleifern 16,0 bis 20,0 Cords, rechn. Mittel 18,0 Cords verschliffen, wobei Cord = 95 Kubikfuß zu setzen ist. Auf eine angenommene Schleifeinheit bezogen, beträgt dann die durchschnittliche Leistung beim Drei-Pressen-Schleifer 0,92, beim Vier-Pressen-Schleifer 0,75, beim Magazinschleifer 1,03 und beim stetigen Schleifer 2,25. Zur Erklärung dieser sehr verschiedenen Zahlen sei erwähnt, daß in Amerika bei Drei-Pressen-Schleifern zwischen 1,4 bis 3,2 kg/qcm, bei Vier-Pressen-Schleifern 2,2 bis 2,9 kg/qcm, bei Magazinschleifern 1,6 bis 2,6 kg/qcm Schleifdruck benutzt wird. Bei stetigen Schleifern schwankt der benutzte Schleifdruck zwischen 1,8 bis zu 5 kg/qcm (von 25 bis 60 evtl. sogar 70 Pfund Druck auf den Quadratzoll). (Vgl. „Techn. Ass. Pap." Nr. 1 vom Juni 1927.) Nach der gleichen Quelle sind bei 25½zöll. Preßstempeln der stetigen Schleifer die

Holzfrei weiß Tiefdruckpapier 100 gr / qm,

Digitized by Google

Leistungen pro Stein auf 21 bis 24 t/Tag gestiegen Mit Kraftverbrauchszahlen für Holzschliff soll man sehr vorsichtig sein. Zum Beispiel zeigte eine Diskussion („Techn. Ass. Pap." X., Nr. 1, S. 226), daß ein und dieselbe Schleiferei bei Erzeugung von Holzschliff 60 PS/t für Zeitungsdruck geeignet, hingegen bis 120 PS/t für solchen, der als Feinschliff für Katalogpapier verwendet wurde, braucht. Voith gibt für stetige Schleifer mit deutschen Kunststeinen den Kraftverbrauch für 100 kg lufttrockenen Holzschliff, der für Pappen geeignet ist, mit 4 bis 5 PS beim für Kunstdruckpapier geeigneten Schliff mit 8 bis 9 PS an.

Zusammenfassend kann vom Standpunkt des Technikers gesagt werden, daß nach vorliegenden unparteiischen Angaben die Kraftaufnahme pro Stein bei Schleifern mit stetigem Holzvorschub im allgemeinen größer ist als bei anderen Typen, und daß deshalb die Leistung pro Schleifereinheit auch größer ist auf die Zeiteinheit bezogen. Ferner kann als feststehend angenommen werden, daß beim stetigen Schleifer Arbeitslohn gespart wird. Ich möchte aber nicht bedingungslos behaupten (denn die Zahlenangaben können für und wider die vorteilhafte Arbeit des stetigen Schleifers angeführt werden), daß für die Tonne Schliff gleicher Qualität bei gleicher Erzeugung, also ohne den Vorteil der Massenerzeugung, der stetige Schleifer günstiger arbeitet als ein moderner Pressenschleifer. Obzwar der stetige Schleifer bei Neuanlagen mit großer Erzeugung vorzuziehen wäre, sind doch auch bei amerikanischen Neueinrichtungen immer wieder auch große breite Pressenschleifer verwendet worden, und bei kleineren Anlagen oder mittelgroßen Anlagen sind die Ersparnisse am Arbeitslohn meistens nicht genug groß, um die höheren Anschaffungskosten usw. der stetigen Schleifer zu rechtfertigen.

Ich möchte die Oekonomie zuletzt noch besprechen und vorher kurz die geschichtliche Entwicklung der stetigen Schleifer geben.

Schon Völter versuchte das Holz durch einen um ein Viertel des Steinumfanges herumreichenden, unten gelenkig an den Stein anschließenden Bügel mittels Seil und Gewicht anzupressen und auf diese Weise ein kontinuierliches Schleifen ohne die Unterbrechung und Verringerung der Erzeugung durch Pressenwechsel zu erzielen. 1880 bekam Doane Am. Pat. 224 002, nach dem Holz durch Ketten, die über Rollen liefen, am Umfange längsseitig erfaßt und dem Stein zugeführt wurde. Die Ketten waren nachstellbar gelagert. 1880 wurde Allan das Am. Pat. 229 073 erteilt auf einen Schleifer, bei dem Holz durch Ketten an den Stirnseiten erfaßt und der geschlossene Stapel dem Steine zugeführt wurde. 1890 erhielt Glauch D. R. P. 56 445, das ununterbrochene Zuführung des Holzes durch seitlich angeordnete Zellenräder, die an den Längsseiten anfassen, schützte. 1891, D. R. P. 59 477, Fritzsch, führt mittels geriffelter Walzen das an den Stirnseiten erfaßte Holz zu. 1895, D. R. P. 48 043, Voith, erfaßt das Holz längsseitig mittels geriffelter Walzen. 1897, Falk, schwed. Pat. 8388, nach dem der Stein exzentrisch in einer mit Zähnen versehenen Trommel gelagert war, wobei die rotierende Trommel das Holz erfaßte. Das Holz lag zwischen Trommel und Stein, es wurde am Umfange erfaßt. Da der Stein exzentrisch lag, wurde der Schachtquerschnitt allmählich verjüngt und das zugeführte Holz komprimiert. Gezahnte Ketten als Förderglieder, evtl. aber auch Riffelwalzen zum Erfassen des Holzes an der Stirnseite schützte D. R. P. 213 897 von 1908 der Firma Voith. Lehmann schlug 1909 vor, das Eigengewicht des Holzes zur Erzeugung des Schleifdruckes zu benutzen und die Füllschachtwände beweglich zu machen. 1910, D. R. P. 243 738, Voith, schützt Schleifer mit verschiedenen Mitnehmern, die das Holz am Umfange erfassen. 1911, D. R. P. 255 270, Biffar, will den Holzstapel durch Ketten, die mit keilförmigen Vorsprüngen versehen sind, bewegen; Plattner beschrieb 1911 in „Woch. f. Papierfabr." einen Schleifer, bei dem Holz durch bandartige Vorschubglieder und ein Zellenrad, das in die Holzstücke eingriff, angepreßt wurde. Norw. Pat. 25 450 schützte als Vorschubmittel Ketten mit keilförmigen Mitnehmern. Andersen-Haugsund verwendetete 1912 Förderschnecken, um vorher zerkleinertes Holz dem Steine zuzuführen. D. R. P. 296 275 von 1915 schützte Schaaning die Anpressung durch seitliche, hydraulisch betätigte Greifergruppen. 1920 kam das Warrensche Amerik. Pat., Serie 401 874, Nr. 1 465 069, das Kettenanpressung schützte, heraus. 1921 wurde von den Dominion Engineering Works der erste Warrenschleifer gebaut. D. R. P. 369 088 von 1921 schützte Voith die Verdichtung des Holzstapels nach dem Steine zu. D. R. P. 386 051 von 1922 als Zusatzpatent schützte dann auch als Vorschubmittel die Keilkette. D. R. P. 407 961 von 1922 ist auf den Nenzelschen Schleifer mit Schrauben als Anpressungsmittel erteilt worden. Patentanmeldung H. 96 373 von Herdey wollte Rollen als Vorschubmittel verwenden. Und schließlich ist D. R. P. 413 214 von 1923 Karlstad erteilt worden.

Ohne Zweifel haben die weiteste Verbreitung die Konstruktionen von Voith gefunden, besonders seit Voith mit Warren zusammenging. In „Paper" vom 10. Juli 1924, S. 516, finden Interessenten die ersten Anfänge des Voithschen Stetigschleiferbaues beschrieben. Die amerik. Patentschrift Nr. 1 505 757 zeigt die ersten Warrenschen Schleifer.

Außer den Warren-Voith- und den Nenzelschen Schleifern, die mit Schraubenanpressung arbeiten, sind auch andere Schleifer mit stetigem

Digitized by Google

Vorschub im Betriebe, R. E. Read, Amerik. Pat. 1 602 211, hat Pressenschleifer konstruiert, bei denen das Holz nicht die Wandungen der Preßkästen berührt, sondern durch endlose Ketten vorwärts bewegt wird. Die Internationale Paper Co. hat das Patent übernommen (vgl. „Pap. Tr. Journ." vom 24. Mai 1928). Bei den Karlstadschleifern, die zwei Holzmagazine haben, bewegen sich die Preßkasten selbst gegen den Stein. Die Bewegung und Anpressung erfolgt hydraulisch.

Schleifersystem	Stein in Zoll	Erzeugung t / Stein	PS / t	Löhne Doll. / t	Papiermaschine, die den Stoff verarbeitet			
					Geschwind. Fuß/Min.	Effekt %	Sulfit-Zus. zu Druckpapier	Mullen-Punkte d. Papiers
3 Pressen	27×54	6.5	65	1.85	640	89	28	8
desgl.	27×54	6.0	61	1.54	480	92	16	9—10
desgl.	27×60	7.0	66	1.16	600	90	22	10
desgl.	27×54	7.5	52	0.90	645	92	20	9
desgl.	36×54	10	62	0.85	680	88	28	10
4 Pressen	27×60	10	56	0.72	560	90	23	9
3 Pressen	54×54	15	54	0.56	1000	94	22	10
Magazin	54×67	20	68	0.70	660	93	30	8.5
desgl.	54×67	20	65	0.77	560	90	23	10
desgl.	54×67	18	67	0.68	700	86	24	8
desgl.	54×67	17	70	0.72	1000	92	25	8.5

In dem bereits erwähnten Referate von W. A. Munro wird eine Tabelle mitgeteilt, aus der ich Vergleichszahlen entnehme, die Kraftbedarf, Lohnkosten und Eigenschaften mit verschiedenen Schleifertypen erzeugten Holzschliffes zeigen.

Nach diesen Zahlen (vgl. „Pap. Tr. Journ." vom 10. April 1924) ist ein Magazinschleifer für 1,2 m langes Holz betreffs Arbeitskosten ökonomischer als ein Dreipressenschleifer, der 60 cm breites Holz verschleift und 7½ t/Tag pro Stein erzeugt. Die Arbeitsersparnisse sind bei dem breiten Magazinschleifer groß genug, um die teueren Anschaffungskosten und den größeren Kraftverbrauch zu rechtfertigen. Wenn die Breite des Pressenschleifers sich erhöht, verschwindet der Vorteil des Magazinschleifers. Bei Leistungen von 7½ bis 10 t/Tag pro Schleifer ist schon der Arbeitslohn beim Pressenschleifer nur wenig höher als beim Magazinschleifer. Beim Magazinschleifer ist aber Anschaffungspreis, Stein und Kraftverbrauch größer als beim Pressenschleifer, was den Unterschied betr. Arbeitslohn ausgleicht. Bei Leistungen über 10 t/Tag pro Stein ist der Pressenschleifer unter allen Umständen ökonomischer als der Magazinschleifer.

Diese Vergleichszahlen haben, weil Schleifer mit stetigem Holzvorschub noch nicht berücksichtigt sind, nicht das spezielle Interesse, das ich Zahlen zuschreibe, die ich dem im Februar dieses Jahres von W. Keith Gainer gehaltenen Vortrage entnehme („Paper Industry", March 1929, Seite 2215). Gainer hat die Erzeugungskosten eines Schleifers mit stetigem Holzvorschube, eines Magazinschleifers und eines Pressenschleifers untersucht und beim Vergleich gefunden, daß die höchsten Unterhaltungskosten beim Magazinschleifer, das Maximum an Arbeitslohn beim Pressenschleifer entsteht. Hingegen sind die Kosten für Schleifersteine bei den Pressenschleifern am geringsten. Die Manipulation mit dem Holze verursacht beim Pressenschleifer mehr Ausgaben als bei den anderen Typen. Schmiermaterialien kosten am meisten beim Schleifer mit stetigem Vorschub. In nachstehender Vergleichstabelle sind die Zahlen für Schleifer mit stetigem Holzvorschub gleich 100 gesetzt, die Relationszahlen der andern Systeme sind in Prozenten ausgesetzt und jeweilig höher oder niedriger als die als Einheit geltenden Zahlen für Schleifer mit stetigem Vorschube.

	Schleifer mit stetigem Vorschube des Holzes	Magazinschleifer mit hydraul. Pressen	Hydraul. Pressen-Schleifer
Arbeitslöhne für Schleifen	100	71,33	101.00
Holzmanipulation ...	100	75.00	125.00
Reparatur-Löhne	100	200.00	128.50
dgl. Materialien	100	88.80	94.40
Schleifersteine	100	66.60	20.40
Schärfrollen	100	50.00	24.20
Schmiermaterialien ..	100	16.66	41.66
Elektrische Kraft ...	100	96.44	114.25
Erzeugung p. Schleifer	100	137.15	62.30
Gesamtkost. p. Tonne	100	90.59	104.04
Gesamtkosten pro Tonne ausschließlich der Holzvorbereitung	100	81.64	87.30

Die Zahlen geben Aufschluß über alle Einzelheiten, und ich glaube kaum, daß uns jetzt andere Vergleichszahlen zur Verfügung stehen, um die Wirtschaftlichkeit der Schleifer mit stetigem Holzvorschub unparteiisch zu beurteilen. Ich möchte zu diesen Zahlen bemerken, daß augenscheinlich die Leistung des untersuchten Magazin-

Digitized by Google

schleifers relativ größer ist als die des zum Vergleiche herangezogenen Schleifers mit stetigem Holzvorschub. Eine Ueberbelastung des Magazinschleifers scheint auch deshalb vorzuliegen, weil ich die Reparaturkosten bei dieser Type reichlich hoch finde. Es ist schade, daß die breiten Pressenschleifer, wie sie in Deutschland in den letzten Jahren ausgebildet wurden, nicht auch zum Vergleich herangezogen wurden, weil das Bild sich dadurch wahrscheinlich verschoben hätte. Da aber bisher keine andern unparteiischen Vergleiche angestellt wurden, müssen wir auf Grund dieser Zahlen zu einem wenn auch möglicherweise nur vorläufigen Schlusse kommen, und der kann nicht anders lauten, als daß — wenn wir Magazinschleifer ausschalten — die Pressenschleifer nur wenig (nicht ganz 5 Proz.) ungünstiger in den Gesamtherstellungskosten für die Tonne Schliff sind als stetige Schleifer.

Es ist aber — wenn Pressen- und stetige Schleifer gleicher Breite miteinander verglichen werden — durchaus möglich, daß die Herstellungskosten auch einschließlich Holzvorbereitung, also die Gesamtkosten p. Tonne, beim Pressenschleifer geringer sind als beim stetigen Schleifer, weil bei breitern Schleifern die Kosten der Holzvorbereitung an und für sich niedriger sind als bei schmalen Schleifern.

Ob Gainer auch auf die höheren Abschreibungen, die die Schleifer mit stetigem Vorschube wegen höherer Anschaffungskosten erfordern, Rücksicht nahm, kann ich auf Grund des mir zur Zeit (Anfang April) vorliegenden vorläufigen Berichtes noch nicht beurteilen. Jedenfalls scheinen seine Zahlen zu erklären, warum in letzter Zeit wieder verschiedentlich Magazinschleifer in Amerika aufgestellt wurden. Ferner ist besonders noch hervorzuheben, daß Gainer betont, daß die Pressenschleifer den besten Stoff mit dem geringsten Holzverluste ergeben. Auch mit Berücksichtigung dieser Feststellung kann man die Frage, ob aus wirtschaftlichen Gründen die Verdrängung der Pressenschleifer durch Schleifer mit stetigem Holzvorschube erfolgt, als zur Zeit nicht endgültig entschieden bezeichnen.

Einen einwandfreien Vergleich und abschließendes Urteil ermöglichen aber auch diese Zahlen nicht, weil der als Vergleich herangezogene Pressenschleifer nicht die Breite der Magazin- und stetigen Schleifer hatte, sondern schmäler war, und weil schmälere Schleifer an und für sich mehr Arbeit erfordern und geringere Leistung, auf die Zeiteinheit bezogen, ergeben.

Persönlich glaube ich, daß der Pressenschleifer nicht verschwinden wird, wenn auch bei sehr großen Anlagen Schleifer mit stetigem Holzvorschub oder Magazinschleifer, besonders bei Neuanlagen, dem Pressenschleifer scharfe Konkurrenz machen und ihn möglicherweise in solchen Fällen auch zurückdrängen werden. Aber mit dem endgültigen Werturteil möchte ich noch zuwarten.

Nachdem ich meine Ausführungen über Schleifer und stetiger Holzausfuhr abgeschlossen hatte, erschienen in „Suomen Paperi ja Puutavaralehti" Nr. 6—7 von Ing. J. Emkell ein Bericht über Versuche, die er in Warkaus, Finnland, ausführte, aus denen hervorgeht, daß zum Verschleifen von $^1/_{10}$ cbm Holz am gleichen Schleifer mit stetigem Holzvorschub — Voithscher Bauart von 122 bis 190 Sekunden benötigt wurden (Differenz 55 %). Es ist deshalb auch erklärlich, daß nicht nur die Stoffdichte innerhalb des Schleifers im Zeitraume von 20 Minuten von 4·1 bis 5·0 % (über 20 %) schwankte, sondern auch als Folge der Variationen die Schopper-Riegler-Zahl zwischen 77 und 81 (über 5 %) und die mechanische Festigkeit des Holzschliffes (ausgedrückt in der Berstfläche) zwischen 17·2 und 19·8 m² (über 15 %) sich veränderte. Bei einem Dauerversuche, der neun Stunden dauerte und wobei alle 10 Minuten Proben entnommen und aus diesen für jede Stunde Durchschnittszahlen errechnet wurden, waren die Schwankungen zwischen den für einzelne Stunden erhaltenen Zahlen auch sehr große. Die Minimal- und Maximal-Stundendurchschnitte waren Schopper-Riegler-Zahlen 76·6 und 82·3 und Berstfläche in Quadratmeter, als Maß der mechanischen Festigkeit des Holzschliffes, 14·0 und 18·4 (Schwankungen über 30 %). Die Stoffdichte am Schleifer schwankte zwischen 4·2 und 5·8 (fast 40 %). Aus diesen praktischen Ergebnissen ist zu ersehen, daß meine Auffassung, der Schleifer mit stetigem Holzvorschub in der jetzigen Ausführung könne nicht gleichmäßigen Stoff liefern, richtig ist. Daß das der Fall ist, führe ich nur auf die Klemmungen zurück, die beim stetigen (unelastischen) Vorschube der unelastischen Holzkloben entstehen.

Berlin-Dahlem, Pfingsten 1929.

Dr. A. St. Klein.

Digitized by Google

Albert Schlatter

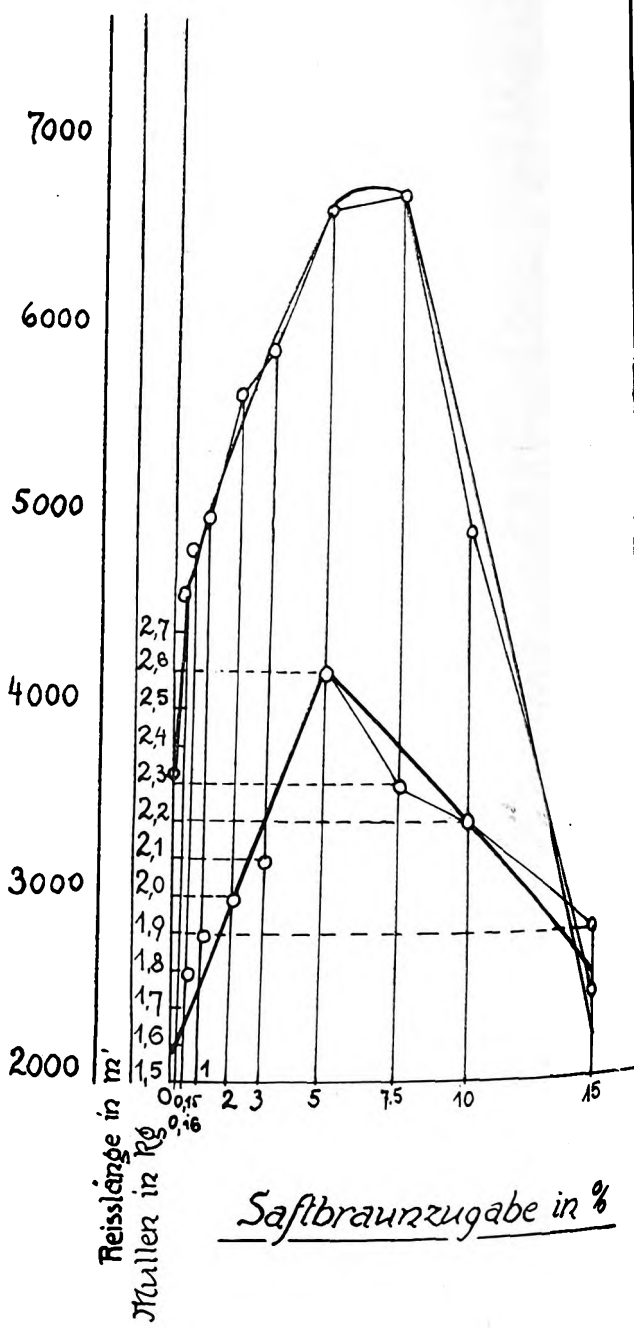
Ueber den Einfluß der Saftbraunfärbung auf die Festigkeitseigenschaften des Papiers

Saftbraun, das ein Farbstoffextrakt aus mit Soda behandeltem Gemisch von Braunkohle und Eisenocker, genannt Kasselererde, darstellt, wird vorteilhaft zum Braunfärben von Packpapieren verwendet. In welchem Umfang die Festigkeitseigenschaften des mit diesem Extrakt behandelten Papiers beeinflußt werden, wurde zum Gegenstand einer Reihe von Versuchen gemacht.

Zur Anwendung gelangte ein in einem Großholländer vorgemahlener Stoff eines Kraftpapiers, das sich aus 35 % Sulfit und 65 % Sulfatcellulose zusammensetzte. In prozentualen Abstufungen wurde in einem kleinen Versuchsholländer stets gleichen Gewichtsmengen von Stoff Saftbraun zugegeben und mit Alaun auf die Faser fixiert. Nach gründlicher Durchmischung wurden jeweils aus einem Teil der Holländerleere auf einem Handmusterapparat Papierblätter hergestellt, die nachher, mittels Glätteisen, getrocknet wurden. Die best homogenen Blätter bei gut übereinstimmendem Gewicht wurden zur Prüfung auf Reißlänge und Berstdruck nach Mullen herangezogen.

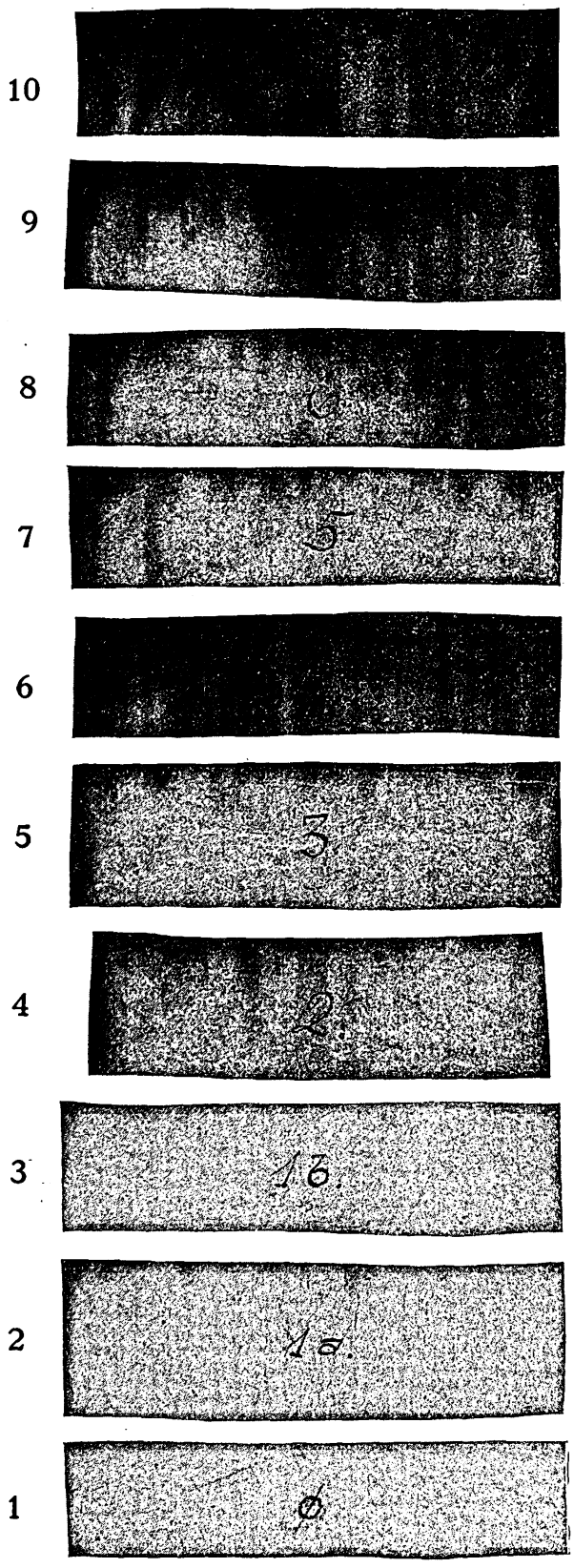
Auf anschließender Tabelle sind die gewonnenen Resultate, die zu nachfolgenden Betrachtungen Anlaß geben, eingetragen.

Muster Nr.	g/m²	Saftbraunzusatz %	Mittlere Reißlänge	Berstdruck-Mullen kg	Aschengehalt
1	150	0	3644	1,5	2,1
2	148	0,16	4603	1,6	2
3	152	0,5	4878	1,8	2
4	151	1	5016	1,9	2,8
5	150	2	5673	2	3,3
6	148	3	5925	2,1	3,5
7	147	5	6666	2,6	3,4
8	153	7,5	6729	2,3	3,9
9	154	10	4920	2,2	4
10	146	15	2431	1,9	4,2



Verbindet man die in einem Koordinatensystem aufgetragenen Reißlängenwerte, so konstatiert man bei den Saftbraunzugaben von 0,16 % bis 5 % einen gleichmäßig verlaufenden Festigkeitsanstieg. Nach einer Zugabe von 7,5 % wird noch

Digitized by Google



eine kleine Festigkeitszunahme erzielt, während nach den Zugaben von 10 und 15 % ein rascher Wertabfall folgt, der wiederum eine gewisse Gleichmäßigkeit erkennen läßt. Führt man die mittlere Anstiegs- und Abstiegslinie bis zu ihrem Schnittpunkt durch, so darf angenommen werden, daß zwischen dem Treffpunkt und dem gefundenen Höchstwert jener Wert liegt, der bei einer Zugabe von 6,5 % Saftbraun erzielt worden wäre.

Während der Verlauf der mittleren Anstiegslinie der Berstdruckwerte bis zum Höchstwert von 2,6 kg bei 5 % Saftbraunzugabe ziemlich parallel zur Anstiegslinie der Reißlängenwerte erfolgt, fallen die Mullenwerte bei weiterer Saftbraunzugabe weniger rasch ab als die Reißlängendaten.

Die Festigkeitszunahme des Papiers bei Anwendung von Saftbraun dürfte auf die imprägnierende und kittende Eigenschaft dieses Farbstoffes zurückgeführt werden. Eine Grenze dieser Zugabe ist durch das Maß der gewünschten Braunfärbung, deren Intensität sich meistens zwischen einer Zugabe von 1 bis 3 % bewegt, bestimmt.

Die mit den Handmustern erzielten Festigkeitsresultate dürften bei Maschinenpapieren um einiges überschritten werden, da erstere infolge größerer Schrumpfungsmöglichkeit beim Trocknen höhere Dehnungswerte liefern als die in einer Zwangslage befindlichen Maschinenpapiere innerhalb des Trockenapparates, die dann ihrerseits aber auf Kosten der Dehnung höhere Reißlängen und Berstdruckwerte liefern. Für die Richtigkeit dieser Annahme spricht die Tatsache, daß der im Großholländer behandelte Stoff, der zu den Versuchen diente und von dem ein Teil mit 0,74 % Saftbraun und ein anderer mit Anilinfarben gefärbt auf der Papiermaschine verarbeitet wurde, folgende Festigkeitswerte lieferte:

Mit Saftbraun:

Mittlere Reißlänge 6,1 km, Mullen 5,9 kg, 150 gr

Ohne Saftbraun:

Mittlere Reißlänge 5,6 km, Mullen 5,5 kg, 150 gr

Dieser durch Saftbraun verursachte Wertanstieg erfolgt ungefähr in dem Maße wie die Resultate bei obigen Versuchen. S-

Digitized by Google

Dr. Albert Küng und Dr. Ernst Seger, Attisholz (Schweiz)

Beitrag zur Festigkeitsbestimmung von Zellstoffen

Es werden die Festigkeitseigenschaften von zwei Zellstoffen, welche den Mitgliedern des Festigkeitsausschusses des Vereins der Zellstoff- und Papierchemiker und -Ingenieure dieses Frühjahr zur Untersuchung überwiesen wurden, bestimmt. Es kamen zwei Arbeitsmethoden znr Anwendung: a) die wissenschaftliche Methode (vorläufige Kommissionsmethode) b) die Betriebsmethode der Cellulosefabrik Attisholz. — Neben Reißlängemessungen bei 50 und 10 mm Einspannlänge wurden auch solche an gekerbten Streifen vorgenommen. An Hand von Festigkeitskurven wurde gezeigt, daß die Mahlung nach Mahlgraden etwas genauere Werte ergibt als die Mahlung nach Zeit.

Die Prüfung der physikalischen Eigenschaften von Zellstoffen ist seit Jahren Gegenstand zahlreicher Untersuchungen. Die Ansichten über den Wert und die Zuverlässigkeit derartiger Messungen sind heute noch geteilt, aber jedermann, gehöre er zu den Herstellern oder Abnehmern von Zellstoffen, würde die Aufstellung einer Standardmethode begrüßen, nach der die Prüfung zu erfolgen hätte. Der Festigkeitsausschuß des Vereins der Zellstoff- und Papierchemiker und -Ingenieure bemüht sich eifrig, aus den Publikationen von wissenschaftlichen Instituten und Fabrikbetrieben Erfahrungen zu sammeln, um zunächst ein Urteil über die Genauigkeit und Reproduzierbarkeit der zur Anwendung kommenden Methoden zu erhalten. Unsere Ausführungen mögen als Beitrag hierzu aufgefaßt werden.

Als Material zu vorliegenden Untersuchungen kamen in der Hauptsache zwei Zellstoffe zur Anwendung, welche den Mitgliedern der Festigkeitskommission überwiesen wurden, nämlich ein ungebleichter Mitscherlich-Zellstoff (A) und ein gebleichter weicher Zellstoff (B). Beide Zellstoffe wurden uns von Herrn Dipl.-Ing. Karl Fenchel, Biberist, zur Verfügung gestellt. Im zweiten Teil wollen wir einige Zahlen aus unserem Betriebe bekanntgeben. Wir haben nach zwei in den Details etwas abweichenden Methoden gearbeitet. Die eine Methode soll als die sogen. wissenschaftliche, die andere als Betriebsmethode beschrieben werden.

Die wissenschaftliche Methode.

In Anlehnung an die Vorschläge des Festigkeitsausschusses des Vereins der Zellstoff- und Papierchemiker und -Ingenieure wurde wie folgt gearbeitet.

Abwägen und Aufschlagen: Von einer guten Durchschnittsprobe wird zunächst der Trockengehalt bestimmt und soviel Material verwendet, als 40,0 g abs. trockenem Zellstoff entspricht. Wir schließen den Stoff im Schopperschen Zerfaserer auf, der sich hierzu vorzüglich eignet. Der Stoff wird von Hand gröblich zerzupft in den Apparat eingefüllt, den wir, um rascher zum Ziele zu kommen, mit heißem Wasser beschicken. Der Apparat läuft mit 400 Umdrehungen pro Minute. In maximal zwei Stunden ist auch der härteste Stoff vollständig aufgeschlossen. Nun kippt man den Apparat um, indem man den Inhalt in das unter dem Trog aufgestellte Blechgefäß ausgießt und mit Druckwasser quantitativ ausspült. Bevor wir zur Mahlung schreiten, konzentrieren wir den Stoff auf dem Schopperschen Blattgußapparat, rollen den Kuchen auf dem Sieb zusammen, bringen ihn in einen weiten Meßzylinder von 1 Liter, füllen mit Wasser bis zur Marke auf, rühren mit einem Glasstabe um, bis ein homogener Stoffbrei entstanden ist und füllen damit die Lampénmühle.

Mahlung. Wir benützen in Attisholz sowohl das alte Modell mit den beiden Probeentnahmestopfen als auch das neue, kippbare Modell. Die Resultate sind genau dieselben innerhalb der Fehlergrenzen, Die alte Mühle hatte jedoch den Nachteil, daß sie sowohl durch die Stopfen als auch unter dem Deckel Wasser verlor, wodurch die Resultate unsicher wurden. Wir behoben diesen Uebelstand durch Abdrehen und gewannen Raum für Dichtungen. Endlich machten wir die alte Mühle nach rückwärts kippbar, indem wir sie auf einen Schlitten setzten, welcher gestattet, die Mühle erst nach vorwärts zu ziehen und dann nach rückwärts zu kippen. In dieser Lage können wir allen Stoff quantitativ bei abgenommenem Deckel eintragen. Auch die Mahlgradproben entnehmen wir auf diese Weise und benützen die Zapfen nur noch zum Ausspülen der

Digitized by Google

letzten Stoffreste nach beendeter Mahlung. Die Lampénmühlen laufen bei uns normalerweise mit 450 Touren ohne das geringste Klopfen. Guter Aufschluß und ein sicheres Fundament sind die Vorbedingungen, dies zu erreichen. Wir haben früher, namentlich zu Anfang der Mahlung, auch gelegentliches Klopfen beobachtet, jetzt nicht mehr.

Mahlgrad (nach Schopper-Riegler). Wir entnehmen der Mühle 50 ccm, entsprechend 2,0 g Stoff, verdünnen mit Wasser von 20° zum Liter, lassen einige Minuten am Propellerrührwerk laufen, um allfällige Knöllchen aufzulösen, und pressen, falls der gewünschte Mahlungsgrad erreicht ist, den auf dem Sieb verbliebenen Stoff ab, trocknen und wägen. Die Kontrolle ergibt in seltenen Fällen größere Abweichungen als 0,1 g, andernfalles korrigieren wir den Mahlgrad nach der von Prof. Korn („Papier-Fabrikant" **27**, 123 [1929]) angegebenen Tabelle. Ist der gewünschte Mahlgrad noch nicht erreicht, so geben wir den Stoff in der ursprünglichen Verdünnung wieder in die Mühle zurück.

Die Herstellung des Papierblattes. Wir entleeren die Mühle, entwässern den Stoff auf dem Blattgußapparat, rollen ihn auf dem Sieb zusammen, wägen und teilen das Ganze in so viel Gewichtsteile, als wir Blätter zu formen wünschen, d. h. in zehn Teile oder, falls Stoff für zwei Mahlgradbestimmungen weggenommen wurde, in neun Teile. Wir schließen jeden Teil in dem oben erwähnten Propellerrührwerk, zu 1 Liter gelöst, auf und lassen während des Eingießens in den Schopperschen Blattapparat gleichzeitig einen kräftigen Wasserstrahl in den Kasten laufen. Die Verteilung ist derart eine bessere, als wenn wir den Stoff vorher auf 2 Liter verdünnen und eingießen. Ist der Stoff zur Ruhe gekommen, so saugen wir mit 75 cm Wassersäule ab, erst langsam, dann bei voll geöffnetem Hahn. Künstliches Vakuum wird nicht verwendet.

Abgautschen. Wir benützen jetzt weiße, geleimte, also nicht gewebte Wollfilze von 29 cm Länge und 22½ cm Breite, entsprechend 652 cm² Fläche und

pressen jedes Blatt einzeln ab. Die Filze legen wir zwischen zwei Messingplatten, die mit Handgriffen versehen sind. Wir verwenden eine hydraulische Presse von Rucks & Sohn, Glauchau (Sachsen). Sie ist bis zu einem Höchstdruck von 128 Atm. bzw. 40 000 kg Gesamtdruck gebaut. Das Anziehen des obern Spindelrades erlaubt ein sehr rasches Arbeiten, und es genügen nachher nur wenige Kolbenhübe, um den gewünschten Druck, in unserem Falle von 20 000 kg (am Manometer 64 Atm.), zu erreichen.

Trocknung. Sie ist bekanntlich von großem Einfluß auf die Festigkeit eines Blattes. Wir haben uns einen elektrisch heizbaren Trockenzylinder aus Aluminiumguß von 2 Meter Umfang und 32 cm Breite selber gebaut. Er besitzt Leit- und Spannrollen für den Siebüberzug. Der Heizstrom wird durch sechs Schleifringe mit Bürsten zugeführt. Drei Ringe schließen an ein Widerstandssystem von 1 kW, drei andere von 2 kW an. Man kann entweder mit 1, 2 oder 3 kW arbeiten. Hebt man von den drei Bürsten eine ab, so kann die Regulierung der Temperatur noch weiter getrieben werden. Wir arbeiten durch Abheben einer Bürste mit nur etwa $^2/_3$ kW und erhalten so eine Oberflächentemperatur von 45—50°. Sämtliche Widerstände befinden sich unter dem abnehmbaren Felgenkranz isoliert eingebaut. Die Trocknung normaler Versuchsblätter erfolgt in etwa 10—12 Minuten. Die Blätter sind glatt, auch bei hohen Mahlgraden, und gehen nur um wenige Prozente ein. Ein großes Handrad gestattet das bequeme Drehen des Zylinders, um die Blätter einzuführen und nach erfolgter Trocknung herauszubekommen. Wir lassen die Blätter während einiger Stunden an der Luft liegen, welche auf 65 % relative Feuchtigkeit und, soweit dies vorläufig möglich ist, auch auf 20° C gehalten wird. Die Luftfeuchtigkeit messen wir mit dem Psychrometer von Heyde, das durch Einstellung von zwei gekoppelten Thermometerzeigern ohne Benützung von Tabellen an einer Skala die relative Feuchtigkeit angibt.

Wie wichtig die Einhaltung der nunmehr international festgelegten Normen für die Luftfeuchtigkeit ist, erhellt aus folgendem Diagramm, das wir dem Buche „Paper Testing Methods" Seite 42, Verlag der Lockwood Trade Journal Company, New York, entnehmen (s. S. 98).

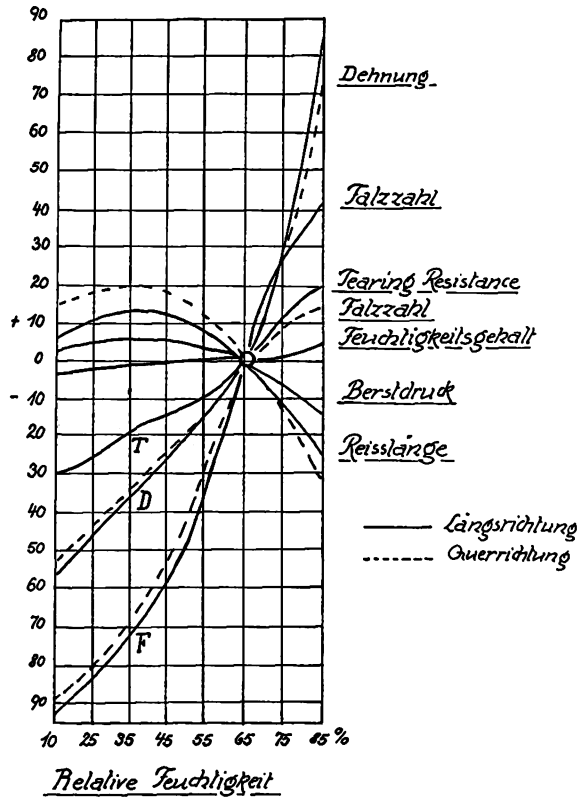
Die vorhin beschriebene Arbeitsweise — sechs Einzelmahlungen zu 40 g — hat den unbestrittenen Vorteil, die genauesten Ergebnisse zu liefern. Man bekommt je 9 bis 10 Blätter von 300 cm² und etwa 4 g Gewicht; man kann die besten Blätter auslesen zur Bestimmung der Reißlänge, des Berstdruckes, der Einreißfestigkeit (Tearing resistance nach Elmendorf) und der Falzzahl; es verbleibt außerdem noch ein genügend großer Vorrat für allfällig notwendige Kontrollbestimmungen, aber als Betriebskontrolle fällt sie u. E. außer Frage.

Die Festigkeitsbestimmung in vereinfachter Form (unsere Betriebsmethode).

Wir sind deshalb, einem Vorschlage Dr. Wenzels folgend, dazu übergegangen, die Lampénmühlen mit abnehmender Stoffmenge bei möglichst hoher Tourenzahl (450) laufen zu lassen. Die Mühle wird wiederum mit 40 g Stoff beschickt, der zu 1 Liter gelöst ist. Nach genau 20 Minuten entnehmen wir 200 ccm, entsprechend 8 g Stoff, bestimmen den Mahlgrad und formen

Digitized by Google

Aenderung der physikalischen Eigenschaften



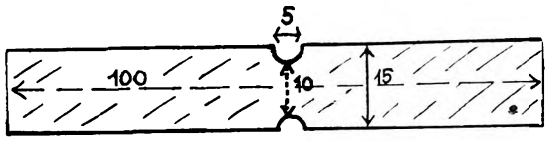
zwei Blätter, lassen unterdessen die Mühle weiterlaufen, entnehmen ihr nach 40 Minuten erneut 8 g Stoff usw. Zuletzt läuft die Mühle mit 8 g Charge, und nach 100 Minuten brechen wir den Versuch ab. Wir können derart fünfmal Stoff entnehmen, erhalten von jeder Mahlung zwei Blätter, welche ausreichen zur Bestimmung der Reißlänge, des Berstdruckes und der Falzzahl. Daß die Mühle mit abnehmender Beschickung rascher mahlt als bei konstanter Stoffmenge, ist evident, auch entfernen wir uns dadurch von der Fabrikpraxis, gewinnen aber anderseits soviel an Zeit, daß ein fleißiger und geschickter Laborant in einer Tagesarbeit leicht drei Festigkeitskurven bewältigen kann. Interessiert die Festigkeit des ungemahlenen Stoffes (non beating test), so wird sie in gesonderter Probe bestimmt.

Die Reißlänge.

Die Kommission ist übereingekommen, als Einspannlänge 50 mm zu wählen. Wir haben daneben auch Zerreißungen ausgeführt mit nur 10 mm Einspannlänge. Man wird dadurch unabhängiger von der Blattbildung und erhält, wie zu erwarten ist, erheblich höhere Werte.

Die Reißlänge mit gekerbten Streifen.

Wenn wir ein Blatt im Schopperapparat zerreißen, so reißt es stets an der schwächsten Stelle. Um den Riß an einer bestimmten Stelle zu erhalten, ließen wir auf Anregung von W. Humm einen Stanzapparat bauen, der auf beiden Seiten des 15 mm breiten Streifens je



einen halbkreisförmigen Einschnitt von 2½ mm Radius erzeugt. Wir reduzieren dadurch die Breite des Streifens gleichsam auf 10 mm, welche Reduktion genügt, um auch bei unregelmäßigen Blättern den Bruch stets an der gewünschten Stelle zu erhalten. Eine Messung der Dehnung fällt bei dieser Arbeitsweise begreiflicherweise außer Betracht. Die Blätter müssen vor der Kerbung gewogen werden. Indem wir die Blätter vorher in der Durchsicht betrachten, ist es uns möglich, eine gute und gleichmäßige Blattstelle auszuwählen. Wird der Quotient Bruchlast durch Gewicht mit $^3/_2$ multipliziert, so rechnen wir das erhaltene Resultat gleichsam wieder auf die ursprüngliche Breite von 15 mm um. Wir wollen die so erhaltene Festigkeitszahl als Kerbreißlänge bezeichnen. Vergleicht man (Tab. 2, 4) die Reißlängenwerte bei 50, und 10 mm Einspannlänge mit denjenigen der Kerbreißlänge, so erkennt man, daß der Festigkeitszuwachs, hervorgerufen durch fortschreitende Mahlung bei der Kerbreißlänge, ein geringerer ist als bei der gewöhnlichen Reißlänge, d. h. die Kurve verflacht. Ein ähnliches Verhalten zeigt bekanntlich auch die Nullreißlängekurve, welche wir nicht ermittelt haben.

Die Einreißfestigkeit (Tearing Resistance)

(Elmendorftest).

Man schneidet eine Anzahl Blätter von 6,5 cm Breite und beliebiger, doch gleicher Länge, bestimmt das Gesamtgewicht und die Fläche eines Blattes, legt sie kongruent aufeinander und reißt im Elmendorf-Tester. Es ist zweckmäßig, die Länge 15,4 cm zu wählen, entsprechend 100 cm² Fläche.

Den Berstdruck kann man entweder als relativen Berstdruck (Fenchel) oder als Berstfläche ausdrücken, die Einreißfestigkeit als relativen Tear oder als Tearfläche, wobei unter relativ die Festigkeit eines Blattes von 100-g/m²-Gewicht zu verstehen ist. Durch einfache Ueberlegungen gelangt man dann zu folgenden Formulierungen:

Digitized by Google

$$\text{Relativer Berstdruck} = \frac{\text{abs. Berstdr. (kg) . Fläche (cm}^2\text{) . 100}}{\text{Gewicht in g}} = \frac{\text{abs. Berstdruck (kg) . 100}}{\text{m}^2\text{-Gewicht in g}}$$

$$\text{Relativer Tear} = \frac{\text{Summe aller Tears . Fläche eines Blattes}}{\text{Summe d. Blattgewichte . Anzahl Tears . 100}}$$

Die Falzzahl wird heute meistens noch durch die Anzahl Doppelfalzungen ausgedrückt. Richtiger wäre auch hier, die Falzzahl auf ein Quadratmetergewicht von 100 g umzurechnen, d. h. als relative Falzzahl anzugeben, entsprechend der Formel:

$$\text{Relative Falzzahl} = \frac{\text{Anzahl Doppelfalzungen . Fläche}}{\text{Gewicht . 100}} = \frac{\text{Anzahl Doppelfalzungen . 100}}{\text{Quadratmetergewicht}}$$

wie sie von der Kommission in Heidelberg vorgeschlagen wurde.

In den Tabellen 2—5 und den zugehörigen Diagrammen sind unsere erhaltenen Zahlenwerte auf absolute Stoffgewichte umgerechnet aufgetragen. Die Reißlänge ist das arithmet. Mittel aus je vier Zerreißungen in der Längs- und Querrichtung. Die Doppelfalzungen beziehen sich auf je fünf Falzungen in der Längs- und Querrichtung.

Tabelle 2.

Zellstoff A (ungebleicht). Kommissionsmethode.

6 Einzelmahlungen in der Lampénmühle, je 40 gr Stoff, abs. im Liter 300 Umdrehungen per Minute.

Versuch	Mahlung Nr.	Gemahlen Minuten	Mahlgrad	Trockengehalt	Reißlänge 50 mm	Reißlänge 10 mm	Reißlänge gekerbte Streifen	Relativer Berstdruck	Relativer Tear	Doppelfalzungen
1	0	0	11,5	95½	1430	1870	1780	0,52	5,95	6
	1	40	24,5		7620	8320	7490	5,0	5,3	2800
	2	60	41		8680	9950	7225	5,3	5,4	2830
	3	90	58	93	8860	10850	8305	5,3	4,2	2580
	4	150	68		10070	10250	7570	6,2	5,7	2430
	5	220	79		8330	9710	6725	6,6	4,9	4000
	6	390	89		9220	9400	7025	6,9	4,3	2800

Tabelle 3.

Zellstoff A (ungebleicht). Betriebsmethode.

40 g im Liter. Mahlung mit abnehmender Charge. 450 Umdrehungen.

Versuch	Gemahlen Minuten	Mahlgrad	Reißlänge 50 mm	Falzzahl	Versuch	Gemahlen Minuten	Mahlgrad	Reißlänge 50 mm	Falzzahl	Reißl. Differenz in m Vers. ²/₃	Mittlere Reißlänge	Differenz in %
2	0	11½	1430	nicht bestimmt	3	0	—	—	—	—	—	—
	20	28	7440			20	24	7650	1357	210	7545	2,8
	40	49	9190			40	46	8630	3100	560	8910	6,3
	60	68	9140			60	65	9420	2750	280	9280	3,0
	80	77	9730			80	78	10220	3270	490	9985	4,9
	100	87	9420			100	85	9320	4540	100	9370	1,0
Trockengehalt 92 %												18,0 : 5 = 3,6

Tabelle 4.

Zellstoff B (gebleicht) Kommissionsmethode.

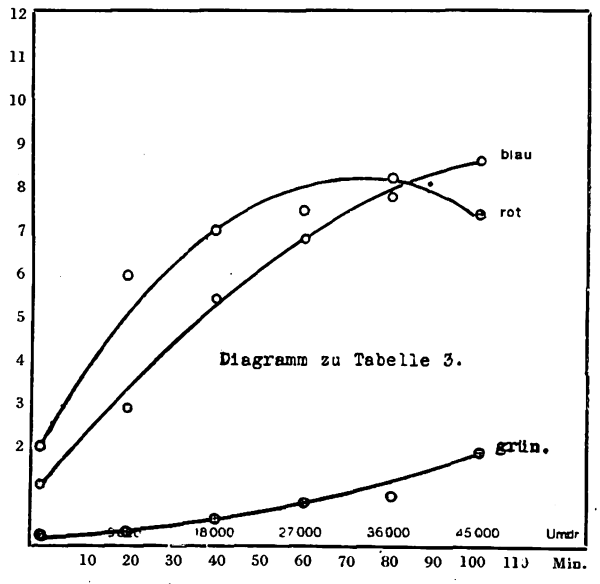
6 Einzelmahlungen in der Lampénmühle, je 40 g Stoff, abs. im Liter. 450 Umdrehungen per Minute.

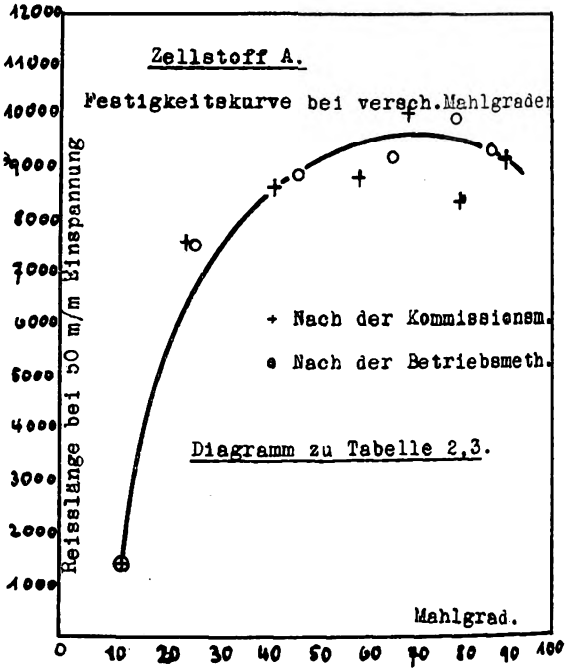
Versuch	Mahlung Nr.	Gemahlen Minuten	Mahlgrad nach Sch.-R.	Trockengehalt der Streifen	Reißlänge in m bei 50 mm Einspannlänge	Reißlänge in m bei 10 mm Einspannlänge	Reißlänge in m mit gekerbten Streifen	Relativer Berstdruck kg/cm²	Relativer Tear g	Doppelfalzungen
4	0	0	13	92,8	2150	2700	2960	1,02	7,23	17
	1	15	26½	90,8	5470	5940	5480	2,85	4,72	200
	2	35	38½	92,6	6520	6500	6290	3,45	4,16	271
	3	50	60	93,5	7180	7330	6210	3,80	3,76	1150
	4	100	71½	90,2	6850	7760	6760	3,44	3,80	1120
	5	120	80	93,5	8220	7580	7050	4,47	2,46	911
	6	230	89	93,4	7430	7930	7260	5,0	2,59	926

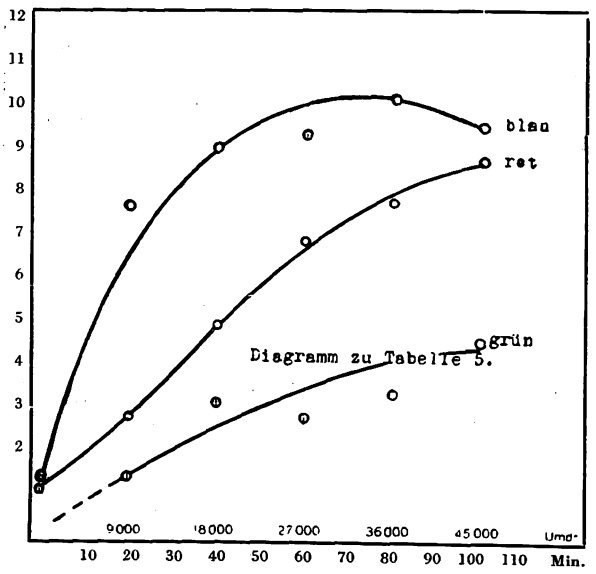
Digitized by Google

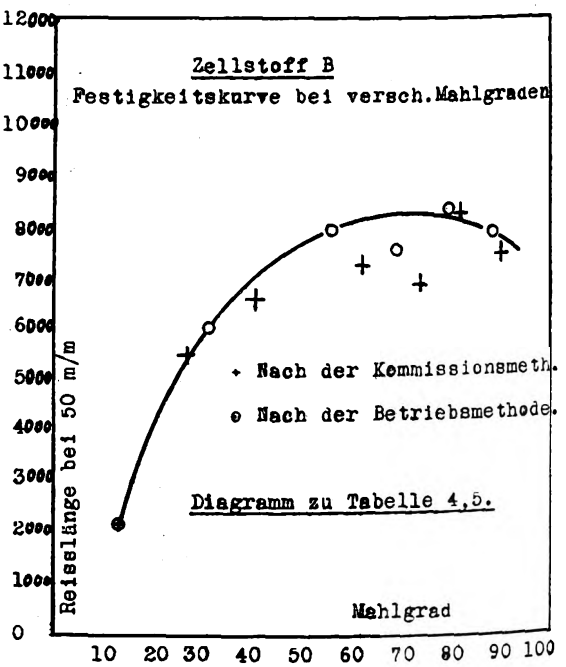
Tabelle 5.
Zellstoff B (gebleicht). Betriebsmethode.
40 g in 1 Liter, Mahlung mit abnehmender Charge 450 Touren.

Versuch Nr.	Gemahlen Minuten	Mahlgrad	Reißlänge 50 mm	Falzzahl	Versuch Nr.	Gemahlen Minuten	Mahlgrad	Reißlänge 50 mm	Falzzahl	Mittlere Reißlänge	Diff. in m Vers. 5/6	Differenz in %
5	0	13	2150	15	6	0	13	2150	nicht best.	—	—	—
	20	30	6030	182		20	31	5980		6005	50	0,8
	40	54	7170	504		40	55	7880		7525	710	9,4
	60	67	7430	849		60	69	7460		7445	30	0,4
	80	77	8130	970		80	78	8250		8190	120	1,4
	100	87	7890	2032		100	86	7830		7360	60	0,8
Trockengehalt 94½%												12,8 : 5 = 2,6









Legende: rot × 10 = Mahlgrad
blau × 1000 = Reißlänge
grün × 1000 = Doppelfalzungen

Digitized by Google

Tabelle 6.

Größte Abweichung		Mittlere Abweichung
Zellstoff A	6,3 %	3,6 % vom Mittelwert
Zellstoff B	9,4 %	2,7 % vom Mittelwert

Tabelle 7.

Zellstoff	Kommissionsmeth.		Betriebsmethode	
	Max. Reißl.	Mahlgrad	Max. Reißl.	Mahlgrad
A	10070	68	9985	77
B	8220	80	8190	77

Wir haben sodann bei Zellstoff B den Einfluß der Trocknung untersucht, indem wir von jeder Mahlung je ein Blatt ohne irgendwelchen Zug an der Luft trockneten. Die Werte fielen im Vergleich zu den auf unserem Apparat getrockneten Blättern sehr viel niedriger aus, was schon früher namentlich durch amerikanische Untersuchungen bekanntgeworden ist.

Tabelle 8.

Mahl. Nr.	Mahlgrad	Trockng. unterZug	Trockng. ohne Zug	Differenz	$\frac{b}{a} \times 100$
		a	b	a–b	
0	13	2150	—	—	—
1	26½	5470	4500	970	82,3
2	38½	6520	4290	2230	65,8
3	60	7180	4730	2450	66
4	71½	6850	4970	1880	72,3
5	80	8220	5190	3030	63,2
6	89	7430	4630	2800	62,3
				Mittel	68,6 %

Mahlung nach Zeit oder Mahlgrad?

Eine alte Streitfrage ist die: Soll nach Zeit oder nach Mahlgraden gearbeitet werden? Die Lampénmühle eignet sich besonders gut für Zeitmahlung, der Versuchsholländer, sowie die Plattenstoffmühle von Ing. Gejer für Mahlungen auf einen bestimmten Mahlgrad hin. Wir haben in Attisholz in den letzten Monaten Hunderte von Mahlgrad- und Reißlängekurven bestimmt und wollen daher versuchen, zahlenmäßig diese Frage zu beantworten. Vorliegende Daten beziehen sich auf gebleichten Sulfit. Die Arbeitsweise ist unsere vorhin beschriebene Betriebsmethode mit abnehmender Charge in der Lampénmühle.

Tabelle 9.

Holl. Nr.	Mahlgrad nach 60 Min.	Mahlgrad b. Max.	Reißlänge n. 60 Min. Mahlg.	Max. Reißlänge	Differ.	Diff. i. %
2398	85	69	8707	9178	471	
2404	72	72	9340	9340	0	
2407	79	37	9850	10730	880	8,2
2413	68	56	9360	9500	140	
2416	52	29	8570	8820	250	
2418	49	82	8405	8840	435	
2419	77	89	9260	10020	760	
2420	83	91	9130	9380	250	
2422	78	90	8160	8630	470	
2424	82	82	9920	9920	0	
Mittel	72,5	70	9079	9436	366	3,8

Tabelle 10.

	Zeitmahlung						Mahlung nach Mahlgrad					
Holländer Nr.	Mahlgrad nach 60 Min.	Mahlgrad b. Maximum	Reißlänge nach 60 Min.	Maxim. Reißlänge	Differenz	Differenz in %	Mahlgrad nächst 70	Mahlgrad b. Maximum	Reißlänge nächst M° 70	Maxim. Reißlänge	Differenz	Differenz in %
2397	85	69	8700	9180	480		69	69	9180	9180	0	
2399	80	93	7850	8360	510		68	93	7680	8360	680	8,1
2400	88	88	8850	8850	0		65	88	8600	8850	250	
2401	78	88	8580	9010	430		60	88	8880	9010	130	
2402	78	89	8030	8660	630		68	89	8590	8660	70	
2405	73	91	8500	8880	380		73	91	18500	18880	380	
2408	68	56	10270	10580	310		68	56	0270	0580	310	
2409	72	95	8620	8630	10		72	95	8620	8630	10	
2412	73	55	8100	8335	235		73	55	8100	8335	235	
2414	62	82	8900	10210	1310	12,8	62	82	8900	10210	310	
Mittel.....	75,7	80,6	8640	9070	430	4,7	67,8	80,6	8730	9070	240	2,7

(Auf lufttrockenen Zellstoff bezogen.)

Digitized by Google

Tabelle 11.

Zeitmahlung							Mahlung nach Mahlgrad					
Holländer Nr.	Mahlgrad nach 60 Min.	Mahlgrad b. Maximum	Reißlänge nach 60 Min.	Maxim. Reißlänge	Differenz	Differenz in %	Mahlgrad nächst 70	Mahlgrad b. Maximum	Reißlänge nächst Mo 70	Maxim. Reißlänge	Differenz	Differenz in %
2426	84	84	8820	8820	0		74	84	8300	8820	520	
2427	83	92	8110	9300	1190	12,8	62	92	8440	9300	860	9,2
2428	82	68	10000	10110	110		68	68	10110	10110	0	
2429	85	39	10000	10250	250		72	39	10160	10250	90	
2430	84	84	9330	9330	0		66	84	9230	9330	100	
2431	81	70	9170	9600	430		70	70	9600	9600	0	
2432	47	23	8150	9050	900		82	23	8740	9050	310	
2434	82	70	9120	10410	1290	11,0	70	70	10410	10410	0	
2439	83	70	8750	9960	910		70	70	9660	9660	0	
2440	76	76	10580	10580	0		76	76	10580	10580	0	
2442	51	75	8710	9320	610		75	75	9320	9320	0	
Mittel	76	68	9158	9675	517	5,3	71	68	9505	9675	170	1,7

Aus diesen 31 angeführten Beispielen von Mahlung nach Festigkeitskurven geht folgendes hervor:

Die maximalen Fehler betragen: Bei der Mahlung nach Zeit bis 12,8 %, bei der Mahlung nach Mahlgrad bis 9,2 %.

Die mittleren Fehler betragen: Bei der Mahlung nach Zeit bis 5,3 %, bei der Mahlung nach Mahlgrad bis 2,7 %.

Die Mahlung nach Mahlgraden ist also genauer als die Mahlung nach Zeit. Das Genaueste wird immer die Aufstellung der Festigkeitskurve bilden, welche sich nach unserer Betriebsmethode, gekennzeichnet durch Lampénmahlung mit mehrmaliger gleich großer Stoffentnahme in gleichen Zeitintervallen in verhältnismäßig kurzer Zeit durchführen läßt.

Dr. Heinrich Kirmreuther, Berlin

Die Herstellung von absolutem Alkohol aus Sulfitspiritus

Die Verwendung des Sulfitspiritus als Motorbetriebsstoff und die Herstellung von absolutem Alkohol werden beschrieben

Die Not des Krieges hat die Deutsche Sulfitspritindustrie geschaffen. Der Bedarf an Alkohol für Rüstungszwecke wie für Streckung der Brennstoffvorräte wurde damals immer dringender. Der Mangel an Kartoffeln und Getreide, die als Ausgangsmaterialien für seine Herstellung dienten, gestattete nicht, die Produktion beliebig zu vergrößern. Unter dem Zwang der Verhältnisse sah man sich veranlaßt, die beträchtlichen Mengen an Zucker in den Ablaugen unserer Zellstoffabriken, die bis dahin ungenützt verlorengingen, ihrer technischen Verwertung zuzuführen.

Die Herstellung des Sulfitsprits ist aber nicht bloß eine Maßnahme der Kriegszeit geblieben. Sie hat sich auf die Dauer als volkswirtschaftliche Notwendigkeit erwiesen.

Die ungeahnte Entwicklung, die die Brennstoffmotore und mit ihnen die Automobilindustrie in den letzten beiden Dezennien, und insbesondere in den Nachkriegsjahren, genommen hat, war allenthalben der natürliche Anlaß, die Erzeugung an motorischen Brennstoffen zu steigern. In Amerika arbeitete man an der Verbesserung des Crackprozesses, d. h. der Spaltung höhersiedender Oele in niedrigsiedende. Die Versuche zur Tieftemperaturverkokung der Steinkohle wurden bei uns aufgenommen, das Problem der Herstellung flüssiger Brennstoffe durch Synthese, sowie der Verflüssigung der Kohle, rückte in den Mittelpunkt des allgemeinen Interesses. Daneben finden wir in den Ländern, die nicht über Naturvorkommen an flüssigen

Digitized by Google

Brennstoffen verfügen, das Bestreben, den Spiritus als heimischen Motorbetriebsstoff nutzbar zu machen. Man will dadurch der Einfuhr von fremden Erzeugnissen entgegenwirken und die Preisgestaltung durch die großen Oelmonopole bis zu einem gewissen Grade beeinflussen.

Diese Bemühungen, den Spiritus zu verwerten, insbesondere den Sulfitsprit, der ja technischen Zwecken dienen soll, führten bei uns in der ersten Nachkriegszeit zur Herstellung des „Reichskraftstoffes", eines Gemisches von 50 % Benzol, 25 % Spiritus und 25 % Tetralin. Dieser Betriebsstoff hatte den Nachteil, daß er bei niedriger Temperatur nicht homogen blieb, d. h. daß er sich entmischte, und nicht mit beliebigen anderen Brennstoffen gemischt werden konnte. Er fand daher keine günstige Aufnahme.

Als nächster Versuch in dieser Richtung, nämlich den Spiritus in Mischung mit Benzin zu verwenden, muß dann das „erste Monopolin" angesehen werden. Wiewohl vom brennkrafttechnischen Gesichtspunkt der Spiritus mit seinem hohen Verdichtungsverhältnis besonders geeignet erschien, die entgegengesetzt liegenden, weniger angenehmen Eigenschaften des Benzins zu kompensieren, so stand doch der Herstellung eines Betriebsstoffes aus beiden die sehr engbegrenzte gegenseitige Löslichkeit von Benzin und wasserhaltigem Spiritus entgegen. Diese ließ sich nur bis zu einem gewissen Grade durch Zusatz von Aether als Homogenisierungsmittel ausgleichen. Auch dieses erste Monopolin, dessen damalige Zusammensetzung 63½ % Sprit, 33½ % Benzin und 3 % Aether war, konnte wegen des zu hohen Spiritusgehaltes sowie wegen der Unmöglichkeit der Vermischung mit anderen Brennstoffen die Abnehmer nicht voll befriedigen.

Die Ursache all dieser Schwierigkeiten, die sich bei der Verwendung des Spiritus ergaben, lag an dessen Wassergehalt. Erst durch die Ueberführung des 94—95 gewichtsprozentigen technischen Sprits in absoluten Alkohol konnten diese überwunden werden. Die Entfernung des Wassers brachte gleichzeitig den weiteren Vorteil, die Verbrennungswärme pro Gewichtseinheit Brennstoff um rund 6,5 % zu erhöhen, nämlich von 6710 Cal. pro 1 kg 95%igen Spiritus auf 7140 Cal. pro 1 kg abs. Alkohol.

Um uns über die Bedeutung der Sulfitspiritusfabrikation klar zu werden, seien zunächst einige Zahlen genannt.

Es werden im Durchschnitt pro Tonne Sulfitzellstoff zwischen 40—45 Liter Sprit erhalten. Der Anfall hängt ab von der Qualität des erzeugten Zellstoffes und von der Art des Kochverfahrens. Die Spritausbeute pro Liter Zellstoff ist weniger gut bei der Herstellung harter, lignin-reicher Zellstoffe, mit hoher Chlorzahl, sowie bei langsamer schonender Kochweise; sie liegt höher bei kurzer Kochzeit, unter Anwendung höherer Temperaturen und bei Erzeugung bleichfähigen Zellstoffs. 40—45 Liter Sprit entsprechen unter Berücksichtigung der Verluste bei der Gärung und Destillation ungefähr 75 kg Zucker. In einer Zellstoffabrik mit einer Tagesproduktion von 100 t Zellstoff fallen also täglich rund 7500 kg vergärbaren Zuckers an. Die den Zucker enthaltenden Ablaugen nebst Waschwässern werden neutralisiert, geklärt, gekühlt und hierauf im kontinuierlichen oder diskontinuierlichen Verfahren vergoren. Sie enthalten dann etwa 0,8 % Alkohol.

Wenn wir wäßrigen Spiritus, wie er bei der Vergärung anfällt, rektifizieren, so gelangen wir im besten Falle zu einem 94,5—95 gewichtsprozentigen Alkohol. Es ist nicht möglich, durch Verfeinerung der Apparatur, durch Verlängerung der Rektifizierkolonne, Alkohol von höherem Prozentgehalt zu erhalten. Der Grund hierfür ist, daß Alkohol und Wasser ein sogenanntes azeotropisches Gemisch bilden. Unter solchen verstehen wir Gemische von Flüssigkeiten mit einem Minimumsiedepunkt bzw. maximalem Dampfdruck oder einem Maximumsiedepunkt bzw. minimalem Dampfdruck.

Während der reine, 100 %ige Alkohol einen Siedepunkt von 78,3 ° hat, zeigt die Mischung mit 4,43 Gewichtsprozenten Wasser einen Minimumsiedepunkt von 78,15 °. Als Beispiel für ein azeotropisches System mit einem Maximumsiedepunkt sei das Gemisch von 42 % Phenol mit 58 % Anilin genannt. Während das Phenol bei 181,5 ° und das Anilin bei 184,35 ° siedet, liegt der Siedepunkt des Gemisches beider bei 186,22 °. Ostwald nannte derartige Gemische, die bei einem ausgezeichneten Punkt, einem Minimum- oder Maximumsiedepunkt, destillieren und sich bei ihrer Verdampfung in ihrer Zusammensetzung nicht ändern, deren Dämpfe also die gleiche Zusammensetzung wie sie selbst haben, „ausgezeichnete Lösungen". Sie unterscheiden sich von chemisch einheitlichen Einzelkörpern dadurch, daß sich ihre Dampfzusammensetzung mit der Aenderung von Druck bzw. Temperatur ebenfalls ändert.

Durch die Untersuchungen von S. Young wurden die Werte des ausgezeichneten Gemisches von Aethylalkohol und Wasser genau festgestellt. Er fand, daß das konstant siedende Gemisch 95,57 gewichtsprozentigen Alkohol enthält, unter einem Druck von 760 mm bei 78,15 ° siedet und einen Dampf von 95,57 gewichtsprozentigem Alkohol entwickelt. Der Minimumsiedepunkt liegt also um 0,15 ° niedriger als derjenige des reinen Aethylalkohols.

In der nachstehenden Tabelle sind die Siedepunkte von wäßrigen Alkohollösungen angeführt, nach den Bestimmungen von W. A. Noyes und R. R. Warfel. Wir sehen die Siedetemperaturen mit steigendem Alkoholgehalt zunächst

Digitized by Google

stark, dann langsamer abfallen, um schließlich bei 96 % den Siedepunkt des Minimumgemisches von 78,17° zu erreichen. Bei weiterer Erhöhung des Alkoholgehaltes steigt der Siedepunkt langsam wieder an, bis zu demjenigen des absoluten Alkohols von 78,30°.

% Alkohol	Siedepunkt
5,50	94,84
10,0	91,80
20,0	87,32
35,0	83,87
55,0	81,77
75,0	79,505
80,0	79,050
85,0	78,645
90,0	78,323
91,0	78,270
92,0	78,259
93,0	78,227
94,0	78,195
95,0	78,177
96,0	78,174
97,0	78,181
98,0	78,205
99,0	78,243
100,0	78,300

Die Zahlenangaben sind dem ausgezeichneten Werk von Prof. C. v. Rechenberg, „Einfache und fraktionierte Destillation", entnommen.

Ein 91 gewichtsprozentiger Alkohol unterscheidet sich danach um nur 0,1° in der Siedetemperatur von dem mit konstanter Temperatur siedenden Spiritus von 96 %. Man sieht hieraus, wie schwierig es ist, durch fraktionierte Destillation das Minimumgemisch mit seinem hohen Alkoholgehalt abzutrennen und muß eigentlich staunen über die Empfindlichkeit der großen Rektifizierkolonnen, die gestatten, aus den alkoholarmen Gemischen einen Spiritus von 94 bis 95 Gewichtsprozent herzustellen.

Die Technik hat sich angesichts der Unmöglichkeit, auf dem Wege der Destillation zu absolutem Alkohol zu kommen, seit ältesten Zeiten dadurch geholfen, daß sie den hochprozentigen Sprit auf chemischem Wege entwässerte, und zwar mit Hilfe von Kalk. In Patentschriften finden wir die meisten bekannten wasserentziehenden Mittel, Pottasche, Soda, Sulfate, Azetate genannt, doch kommt für die technische Darstellungsweise allein der Kalk in Frage.

Der Alkohol wird mit einer seinem Wassergehalt entsprechenden Menge gebrannten Kalkes, bzw. einem Ueberschuß hiervon, in einem großen Rührgefäß gemischt, am Rückflußkühler, oder noch besser unter Druck, erhitzt und dann von dem Kalkhydrat abdestilliert. Zur Entwässerung von 100 kg 94,5 %igem Alkohol braucht man theoretisch 18 kg Kalziumoxyd. In der Praxis arbeitet man mit einem Ueberschuß an Kalk und wendet für 100 Liter Spiritus 25—30 kg an.

Schlumberger[1]) hat im „Papier-Fabrikant" über seine technischen Versuche berichtet, als deren Ergebnis folgendes hervorgehoben sei:

Die Entwässerungsgeschwindigkeit steigt stark mit der Temperatur. Zur Veranschaulichung derselben gibt Schlumberger die Zeitdauer in Stunden an, die zur Ueberführung eines 94 %igen Alkohols in 98,5 %igen benötigt wird. Diese beträgt bei

20°	. . . .	230 Stunden
70°	. . . .	30 „
80°	. . . .	6 „
120°	. . . .	0,5 „

Dem Einfluß der Temperatur gegenüber tritt derjenige der Form des Kalkes, ob in Pulver oder Stücken, sowie seines Bewegungszustandes weit zurück. Es geht daraus hervor, daß ein chemischer Vorgang die Geschwindigkeit bestimmt, demgegenüber die Diffusion (Rührung, Oberflächenentwicklung des Kalkes) von geringer Bedeutung ist.

Der Wärmeaufwand für das Verfahren selbst ist gering. Der Hauptanteil der Wärme wird verbraucht für das Abdestillieren des Sprits. Die Hydratationswärme des Kalkes bei der Bildung des Hydrates spielt eine untergeordnete Rolle. Die Technik rechnet mit einem Verbrauch von etwa 60 bis 75 kg Dampf pro 100 Liter absoluten Alkohol. Der Verlust an Alkohol, der durch Adsorption am Kalk verursacht wird, beträgt 1 bis 2 %.

Französische Patente suchen den Nachteil der diskontinuierlichen Arbeitsweise dadurch zu umgehen, daß sie den Spiritus über Kalk destillieren. Die Entwässerung vollzieht sich, wie Schlumberger feststellt, in der Gasphase außerordentlich rasch. Die hierauf bezüglichen technischen Vorschläge scheinen wohl infolge vorauszusehender apparativer Schwierigkeiten nicht über das Versuchsstadium hinausgekommen zu sein.

Einen grundsätzlich verschiedenen Weg zur Herstellung von absolutem Alkohol hat Young[2]) gezeigt, dessen Namen wir bereits bei der Bestimmung der Konstanten des azeotropischen Gemischtes kennenlernten. Er besteht darin, daß zur Entfernung des Wassers der wasserhaltige Spiritus mit Benzol destilliert wird. Alkohol, Wasser und Benzol bilden ein ternäres azeotropisches Gemisch, das bei 64,9° siedet. Das übergehende Destillat besteht aus:

7,4 Teilen Wasser,
18,5 „ Alkohol und
74,1 „ Benzol,

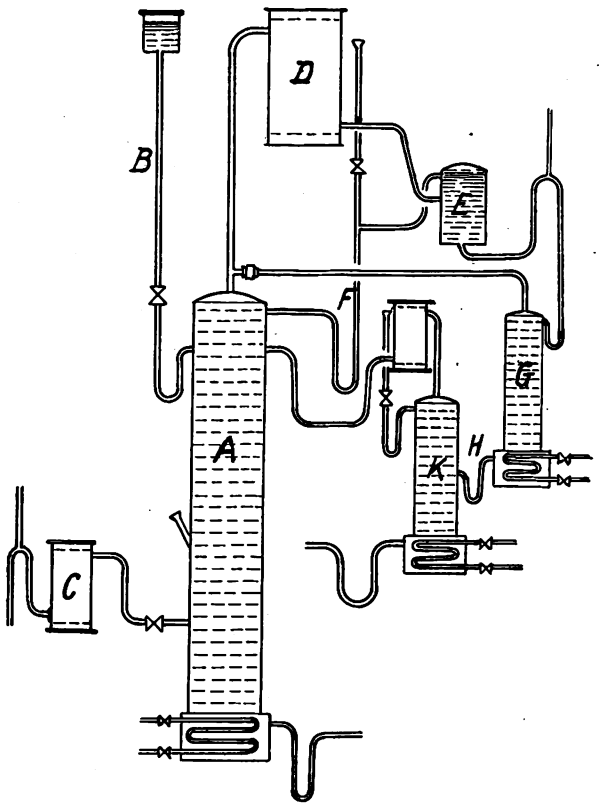
solange die drei Komponenten in der Lösung vorhanden sind. Ist das Wasser aus der Mischung

[1]) „Papier-Fabrikant" **25**, 180 (1927).
[2]) D. R. P. Nr. 142 502 vom 17. Oktober 1901.

Holzfrei weiß Tiefdruckpapier der Papierfabrik Salach-Württbg.

Digitized by Google

abgetrieben, so steigt der Siedepunkt auf 68,2°, und es destilliert das binäre Gemisch von Alkohol und Benzol mit 67,6 Teilen Benzol. Ist dieses abdestilliert, so bleibt schließlich der absolute Alkohol zurück. Das Youngsche Verfahren beruht auf der Tatsache, daß beim Destillieren von Flüssigkeiten, die sich kaum oder nur schwer ineinander lösen, das Daltonsche Gesetz der Partialdrucke für die Dämpfe in gleicher Weise gilt wie sonst für Gase. Das gleiche Prinzip wird, wie bekannt, bei der Wasserdampfdestillation angewandt. Das Benzol ist in gewissem



Sinne die Hilfskomponente, mittels deren das Wasser aus dem System entfernt wird. — Die Franzosen bezeichnen dasselbe daher als „entraineur". Das Youngsche Verfahren wurde in Frankreich von Coppé entwickelt und besonders in den letzten Jahren von Ricard, Allenet & Co. für den großtechnischen Betrieb durchgebildet. Viele tausend Hektoliter absoluten Alkohols werden dort bereits nach demselben hergestellt; eine große Anlage ist seit 1928 auch bei der Reichsmonopolverwaltung in Berlin in Betrieb.

An Hand der schematischen Skizze, die einem Aufsatz von Guinot über „Die Fabrikation von absolutem Alkohol"[3]) entnommen ist, sei dieses Verfahren beschrieben. A stellt die Hauptkolonne dar, die auf indirektem Wege geheizt wird. Durch das Rohr B fließt ihr der zu entwässernde 94—95 %ige Spiritus zu. In dem oberen Teil der Hauptkolonne A haben wir im laufenden Betrieb das ternäre Gemisch von Alkohol, Wasser und Benzol mit dem Siedepunkt von 64,9°, mit Hilfe dessen das Wasser dem Alkohol entzogen wird. Im mittleren Teil befindet sich das binäre, bei 68,2° siedende Gemisch von Alkohol und Benzol, das in den tieferliegenden Böden in absoluten Alkohol übergeht, der bei C abgezogen wird. Das Benzol befindet sich in dauerndem Umlauf zwischen der Kolonne A, dem Kühler D und dem Scheidegefäß E, in dem die Trennung des Benzols von dem mitübergehenden verdünnten Spiritus erfolgt. Das Benzol fließt über die Leitung F zur Hauptkolonne A zurück. Der verdünnte Spiritus läuft der kleinen Hilfskolonne G zu, in der die gelösten Benzolreste ausgetrieben werden. Er wird von hier über H nach der zweiten Hilfskolonne K geleitet, hier auf 94 % gebracht und in dieser Stärke der Hauptkolonne A wieder zugeführt.

Der Dampfverbrauch wird mit 160 bis 220 kg pro 100 Liter absoluten Alkohol angegeben. Für das Verfahren sind 10 % des Alkohols an Benzol-Benzin-Gemisch notwendig (die Franzosen verwenden nicht reines Benzol). Die Verluste an Benzol-Benzin betragen ungefähr 1 pro Mille des zu verarbeitenden Alkohols. Wichtig ist die Verwendung von reinem Spiritus, und zwar aus dem leicht erklärlichen Grunde, weil Verunreinigungen das ternäre Gemisch stören und bei Anreicherung eine Veränderung des Siedepunktes hervorrufen. Bei der Hochkonzentration des Sulfitspiritus nach dem Benzol-Verfahren ist es daher notwendig, diese erst in besonderen Hilfskolonnen abzutrennen.

Das französische Verfahren wurde in bemerkenswerter Weise durch v. Keußler[4]) von der Firma Merck weitergebildet. Dieser vollzieht die Destillation des ternären Gemisches unter 10 Atm. Druck. Während bei dem Youngschen Verfahren unter gewöhnlichem Druck durch 100 kg Benzol nur 10 kg Wasser aus dem Gemisch entfernt werden, erreicht v. Keußler beim Arbeiten unter 10 Atm. Ueberdruck mit 100 kg Benzol die Abtrennung von 26 kg Wasser. Dieses bedeutet eine Verringerung der notwendigen Umlaufmenge an Benzol und damit eine Verminderung der Verluste sowie eine Ersparnis an Dampf.

Wenn wir zum Schluß die beiden Verfahren zur Herstellung von absolutem Alkohol miteinander vergleichen, so hat das Benzolverfahren vor der Entwässerung mit Kalk den Vorteil der kontinuierlichen Arbeitsweise. Sein Dampfverbrauch mit fast 200 kg für 100 Liter Alkohol ist hoch. Dieser ist bei dem Kalkverfahren mit 70 kg per 100 Liter wesentlich günstiger. Der

[3]) „Chimie et industrie", Vol. 15, Nr. 3, März 1926.

[4]) „V. D. J." 71, 925 (1927).

Digitized by Google

Nachteil des letzteren liegt in den laufenden Kosten für den gebrannten Kalk und der unter Umständen recht lästigen Entfernung des Kalkschlammes. Wenn sich die deutsche Sulfitspritindustrie trotzdem bisher für das Kalkverfahren entschieden hat, so ist der Grund, daß das kontinuierliche Verfahren bisher nur für allergrößte Betriebe in Frage kam und daß der bei der Konzentration des Sprits zu absolutem Alkohol anfallende hydratisierte Kalk zur Neutralisation der Sulfitlauge nochmals verwandt werden kann.

Durch die Herstellung des absoluten Alkohols wurden die Schwierigkeiten überwunden, die sich bisher der Verwendung des Spiritus als Motorbetriebsstoff entgegenstellten.

Der absolute Alkohol ist im Gegensatz zum 94 gewichtsprozentigen Spiritus in jedem Verhältnis mit Benzin und Benzol mischbar. Ein Mischungsverhältnis von 70 Teilen Benzin und 30 Teilen absolutem Alkohol hat sich als günstigstes erwiesen und wird von der Monopolverwaltung jetzt als „Monopolin absolut" abgegeben.

Der Verbrauch an Motorspiritus ist von 90 000 Hektoliter im Jahre 1925/26 auf 180 000 hl im Jahre 1927/28 gestiegen. Die Rennerfolge mit dem „Monopolin absolut" bei deutschen und internationalen Automobil- und Motorradrennen sind das beste Zeugnis für die Brauchbarkeit dieses neuen Alkohol-Benzin-Gemisches.

Durch die Ueberführung des Spiritus in absoluten Alkohol wird aber nicht nur ein brauchbarer Motorbetriebsstoff, sondern auch ein billiges neues Lösungsmittel erhalten, das in zunehmendem Maße in der chemischen Industrie und vor allem in der Lackindustrie Verwendung findet.

O. Faust (Mannheim-Waldhof)

Wiedergewinnung reiner Natronlauge durch Dialyse aus Abfallaugen, die mit kolloiden Stoffen verunreinigt sind

Merzerisier-Laugen der Zellstoff-, Textil- und Viskoseindustrie sind durch kolloide Kohlehydrate verunreinigt, deren Entfernung bisher mancherlei Schwierigkeiten gemacht hat, und viele Vorschläge sind auf diesem Gebiete bekanntgeworden. Es handelt sich neben den angeführten Fällen auch noch um Laugen, die bei der Bäuch-Behandlung anfallen und die bisher wohl stets als unbrauchbare Abfallaugen den Abwässern zugeführt wurden. Vor einigen Jahren nun ist es bekanntgeworden, daß Dr. L. Cerini[1]) eine Dialysierapparatur konstruiert hat, die den für die genannten Zwecke zu stellenden Anforderungen genügt[2]). Ich konnte in der letzten Auflage meiner Kunstseide[3]) bereits kurz auf diese Apparatur hinweisen, die sich anscheinend in Italien und Frankreich schon weitgehend durchgesetzt hat und auch in Deutschland sowie England und anderen Ländern nach und nach Eingang findet. Ich bin jetzt in der Lage, nähere Angaben zu machen, die auch für den Zellstofftechniker von Interesse sein werden. Die Apparaturen, die von der Societa Italiana Rigenerazione Soluzioni Impure in Castellanza gebaut werden, bestehen aus einzelnen Eisentrögen in Standardgröße, die nach Belieben, je nach der gewünschten Leistung, zusammengebaut werden. Der Platzbedarf für eine Einheit einschließlich der notwendigen Zwischenräume beträgt 2 : 3 Meter. Diese Einheit bewältigt in 24 Stunden 900 Liter Abfallauge, wobei die Konzentration der gereinigten Lauge etwa halb so groß ist als die der Abfallauge. Will man eine höhere Konzentration erreichen, so geht die Leistung entsprechend zurück. Bei einer Konzentration von 180 g NaOH im Liter fällt also im allgemeinen eine gereinigte Lauge mit 90 g NaOH im Liter an, wobei die Ausbeute 90 % und mehr beträgt. Diese Zahl hängt natürlich davon ab, wie das Verhältnis von Dialysierinnenraum und Dialysieraußenraum gestaltet ist, und dies muß bei einer 90 %igen Ausbeute immerhin schon recht günstig sein. Ich möchte annehmen, daß eine wesentlich höhere Ausbeute technisch kaum zu erreichen sein wird. Die Temperatur und die Reinheit des verwendeten Wassers spielen hierbei auch noch eine gewisse Rolle. Man kann unter den angegebenen Verhältnissen bei einer etwa 17 bis 18 %igen Abfallauge in einer Einheit in 24 Stunden rund 130 bis 140 kg festes NaOH als 9 % Reinlauge wiedergewinnen; soll die Reinlauge-Konzentration

[1]) L. Cerini, „Giorn. di Chim. Ind. et Appl." 8, 227 (1926).

[2]) H. Jentgen, „Kunstseide" 8, 298 (1926).

[3]) O. Faust, „Kunstseide", 3. Auflage, Leipzig 1928, S. 139. Verl. Theodor Steinkopff.

Digitized by Google

auf 12 % erhöht werden, so geht die Tagesleitung auf etwa 100 kg festes NaOH (als 12 %ige Lauge) zurück. Für die Wartung von 30—40 Apparaten ist eine Arbeitskraft ausreichend, während kleinere Anlagen nebenamtlich beaufsichtigt werden können. Zum Auswechseln verbrauchter Membrane, deren Lebensdauer je nach Wasser- und Temperaturverhältnissen zwischen drei und zehn Monaten schwankt, stellt sich die Anforderung an Arbeitskräften so, daß vier Arbeitskräfte in acht Stunden zwei Einheiten mit neuen Diaphragmensäcken ausrüsten können. Man

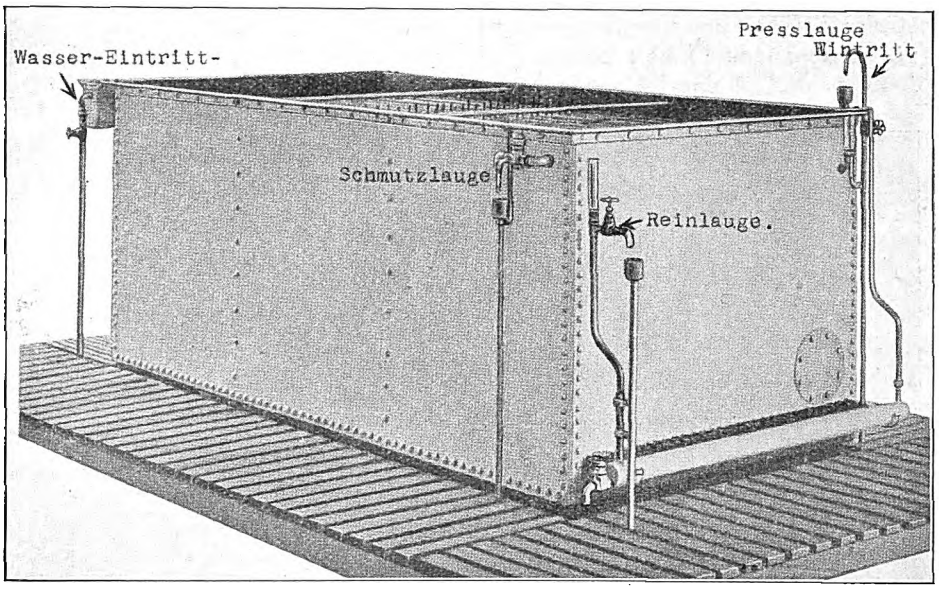


Abb. 1. Dialysier-Apparat Cerini mit Kollektor

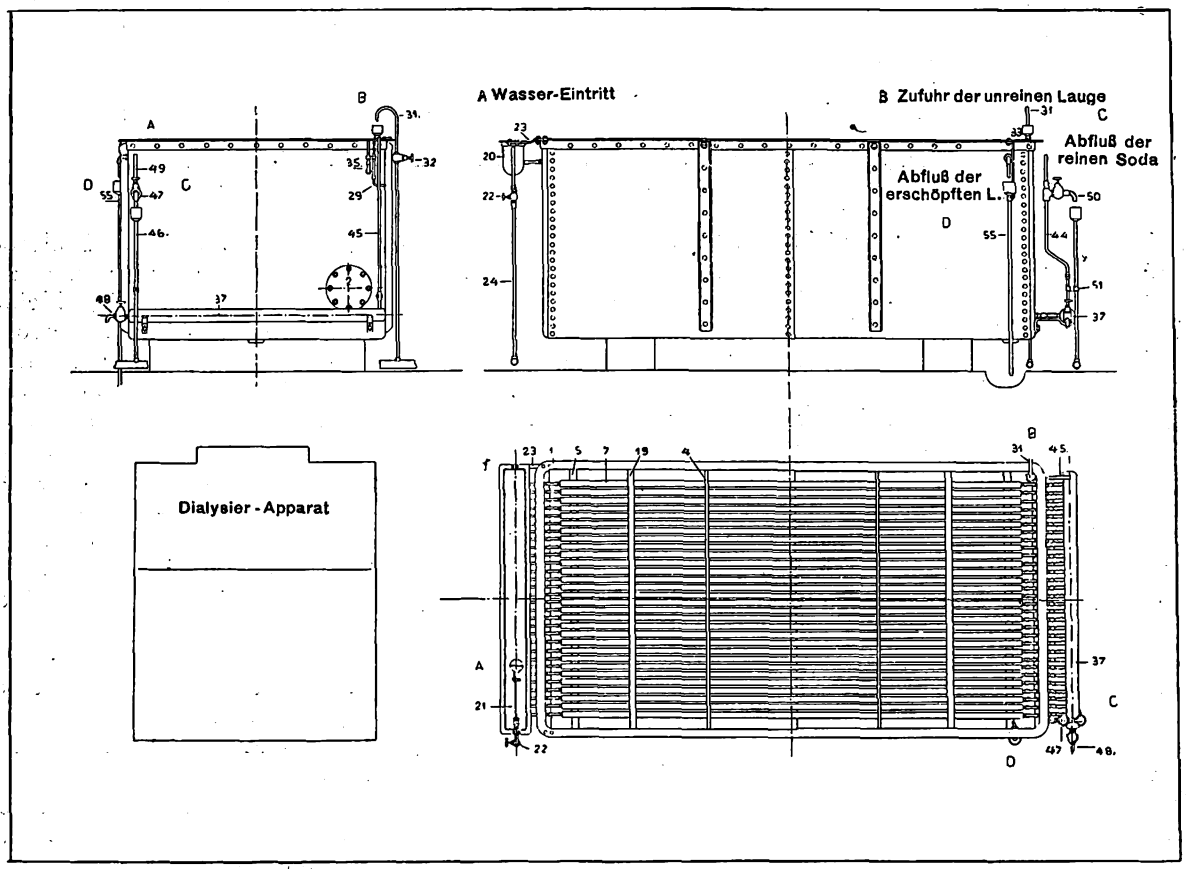


Abb. 2.

Digitized by Google

rechnet durchschnittlich mit einer Lebensdauer der Membrane von sechs Monaten. Die Apparatur ist vollständig in Eisen konstruiert, ebenso die Armaturen, die mit der Lauge in Berührung kommen. Die Stellen, welche durch Berührung mit lufthaltigem Wasser zur Rostbildung Anlaß geben, sind aus nichtrostendem Material konstruiert; Hähne und Ventile sind nach Möglichkeit vermieden; jede Einheit besitzt drei große Haupthähne und keinerlei bearbeitete

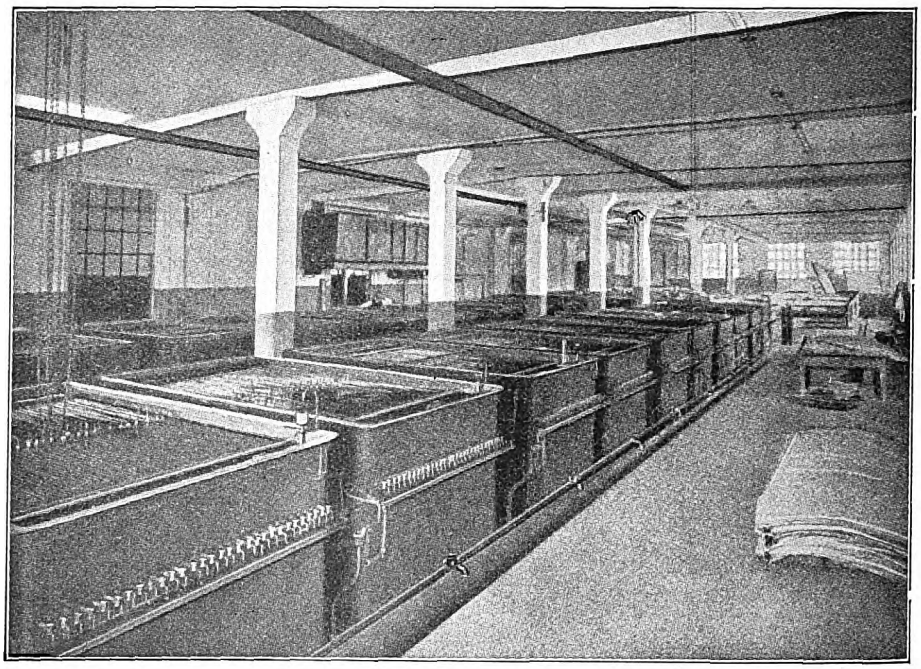


Abb. 3. Reinigungsanlage für Abfallauge in den Fabrikanlagen der Soie de Châtillon in Vercelli

Flächen, so daß Korrosionen nicht auftreten. Die Reinigung der Lauge kann mit den normalen Diaphragmen auf 0,05 % organische Substanz erfolgen und kann bei Anwendung besonderer Diaphragmen auf 0,02 % getrieben werden.

In der Abb. 1 (Seite 107) ist eine Ansicht der Apparatur wiedergegeben, auf der die genannten Ventile sichtbar sind. — Die Abb. 2 (Seite 107) zeigt eine schematische Darstellung der Apparatur mit allen zugehörigen Einzelheiten.

Die Arbeitsweise beruht, wie bekannt, auf dem osmotischen Durchgang der Lauge durch die Membrane, die ihrerseits die verunreinigende organische Substanz zurückhalten. Die Ablauge erfüllt die Behälter außerhalb der Diaphragmen, während das Reinigungswasser, in das NaOH durch die Membrane hineindiffundiert, in die Diaphragmensäcke eingefüllt wird. Jede Dialysiereinheit hat etwa 180 Quadratmeter wirksame Dialysenfläche. Da das Karbonat sehr viel langsamer diffundiert, wird auch eine gewisse Reinigung von Karbonat erzielt. Die spezifisch schwerere Lauge sinkt in den Diaphragmensäcken nach unten und wird hier kontinuierlich abgezogen, während in den oberen Teil der Säcke kontinuierlich frisches Wasser zugelassen wird. Die Abfallauge tritt ebenso wie das Wasser in den oberen Teil der Behälter ein. Die erschöpfte Schmutzlauge wird durch ein besonderes Ventil laufend abgezogen. Im Grunde ist also die Apparatur recht einfach, da ja der wesentliche Vorgang der Dialyse an sich automatisch vor sich geht. Wesentlich ist natürlich die Erreichung einer möglichst großen Dialysenfläche auf möglichst geringem Raum, und das schon erwähnte günstige Verhältnis, kleiner Außenraum und großer Innenraum, wobei gleichzeitig der günstige Umstand ausgenützt wird, daß in einer solchen Apparatur ein Durcheinanderwirbeln der Lauge, etwa durch Flüssigkeitskonvektion infolge der verhältnismäßig hohen Reibung zwischen den eng aneinanderliegenden Wänden, weitgehend vermieden wird.

Der Wasserverbrauch der Apparatur beträgt zwei Liter Wasser auf ein Liter Abfallauge.

Der Preis einer Einheit stellt sich nach meinen Erkundigungen auf etwa 8000 RM. Die jährlichen Kosten für die Membrane dürften etwa 1000 RM. betragen. Jährlich können 40 000 kg reines NaOH wiedergewonnen werden. Für die Kunstseidenindustrie sind das etwa ½ kg NaOH auf ein Kilogramm Seide.

In der Abb. 3 ist eine Anlage wiedergegeben, die für die Soie de Chatillon in Vercelli erbaut wurde und aus der die kompakte Aufstellung ersichtlich ist.

Satiniert holzfrei Druck der Cröllwitzer Actien-Papierfabrik Halle a.S.

Digitized by Google

K. G. Jonas und A. Drössel

(Aus dem Institut für Cellulosechemie der Technischen Hochschule Darmstadt)

Eine neue Ausführungsform der Kupferzahlbestimmung

Es wird eine neue Ausführungsform der Kupferzahlbestimmung in Vorschlag gebracht, die die Fehlergrenze verringert und mit den Schwalbe-Hägglund-Zahlen ohne Umrechnung vergleichbare Kupferzahlen liefert.

Auf Grund von Untersuchungen über den Einfluß der Zerkleinerung von Zellstoff auf die Kupferzahl[1]) hat der eine von uns (Jonas) für die Bestimmung der Kupferzahl nach Schwalbe-Hägglund und nach Schwalbe-Braidy als geeignetste Zerkleinerungsweise das Aufschlagen des in Wasser eingeweichten Zellstoffes vorgeschlagen.

Diese Art der Zerkleinerung ist übrigens an Stelle der sonst üblichen (Raspeln, Zerzupfen oder Zerschneiden) auch in allen anderen Fällen empfehlenswert, in denen der in Wasser aufgeschwemmte Zellstoff analytisch untersucht werden soll.

Während bei der Bestimmung der Kupferzahl nach Schwalbe-Hägglund, bei der nach dem oben erwähnten Vorschlag zum Einweichen und Aufschlagen des Zellstoffes 50 ccm Wasser angewandt werden, noch 200 ccm Wasser für die quantitative Ueberführung des Zellstoffes aus dem Aufschlaggefäß in den Kochkolben zur Verfügung stehen, muß man sich bei der Bestimmung der Kupferzahl nach Schwalbe-Braidy — trotz entsprechender Erhöhung der Konzentration der Karbonat-Bikarbonat-Lösung — mit nur 25 ccm Wasser zum Einweichen und Aufschlagen und 15 ccm Wasser zum Ueberführen des Stoffes in den Erlenmeyer begnügen.

Bei einiger Uebung läßt sich der aufgeschlagene Zellstoff mit dieser geringen Wassermenge verlustlos in den Kolben spülen. Immerhin erfordert das Verfahren einige Geschicklichkeit, Uebung und Zeitaufwand.

Aus diesem Grund schien die Ausarbeitung einer geeigneten Abänderung der Schwalbe-Braidy-Methode, die das Ueberführen des Stoffes in den Erlenmeyer mit einer größeren Wassermenge gestattet, angezeigt.

Zu diesem Zweck wurde zunächst die Wassermenge dadurch erhöht, daß bei konstant bleibender Menge Kupfersulfatlösung von 10 ccm nur 170—110 ccm Original-Braidy-Karbonat-Bikarbonat-Lösung (130 g Natriumkarbonat, 50 g Natriumbikarbonat im Liter) angewandt und die jeweils zu 190 ccm fehlenden 20—80 ccm durch Wasser ersetzt wurden.

H. Wenzl und E. Köppe[2]) haben bereits gelegentlich ähnlicher, mit geraspeltem Zellstoff angestellter Untersuchungen über den Einfluß solcher Konzentrationsänderungen unter An-

[1]) K. G. Jonas: „Zeitschrift für angewandte Chemie" **41**, 961 (1928).

[2]) H. Wenzl und E. Köppe: „Technologie und Chemie der Papier- und Zellstoff-Fabrikation" **25**, 77 (1928), Chemisch-technische und wissenschaftliche Beilage zu der Zeitschrift „Wochenblatt für Papierfabrikation".

Tabelle I.

Angewandte Lösungen									Mittelwert
5 ccm	Kupfersulfatlösung	+	95 ccm	Karbonat-Bikarbonatlösung					3,59
5 ccm	„	+	70 ccm	„	+	25 ccm	Wasser		3,56
5 ccm	„	+	60 ccm	„	+	35 ccm	Wasser		3,66
5 ccm	„	+	50 ccm	„	+	45 ccm	Wasser		3,56
5 ccm	„	+	40 ccm	„	+	55 ccm	Wasser		3,51

Satiniert holzfrei Druck der Cröllwitzer Actien-Papierfabrik Halle a.S.

Digitized by Google

wendung der halben Flüssigkeitsmenge (100 ccm) festgestellt, daß der teilweise Ersatz der Karbonat-Bikarbonat-Lösung durch Wasser die Kupferzahl kaum merklich beeinflußt, wie aus der folgenden Zusammenstellung ihrer Kupferzahlen in Tabelle I hervorgeht.

Um festzustellen, ob beim Arbeiten mit den von dem einen von uns des größeren Anwendungsbereiches wegen als zweckmäßiger vorgeschlagenen 200 ccm Lösung die gleichen Verhältnisse vorlagen, wurden die Kupferzahlbestimmungen mit einem ebenfalls geraspelten Sulfitzellstoff, der etwa die gleiche Original-Braidy-Kupferzahl (3,63) wie der von H. Wenzl und E. Köppe benutzte Zellstoff (3,59) besaß, ausgeführt.

Die erhaltenen Kupferzahlen sind in Tabelle II zusammengestellt:

Da sich bei dieser Versuchsreihe erhebliche Mengen von Kupferoxyd ausschieden, wurden in einer zweiten Versuchsreihe nur noch 125 ccm Wasser zugegeben. Mit dieser Verringerung der Wassermenge auf 125 ccm trat auch eine Verringerung der Kupferoxyd-Ausscheidung ein, die aber erst beim Arbeiten mit nur 100 ccm Wasser ausblieb. Das Arbeiten mit nur 100 ccm Wasser bot außerdem den Vorteil einer bedeutend geringeren Erniedrigung der Kupferzahl gegenüber der Original-Braidy-Kupferzahl, die bei Anwendung von 125 oder 150 ccm Wasser, wie aus Tabelle III hervorgeht, recht erheblich war.

Daß beim Arbeiten in größerer Verdünnung eine starke Erniedrigung der Kupferzahlen eintritt, hat kürzlich auch E. Richter[3]), der allerdings unter ganz anderen Verhältnissen arbeitete, gezeigt. Die von ihm bei Anwendung von 250

Tabelle II.

Angewandte Lösungen								Kupferzahlen				Mittelwert
10 ccm	Kupfersulfatlösg.	+	190 ccm	Karbonat-Bikarbonatlösg.				3,58	3,80	3,48	3,66	3,63
10 ccm	„	+	170 ccm	„	+	20 ccm	Wasser	3,47	3,60	3,37	3,50	3,48
10 ccm	„	+	150 ccm	„	+	40 ccm	Wasser	3,72	3,58	3,40	3,29	3,50
10 ccm	„	+	130 ccm	„	+	60 ccm	Wasser	3,46	3,32	3,40	3,32	3,40
10 ccm	„	+	110 ccm	„	+	80 ccm	Wasser	3,53	3,53	3,69	3,62	3,59

Tabelle III.

Angewandte Lösungen								Kupferzahlen				Mittelwert
10 ccm	Kupfersulfatlösg.	+	190 ccm	Karbonat-Bikarbonatlösg.	+	150 ccm	Wasser	2,97	3,00	2,97	2,95	2,97
10 ccm	„	+	190 ccm	„	+	125 ccm	Wasser	2,99	2,89	2,95	2,97	2,95
10 ccm	„	+	190 ccm	„	+	100 ccm	Wasser	3,39	3,40	3,43	3,43	3,41

Die Kupferzahlen zeigen, in Uebereinstimmung mit den von H. Wenzl und E. Köppe gemachten Beobachtungen nur geringe Abweichungen von der Original-Braidy-Kupferzahl, schwanken jedoch mit steigender Wassermenge aus Gründen, die sich zur Zeit noch der Beurteilung entziehen, willkürlich auf und ab.

Aus diesem Grunde schien es geraten, das Verhältnis Kupfersulfatlösung : Karbonat-Bikarbonatlösung der Original-Braidy-Lösung 5 : 95 bzw. 10 : 190 beizubehalten und die zum Aufschlagen und mühelosen Ueberspülen des Stoffes erforderliche Wassermenge zu den 200 ccm Original-Braidy-Lösung zuzugeben.

Um den Einfluß dieser Aenderung der Arbeitsweise auf die Kupferzahl kennen zu lernen, wurden zunächst 150 ccm Wasser zum Aufschlagen und Ueberspülen des Zellstoffes angewandt, so daß nun mit 350 ccm Gesamtflüssigkeitsmenge (200 ccm Original-Braidy-Lösung + 150 ccm Wasser) gearbeitet wurde.

Tabelle IV.

	Kupferzahlen nach Schwalbe-Braidy (Neuer Abänderungs-Vorschlag)				Mittelwert
Sulfitzellstoff, gebleicht 1	2,03	2,16	2,01	2,08	2,06
„ „ 2	2,38	2,44	2,39	2,34	2,39
„ „ 3	2,20	2,20	2,27	2,13	2,20
„ „ 4	2,95	3,00	2,88	3,00	2,96
„ „ 5	3,52	3,49	3,38	3,67	3,54
„ „ 6	3,66	3,36	3,44	3,62	3,52
„ „ 7	3,66	3,72	3,66	3,49	3,63
„ ungebl.	1,97	2,01	1,96	2,04	2,00
Kunstseiden - Zellstoff 1	1,52	1,40	1,47+1,40+		1,45
„ „ 2	1,20	1,22	1,20+1,22+		1,21
Natron-Zellstoff, gebl. . .	5,38	5,47	5,28	5,33	5,36
„ ungebl. . .	0,61	0,61	0,61	0,63	0,61
Stroh-Zellstoff 1	2,14	2,18	2,14	2,08	2,14
„ 2	2,45	2,57	2,39	2,49	2,48
Baumwollhalbstoff, gebl.	2,48	2,51	2,51	2,51	2,50
Hanfhalbstoff, gebleicht	1,24	1,19	1,11	1,19	1,18

[3]) E. Richter: „Wochenblatt für Papierfabrikation" 60, 261 (1929).

Digitized by Google

bzw. 500 ccm Wasser erhaltenen Braidy-Kupferzahlen unterschritten die nach Schwalbe-Hägglund bestimmten, die sonst unter den nach der Original-Braidy-Methode ermittelten liegen, zum Teil ganz erheblich.

Aus diesen Gründen wurden in der Versuchsreihe, deren Ergebnis in Tabelle IV (Seite 110) zusammengestellt ist, nur 100 ccm Wasser zum Aufschlagen und Ueberspülen des Zellstoffes und 200 ccm Original-Braidy-Lösung angewandt.

Zum Vergleich wurden die Kupferzahlen der gleichen Zellstoffe auch nach der früher vorgeschlagenen, abgeänderten Braidy-Methode (10 ccm Kupfersulfat-Lösung, 150 ccm Karbonat-Bikarbonat-Lösung, überkonzentriert, und mit 40 ccm Wasser auf 190 ccm aufgefüllt, 200 ccm Gesamtflüssigkeitsmenge) und ebenso nach Schwalbe-Hägglund bestimmt. Die erhaltenen Kupferzahlen sind in Tabelle V zusammengestellt.

Da für die Beurteilung der Zuverlässigkeit einer analytischen Bestimmungsmethode der Streuungsbereich der Einzelwerte und ebenso die größte Abweichung vom Mittelwert von wesentlicher Bedeutung sind, sind diese Werte in der untenstehenden Tabelle VI, aus der auch die Unterschiede der nach beiden Arbeitsweisen erhaltenen Mittelwerte ersichtlich sind, gegenübergestellt.

Daß die Unterschiede der Kupferzahlen, die bei unseren Versuchen stets unter Verwendung von 2,5 g lufttrockenem Stoff bestimmt wurden, beim Arbeiten mit wechselnder Menge Original-Braidy-Lösung in Uebereinstimmung mit den Be-

Tabelle V.

	Kupferzahlen nach Schwalbe-Braidy (früherer Abänderungsvorschlag) Einzelwerte				Mittelwert	Kupferzahlen nach Schwalbe-Hägglund Einzelwerte		Mittelwert
Sulfitzellstoff, gebleicht 1	2,22	2,18	2,18	2,21	2,20	2,20	2,30	2,25
„ „ 2	2,44	2,46	2,36	2,32	2,40	2,18	2,10	2,14
„ „ 3	2,37	2,26	2,11	2,33	2,27	2,12	2,00	2,06
„ „ 4	3,67	3,69	3,65	3,74	3,69	2,67	2,79	2,73
„ „ 5	3,97	4,22	3,90	3,95	4,01	3,42	3,58	3,50
„ „ 6	3,82	4,00	3,98	4,20	4,00	3,25	3,39	3,32
„ „ 7	4,12	3,86	3,64	3,66	3,82	3,82	3,88	3,85
Sulfitzellstoff, ungebleicht	2,44	2,42	2,44	2,37	2,42	1,86	1,92	1,89
Kunstseiden-Zellstoff 1	1,65	1,58	1,56	1,58	1,59	1,56	1,62	1,59
„ „ 2	1,50	1,48	1,45	1,55	1,50	1,36	1,20	1,28
Natron-Zellstoff, gebleicht	5,71	5,59	5,79	5,56	5,66	5,20	5,34	5,27
„ „ ungebleicht	0,66	0,66	0,63	0,65	0,65	0,55	0,64	0,60
Stroh-Zellstoff 1	2,51	2,41	2,64	2,39	2,49	2,10	2,30	2,20
„ „ 2	2,54	2,55	2,55	2,57	2,55	2,21	2,29	2,25
Baumwollhalbstoff, gebleicht	2,95	2,75	2,80	2,70	2,80	2,20	2,37	2,28
Hanfhalbstoff, gebleicht	1,28	1,34	1,27	1,34	1,31	1,23	1,35	1,29

Tabelle VI.

	Kupferzahlen nach Schwalbe-Braidy (früherer Abänderungsvorschlag) Streuungsbereich	Größte Abweichung vom Mittelwert	Kupferzahlen nach Schwalbe-Braidy (neuer Abänderungsvorschlag) Streuungsbereich	Größte Abweichung vom Mittelwert	Unterschied der Mittelwerte der Schwalbe-Braidy-Kupferzahlen (Tabellen IV und V)
Sulfitzellstoff, gebleicht 1	0,04	0,02	0,15	0,10	0,14
„ „ 2	0,14	0,08	0,10	0,05	0,01
„ „ 3	0,26	0,16	0,14	0,07	0,07
„ „ 4	0,09	0,05	0,12	0,08	0,73
„ „ 5	0,32	0,21	0,29	0,16	0,47
„ „ 6	0,38	0,20	0,30	0,16	0,48
„ „ 7	0,48	0,30	0,23	0,14	0,19
Sulfitzellstoff, ungebleicht	0,07	0,05	0,08	0,04	0,42
Kunstseiden-Zellstoff 1	0,09	0,06	0,12	0,07	0,14
„ „ 2	0,10	0,05	0,02	0,01	0,29
Natron-Zellstoff, gebleicht	0,23	0,13	0,19	0,11	0,30
„ ungebleicht	0,03	0,02	0,02	0,02	0,01
Strohzellstoff 1	0,25	0,15	0,10	0,06	0,35
„ 2	0,03	0,02	0,18	0,09	0,07
Baumwollhalbstoff, gebl.	0,25	0,15	0,03	0,02	0,30
Hanfhalbstoff, gebleicht	0,07	0,04	0,13	0,07	0,13

Satiniert holzfrei Druck der Cröllwitzer Actien-Papierfabrik Halle a.S.

Digitized by Google

funden von H. Wenzl und E. Köppe überraschend gering sind, geht aus nachstehender Tabelle hervor:

einwandfrei aufschlagen. Die in der Tabelle IV mit + bezeichneten Kupferzahlen des ohne Glasperlen aufgeschlagenen Zellstoffes unterscheiden

Tabelle VII.

	Kupferzahlen nach Schwalbe-Braidy					
	H. Wenzl u. E. Köppe Mittelwert	Jonas, v. Drössel Einzelwerte				Mittelwert
5 ccm Kupfersulfatlösg. + 95 ccm Karbonat-Bikarbonatlösg. = 100 ccm	3,59	3,53	3,46	3,55	3,45	3,50
10 ccm „ + 190 ccm „ = 200 ccm	3,54	3,41	3,40	3,43	3,41	3,41
15 ccm „ + 285 ccm „ = 300 ccm	3,38	3,31	3,27	3,34	3,37	3,33

Das Gesamtbild dieser Untersuchungen zeigt, daß die Kupferzahlen der neuen Methode gegenüber der Original-Methode und gegenüber der Arbeitsweise des früheren Abänderungs-Vorschlages durchweg etwas niedriger liegen, daß sie jedoch hinsichtlich ihres Streuungsbereiches und ihrer Abweichung vom Mittelwert in der weit überwiegenden Mehrzahl der Fälle günstiger ausfallen. Der Unterschied der Mittelwerte der bei der verschiedenen Arbeitsweise erhaltenen Kupferzahlen ist nicht konstant und offenbar auf die spezifischen Eigenschaften der Zellstoffe zurückzuführen.

Aus der Tabelle VI geht eindeutig hervor, daß die von uns empfohlene Abänderung der Schwalbe-Braidy-Methode, abgesehen von der früher hervorgehobenen Zweckmäßigkeit des Aufschlagens des Zellstoffes, den wertvollen Vorzug hat, Schwalbe-Braidy-Kupferzahlen zu liefern, die ohne weiteres mit den nach Schwalbe-Hägglund bestimmten vergleichbar sind.

Der Vergleich der Kupferzahlen der abgeänderten Schwalbe-Braidy-Methode mit den Kupferzahlen nach Schwalbe-Hägglund ergibt eine weitgehende, fast ohne Ausnahme innerhalb der üblichen Fehlergrenze von 0,2 liegende Uebereinstimmung.

Schwach gepreßte Zellstoffe lassen sich übrigens auch ohne Verwendung von Glasperlen sich in keiner Weise von denen des mit Glasperlen aufgeschlagenen Zellstoffes.

Unter diesen Gesichtspunkten schlagen wir folgende abgeänderte Ausführungsart der Bestimmung der Kupferzahl nach Schwalbe-Braidy vor:

2,5 g Stoff werden in einer länglichen Pulverflasche mit Schliffstopfen von etwa 300 ccm Inhalt, 50 mm innerem Durchmesser und 150 mm lichter Höhe in 50 ccm Wasser (bei stark gepreßtem Stoff am besten über Nacht) eingeweicht, dann mit 25 (nicht, wie ursprünglich vorgeschlagen, 40) Glasperlen von 7 mm Durchmesser von Hand zwei Minuten lang kräftig geschüttelt und mit 50 ccm Wasser in einen 300 ccm fassenden Erlenmeyer gespült. Diese Wassermenge kann in der Weise „vermehrt" werden, daß zunächst ein kleiner Teil des aufgeschlagenen Stoffes als Filter auf einen auf den Erlenmeyer aufgesetzten Trichter gebracht, dann die Hauptmenge nachgespült und das auf diese Weise wiederholt filtrierte Wasser zum Trennen des Stoffes von den Kugeln und zum Ueberspülen in den Erlenmeyer benutzt wird. Der Inhalt des Kolbens wird dann im Bad auf 100° erhitzt, die kochende Braidy-Lösung (10 ccm Kupfersulfat und 190 ccm Karbonat-Bikarbonat-Lösung) zugegeben und die Kupferzahl in der üblichen Weise nach Schwalbe-Braidy bestimmt.

Satiniert holzfrei Druck der Cröllwitzer Actien-Papierfabrik Halle a.S.

Digitized by Google

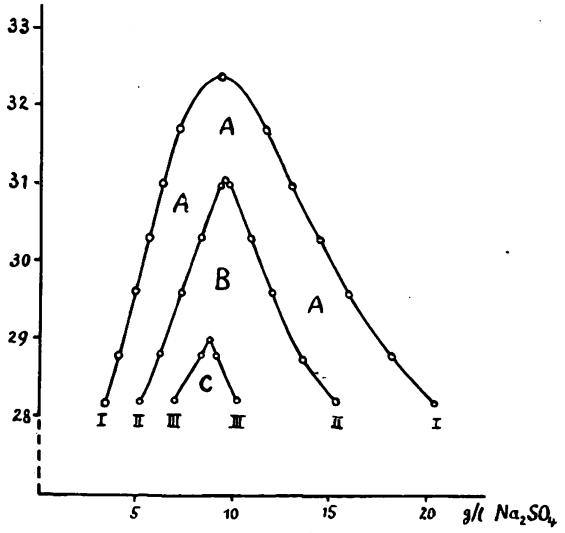
Dr. Rudolf Lorenz
Priv.-Doz. an der Techn. Hochschule Dresden (Tharandt i. Sa.)

Versuche über Beeinflussung der Harzflockungsschwelle durch Elektrolytgemische

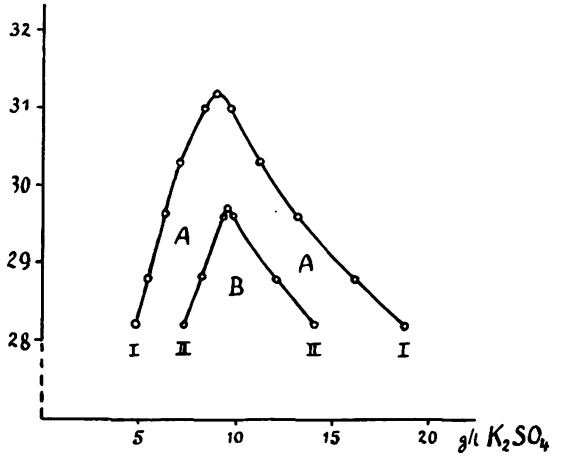
Aus der Theorie des sogenannten homogenen chemischen Gleichgewichtes, die ich im Zusammenhang mit der Frage der Härteflockung des Harzes im Holländer bei früherer Gelegenheit[1]) erörtert habe, ist zu folgern, daß bei gleichzeitigem Vorhandensein zweier Salze mit gleichem Anion im Fabrikationswasser die Flockungskraft jedes dieser Salze geschwächt wird, da eine gegenseitige Zurückdrängung der Konzentrationen der Kationen stattfindet. So ist vorauszusehen, daß magnesium- oder calziumsulfathaltiges Wasser bei gleichzeitiger Anwesenheit von Natriumsulfat oder Kaliumsulfat weniger vergröbernd auf die Freiharzsuspension einwirkt, als wenn diese Alkalisulfate im Fabrikationswasser fehlen. Durch einige qualitative Versuche habe ich diesen Effekt schon früher[2]) auch experimentell nachgewiesen. Einer quantitativen Durcharbeitung, die ich mit Herrn Dipl.-Ing. Wilhelmi vornahm, blieb die Entscheidung vorbehalten, ob dieser Effekt nach Maßgabe der notwendigen Konzentrationen auch technisch nutzbar gemacht werden könnte. Hierüber soll im folgenden kurz berichtet werden.

Bei allen Versuchen wurde die gleiche technische Leimmilch von 30 % Freiharzgehalt in gleichbleibender „Holländerkonzentration" (1 g/l) verwendet, im Wasser waren jedoch wechselnde Mischungsverhältnisse von Calziumsulfat bzw. Magnesiumsulfat mit den Alkalisulfaten künstlich eingestellt.

Betrachten wir zunächst die Mischung Calziumsulfat—Natriumsulfat. Calziumsulfat allein flockte diese Harzmilch momentan völlig aus, wenn es in einer Konzentration von mindestens 28 Härtegraden (0,68 g/l) vorhanden war. Um die Flockungsschwelle auf 30 Härtegrade zu erhöhen, bedurfte es eines Zusatzes von 5,4 g Natriumsulfat auf den Liter. Die Flockungsschwelle konnte maximal auf 32,4 Härtegrade hinaufgeschraubt werden, doch mußten hierfür 9,3 g/l Natriumsulfat aufgewendet werden. Bei weiterem Zusatz von Natriumsulfat trat wieder momentan völlige Flockung ein, denn nun beteiligte sich in



Tafel 1.



Tafel 2.

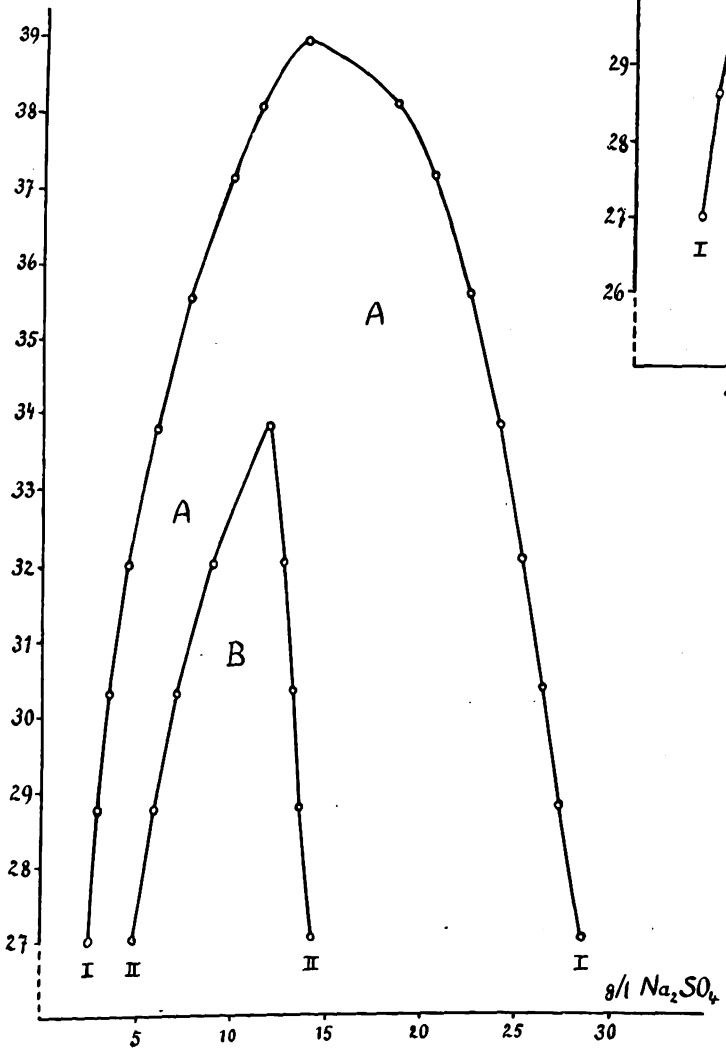
[1]) „Der Papier-Fabrikant" 23, Festheft, 129-135 (1925).
[2]) a. a. O., S. 132.

Digitized by Google

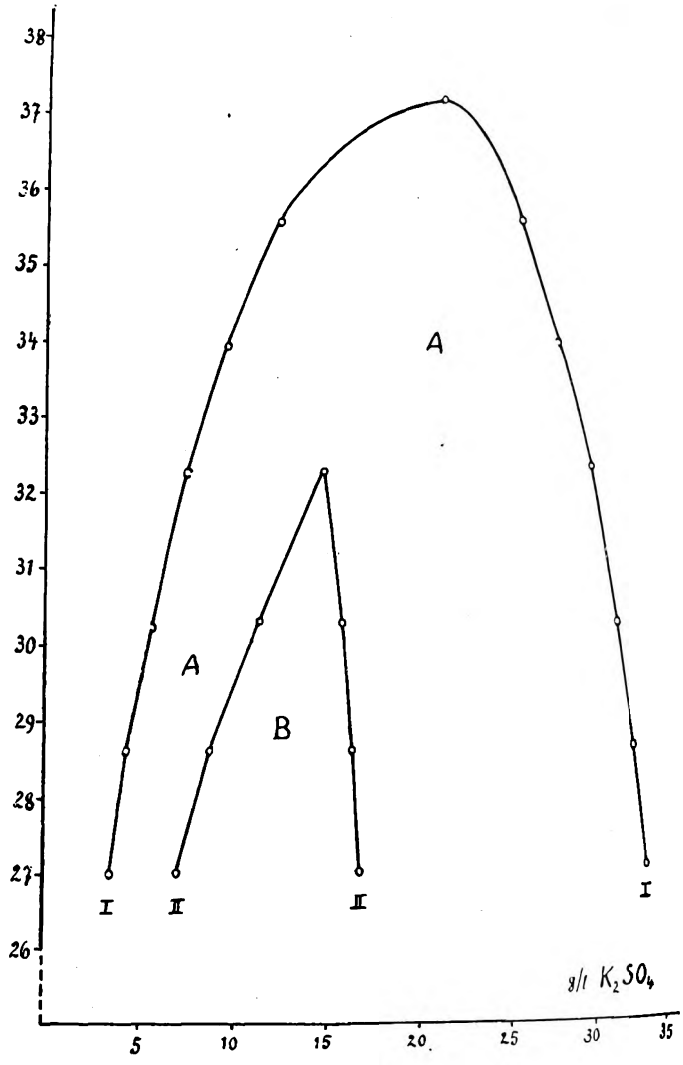
steigendem Maße auch das Natriumion an der Harzflockung; die Kurve der Flockungsschwelle sinkt damit wieder zu niedrigeren Härtegraden des Calziumsulfates herab.

Die bisher besprochenen Mischungen waren durch zahlreiche Versuche mit wechselnden Mischungsverhältnissen so eingegabelt worden, daß der Flockungsbeginn um 2 Minuten zurückgedrängt wurde. Dieser Zeitraum ist jedoch für eine Durchmischung der Leimmilch mit dem Holländerbrei nicht ausreichend; man muß mindestens 15 Minuten fordern.

Die 15-Minuten-Kurve wurde in analoger Weise ermittelt wie die besprochene 2-Minuten-Kurve; man wolle ihren Verlauf unmittelbar nach Abb. 1 verfolgen. Wie ersichtlich, konnte hier die Flockungsschwelle maximal nur auf 31 Härtegrade erhöht werden, und diese Erhöhung um nur 3 Härtegrade erforderte einen Aufwand von 9,6 g/l Natriumsulfat. — Stellt man noch höhere Zeitansprüche, indem man beispielsweise eine zweistündige Flockungsverzögerung fordert, so gelingt dies mit der hierfür optimalen Natriumsulfatkonzentration von 8,8 g/l nur bis zu 29 Härtegraden Gips, es ist also nur ein Härtegrad gewonnen. — Abb. 2 zeigt, daß mit Kaliumsulfat die Erfolge noch geringer sind. Der Aufwand an Alkalisulfaten steht also bei der Zurückdrängung der Gipshärte-Flockung nicht entfernt im Verhältnis zu dem, was sich technisch erreichen läßt; auch würde durch derart hohe Zusätze von Alkalisulfaten in Mengen von mehreren Gramm pro Liter Fabrikationswasser das Papier seinen Charakter vollkommen verändern. Eine Flokkungsbeeinflussung durch gleichionigen Salzzusatz zwecks Verbesserung der Leimung kommt also beim Calziumsulfat nicht in Betracht.



Tafel 3.



Tafel 4.

Satiniert holzfrei Druck der Cröllwitzer Actien-Papierfabrik Halle a.S.

Digitized by Google

Entsprechende Versuchsreihen, die mit Magnesiumsulfat im Gemisch mit den Alkalisulfaten durchgeführt wurden, hatten ein etwas besseres Ergebnis, indem es gelang, die Flockungsschwelle von 27 auf 37 bis 39 Härtegrade zu erhöhen, wenn man sich mit einer Flockungsverzögerung um 2 Minuten begnügte. Fordert man eine Flockungsverzögerung um 15 Minuten, so kann man, wie aus den Abb. 3 und 4 hervorgeht, bestenfalls Flockungsschwellen von 32 bis 34 Härtegraden erreichen; der Aufwand an Alkalisulfaten ist aber wiederum so außerordentlich hoch, daß er praktisch nicht in Betracht kommt. So interesant in wissenschaftlicher Hinsicht die Flockungsbeeinflussung durch gleichionige Salzgemische ist, so kommt sie doch für die Praxis der Harzleimung als technische Maßnahme nach diesen Untersuchungen nicht in Frage.

Zwecks besonderer Berücksichtigung der durch Kaliendlaugen verunreinigten Wässer der Saale, Unstrut usw. wurden ferner zahlreiche Mischungen von Magnesiumchlorid mit den gleichionigen Alkalisalzen Natriumchlorid und Kaliumchlorid untersucht. Hierbei konnte keine überhaupt nennenswerte Steigerung der Flockungsschwelle festgestellt werden, weswegen auf die Wiedergabe der Kurven verzichtet wird.

Ebensowenig ließ sich die Flockungsschwelle des Calziumchlorids durch Beimischung von Alkalichloriden beeinflussen.

Von der Seite der Gleichgewichtsverschiebung durch Elektrolytzusätze haben also die Fabriken des Saaletales, Unstruttales usw. keine Besserung ihrer durch die Kaliendlaugen ungemein erschwerten Leimungsverhältnisse zu erwarten.

Erklärungen zu den Kurventafeln.

Kurve I: Flockungsschwelle nach 2 Minuten langer Einwirkung des Elektrolytgemischs.

Kurve II: Flockungsschwelle nach 15 Minuten langer Einwirkung des Elektrolytgemischs.

Kurve III: Flockungsschwelle nach 2 Stunden langer Einwirkung des Elektrolytgemischs.

Der Raum oberhalb der Kurven I bedeutet Mischungen, die momentan vollständige Flockung bewirken.

Der Raum zwischen Kurven I und II, bezeichnet mit A, stellt Mischungen dar, die zwischen 2 und 15 Minuten Flockung bewirken; je mehr man sich Kurve II nähert, desto länger braucht die Flockung innerhalb dieses Spielraumes.

Der Raum B zwischen Kurven II und III, bezw. unter Kurven II, bedeutet Flockungsgemische, welche länger als 15 Minuten (bis zu zwei Stunden) Zeit brauchen, ehe sie zu wirken beginnen.

Der Raum C (in Tafel 1) bedeutet Flockungsbeginn nach mehr als 2 Stunden.

Dr. Ernst Graap, Maxau am Rhein

Neue Methoden der analytischen Betriebskontrolle in der Sulfitzellstoffabrikation

Die Kalkbestimmung der Sulfitlauge — Anwendung potentiometrischer Meßmethoden — Die Chinhydronelektrode — Elektrometrische Zuckerbestimmung in Sulfitablauge

Die Untersuchung der Lauge der Sulfitzellstoffabrikation erfolgt im allgemeinen durch Titration mit Jod bzw. Chloramin und Natronlauge nach folgenden Gleichungen:

$$\text{I.}\quad \overset{SO_2}{Ca(HSO_3)_2} + 6\,J + 4\,H_2O = 6\,HJ + 2\,H_2SO_4 + CaSO_4$$

$$\text{II.}\quad 6\,HJ + 2\,H_2SO_4 + 10\,NaOH = 6\,NaJ + 2\,Na_2SO_4 + 10\,H_2O$$

Hierbei gibt an: Jod = Gesamt — SO_2

NaOH — Jod = freie SO_2

Jod — (NaOH — Jod) = gebundene SO_2

Jod — (NaOH — Jod) = CaO.

Während die Bestimmung der Gesamt-SO_2 praktisch einwandfrei ist, führt die Errechnung der drei anderen Größen nur theoretisch zu richtigen Resultaten, da die Sulfitlauge ja nicht aus reinem Bisulfit besteht. Durch die Ausnützung der Wiedergewinnungsgase zur Verstärkung der Turmlauge gelangen neben anderen Produkten organische Säuren in die Lauge. Hierdurch wird bei der zweiten Titration zu viel NaOH verbraucht, wodurch die Resultate in der Weise beeinflußt werden, daß wir die freie Säure zu hoch, die gebundene SO_2 und den Kalkgehalt zu niedrig finden.

Satiniert holzfrei Druck der Cröllwitzer Actien-Papierfabrik Halle a.S.

Digitized by Google

Man hilft sich zur Feststellung des CaO-Gehaltes in der Praxis damit, daß man denselben nach der Ammoniakausfällung der Mitscherlichprobe beurteilt, wobei jedoch die Schätzung an die Stelle der zahlenmäßigen Bestimmung treten muß. Der zweite Weg ist die analytische Kalkbestimmung nach bekannter Methode als Oxalat. Auch hier begegnen wir einen Fehler insofern, als wir neben dem an Sulfit gebundenen Kalk auch den für die Kochung nicht ausnützbaren, sondern sogar schädlichen Gipskalk mitbestimmen.

Es ist nun gelungen, eine einfache Schnellmethode auszuarbeiten, die uns den Gehalt der Lauge an Sulfitkalk zahlenmäßig angibt. Die Analyse beruht auf folgender Umsetzung:

$$Ca(HSO_3)_2 + \begin{matrix} COOH \\ | \\ COOH \end{matrix} = \begin{matrix} COO \\ | \\ COO \end{matrix}\!\!>Ca + 2\,SO_2 + 2\,H_2O$$

Kocht man diese Lösung aus, so muß infolge der Unlöslichkeit des Kalziumoxalates die schweflige Säure quantitativ entweichen, während etwaige aus Gips freigemachte Schwefelsäure zurückbleibt. Bei der Rücktitration der überschüssigen Oxalsäure + freigemachter Schwefelsäure mit Natronlauge haben wir in der Differenz ein Maß für die tatsächlich zur Fällung des Sulfitkalks benötigte Oxalsäure.

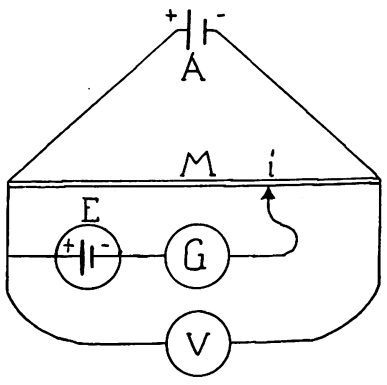
Bestimmung von CaO in Sulfitlauge:

5 ccm Sulfitlauge werden mit 25 ccm[1]) n/10-Oxalsäure versetzt und in einem Becherglas so lange erhitzt, bis alles SO_2 vertrieben ist. Ohne zu filtrieren titriert man den Ueberschuß an Oxalsäure mit n/10-Natronlauge unter Anwendung von Phenolphtalein als Indikator zurück. Die Differenz von vorgelegter Oxalsäure und verbrauchter Natronlauge ergibt multipliziert mit 0.056 den Gehalt an CaO, multipliziert mit 0.064 den Gehalt an gebundener SO_2 in Prozent. Durch Differenz von Gesamt-SO_2 — bestimmt durch Titration mit Jod oder Chloramin — und gebundener SO_2 erhält man den Gehalt an freier SO_2.

Die Anwendung potentiometrischer Methoden zur Betriebskontrolle hat sich bisher nur wenig Eingang verschaffen können. Neben der notwendigen Anschaffung kostspieliger Apparate ist die Titration für die Betriebspraxis etwas umständlich. Man muß erst die Potentialkurve festlegen, um aus dem Potentialsprung das Ende der Titration erkennen zu können. Treadwell und Pinkhof haben jedoch für eine große Reihe von Untersuchungen durch Anwendung einer „Umschlagselektrode" die Bestimmung des Titrationsendes derart vereinfacht, daß man erstens an Apparaten nur ein hochempfindliches Millivoltmeter benötigt und zweitens den Titrationsverlauf am Ausschlag des Meßinstrumentes direkt verfolgen kann, was eine erhebliche Zeitersparnis bedeutet. Damit ist schon die erste Bedingung der Schnelligkeit, die man allgemein an Betriebsanalysen stellt, erfüllt. Gleichzeitig nehmen wir die Vorteile der für viele Fälle notwendigen außerordentlichen Genauigkeit der potentiometrischen Maßanalyse für uns in Anspruch. Das dritte Plus der elektrometrischen Methoden besteht darin, daß man fast alle Untersuchungen von angelernten Hilfskräften ausführen lassen kann, da ja die nicht immer ganz leichte Beurteilung von Farbumschlägen usw. durch einfachste Ablesung eines Zeigerinstrumentes ersetzt wird.

Bevor wir näher auf die Einzelheiten dieser Methoden eingehen, wollen wir ganz kurz das Prinzip der potentiometrischen Maßanalyse besprechen[2]).

Die elektromotorische Kraft eines Elementes setzt sich stets aus zwei Spannungsdifferenzen zusammen, welche an den beiden Polen, den Berührungsstellen Metall/Metallsalzlösung auftreten. Beim Danielelement z. B. sind diese beiden Spannungsdifferenzen an den Berührungsstellen $Cu/CuSO_4$ und $Zn/ZnSO_4$ zu finden. Die Messung einer Einzelspannung erfolgt in der Weise, daß man dieselbe mit einem bekannten und konstanten Potential kombiniert. Hierzu eignet sich am besten die Wasserstoffelektrode, ein platiniertes Platinblech umspült von einem Wasserstoffstrom, oder die Kalomelelektrode, Quecksilber mit etwas Kalomel verrieben in KCL-Lösung. Die Bestimmung selbst erfolgt als Messung der elektromotorischen Kraft dieses „Elementes" nach der bekannten Poggendorfschen Kompensationsmethode, deren Prinzip aus folgender Schaltungsskizze ersichtlich ist:



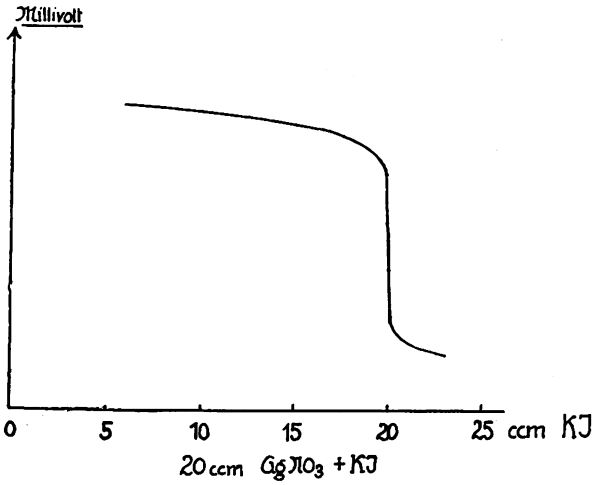
M Meßdraht mit Schleifkontakt i
A Akkumulator, durch M geschlossen
E das zu messende Element
G Galvanometer
V Voltmeter

[1]) Beträgt der CaO-Gehalt über 1,4 %, so muß man mehr Oxalsäure anwenden.

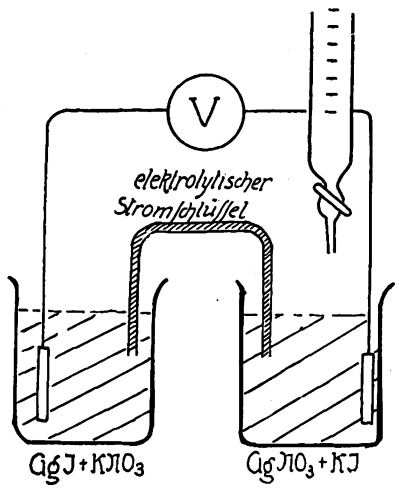
[2]) Zum genaueren Studium ist zu empfehlen: E. Müller, Die elektrometrische Maßanalyse. IV. Auflage 1926. Verlag Theodor Steinkopff, Dresden und Leipzig.

Digitized by Google

Die Spannungsdifferenz an der Berührungsstelle Metall/Lösung ist nun von bestimmten Faktoren, insbesondere von dem Konzentrationsverhältnis der Reaktionsteilnehmer abhängig. Kombiniere ich eine Kalomelelektrode mit einem Einzelpotential aus Silberblech gegen Silbernitratlösung und titriere ich diese Lösung mit Jodkalium, so fälle ich die Ag-Ionen als AgJ aus. Mit dem Verschwinden des letzten Ag-Ions muß das Gleichgewichtspotential eine plötzliche Aenderung erfahren, d. h. einen Potentialsprung ergeben, der das Ende der Titration anzeigt. Die Aenderung des Potentials verfolgt man mit Hilfe der vorhin angegebenen Schaltung und erhält folgende typische Kurve:



Die Methode von Treadwell und von Pinkhof beruht nun darauf, daß man an Stelle der Kalomelelektrode als „Umschlagselektrode" ein Silberblech gegen mit KJ austitrierte $AgNO_3$-Lösung setzt. In dieser Kombination, deren Aufbau folgendermaßen aussieht:



muß das Millivoltmeter zunächst ein bestimmtes Potential anzeigen, der Ausschlag des Meßinstrumentes sinkt mit fortschreitender Ag-Fällung und zeigt 0, sobald die Ag-Ionen gefällt sind. Es ist also in einfachster Weise möglich, den Titrationsverlauf direkt am Ausschlag des Millivoltmeters zu verfolgen.

Bei der Titration einer Säure mit einer Base sind die maßgebenden Ionen H' und OH'. Als Indikator- und Umschlagselektrode dient die Wasserstoffelektrode, die in der Anwendung etwas umständlich ist. Bequemer arbeitet man mit der Chinhydronelektrode. Chinhydron ist eine äquimolare Verbindung von Chinon mit Hydrochinon, die weitestgehend in die Komponenten gespalten ist, die dann im molaren Verhältnis anwesend sind, so daß das Potential nur von der Wasserstoffionenkonzentration abhängig ist.

Nach diesem kurzen Hinweis auf die theoretischen Grundlagen der potentiometrischen Titration kommen wir zu ihrer praktischen Anwendung und wollen zunächst die Lösung von Aufgaben der Azidimetrie besprechen.

Darstellung der Chinhydronelektrode.

Zu einer Lösung von 25 g Hydrochinon in 100 ccm Wasser fügt man 300 ccm einer 65° warmen Lösung von 100 g Ferriammonsulfat. Nach der Kühlung mit Eis saugt man den kristallinischen Niederschlag ab und wäscht ihn mehrfach mit kaltem Wasser. Zur Titration taucht man in die zu untersuchende Lösung ein kleines Platinblech und fügt einige Tropfen einer mit Chinhydron gesättigten alkoholischen Lösung hinzu. Zu beachten ist, daß bei Anwendung der Chinhydronelektrode stets Säure mit Lauge titriert werden muß, da in alkalischer Lösung in Anwesenheit von Sauerstoff das Hydrochinon zu einer mäßig starken Säure oxydiert wird.

Aufbau der Apparatur.

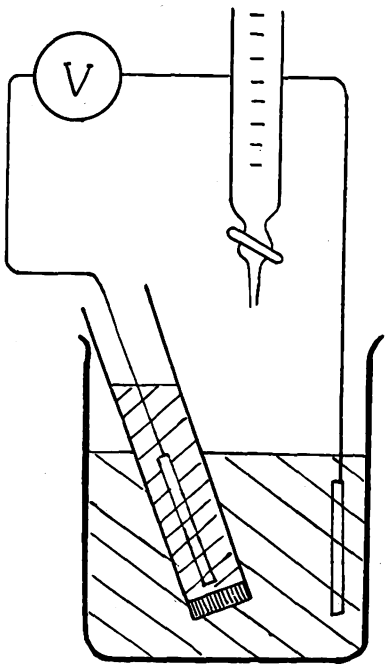
Während man bei wissenschaftlichen Untersuchungen zur Verbindung der beiden Einzelpotentiale sich des KCl-Hebers bedient, hat Verfasser mit bestem Erfolge die Filter aus gesintertem Glas von Schott und Gen. 12 G 4 benutzt. Die Titrationsanordnung läßt sich der auf S. 118 folgenden Skizze leicht entnehmen.

Im Becherglas befindet sich die zu untersuchende Säure, versetzt mit einigen Tropfen Chinhydron und einem Platinblech als Indikatorelektrode. In die Flüssigkeit taucht außerdem das Glasfilter, beschickt mit einem gleichen Platinblech als Umschlagselektrode und gefüllt mit mit Chinhydron versetzter austitrierter Flüssigkeit.

Von den zahlreichen Anwendungsmöglichkeiten der elektrometrischen Azidimetrie wollen wir als Beispiel die Rücktitration der Oxalsäure der eingangs beschriebenen Kalkbestimmung erläutern:

Satiniert holzfrei Druck der Cröllwitzer Actien-Papierfabrik Halle a.S.

Digitized by Google



Elektrometrische Bestimmung von CaO in Sulfitlauge.

In die ausgekochte Lösung, die neben Kalzium-Oxalat überschüssige Oxalsäure enthält, gibt man einige Tropfen Chinhydronlösung sowie das Indikatorplatinblech, füllt das Glasfilter mit n/20-Natriumoxalat bzw. austitrierter Lösung unter Zugabe einiger Tropfen Chinhydron, beschickt es gleichfalls mit dem Umschlagselektrodenplatinblech und verbindet mit dem Millivoltmeter. Dieses muß einen positiven Ausschlag anzeigen. Unter Umschütteln oder Rühren gibt man tropfenweise n/10-NaOH aus einer Bürette hinzu, bis das Voltmeter keinen Ausschlag mehr zeigt.

Die potentiometrische Azidimetrie ist also denkbar einfach, sie leistet besondere Dienste bei gefärbten Lösungen oder beim Titrieren bei künstlichem Licht, wo man den Indikatorumschlag nur schwer oder ungenau erkennen kann. Neben der Azidimetrie lassen sich auch viele Aufgaben der Oxydimetrie und Jodometrie in einfachster Weise lösen, ohne daß es hier möglich ist, auf alle Spezialfälle näher einzugehen.

Nur ein Beispiel der Fällungsanalyse wollen wir noch genauer betrachten, und zwar eine neue Methode der Zuckertitration in Sulfitablaugen, die sich nur potentiometrisch lösen läßt. In Nr. 4 der „Zeitschrift für Spiritusindustrie" 1929 beschreibt H. Tryller eine potentiometrische Zuckerbestimmung unter Benutzung der Gegeneinanderschaltung von Kupfer/Fehlingsche Lösung gegen Kupfer/austitrierte Lösung. Obwohl im allgemeinen die Kupferelektrode nicht konzentrationsrichtig anspricht, da sich in der stark alkalischen Lösung primär Hydroxyd ansetzt, das sekundär infolge der Anwesenheit des Tartrats wieder in Lösung geht, ist es durch starkes Rühren und Kochen möglich, zu brauchbaren Werten zu gelangen. Wir versuchten diese Methode auf die Zuckerbestimmung in Sulfitablaugen anzuwenden, wobei sich dieselbe jedoch als ungeeignet erwies, da sich die Kupferelektroden mit einem Ueberzug bedeckten, der ihr konzentrationsrichtiges Ansprechen verhinderte. Die Analyse mittels Fehlingscher Lösung konnte wegen der schlechten Eignung des Kupfers als Elektrodenmaterial nicht in Frage kommen.

Es wurde deshalb versucht, die von Glaßmann[3]) beschriebene Methode mit Quecksilberzyanid in eine potentiometrische umzuarbeiten.

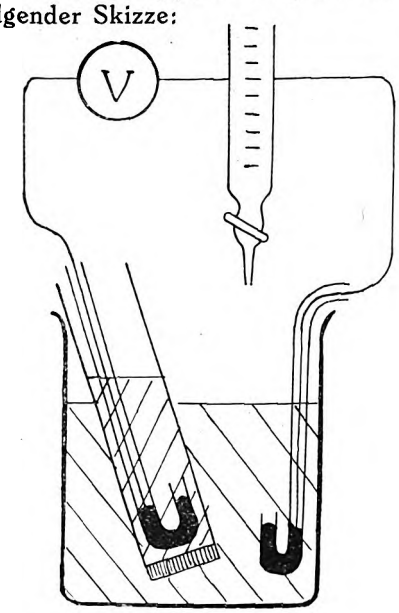
Die angeführte Analyse beruht auf folgender Umsetzung:

$$CH_2(OH)(CHOH)_4CHO + 3\,Hg(CN)_2 + 6\,KOH = COOH(CHOH)_4COOH + 4\,H_2O + 6\,KCN + 3\,Hg.$$

Die Menge des reduzierten Quecksilbers ist ein Maß für den vorhandenen Zucker. Die Bestimmung des Quecksilbers kann nach dem Abfiltrieren durch Lösen in Salpetersäure und Titration mit Rhodanammon[4]) oder durch Lösen in 20proz. Essigsäure, Zusatz von Jod und Rücktitration des überschüssigen Jods mit Thiosulfat[5]) erfolgen, wobei 1 ccm n/10- Rhodanammon bzw. Jod 3,0 mg Zucker entspricht.

Da sich Quecksilber auch an andern Stellen als Elektrodenmaterial gut bewährt hatte, gelang es, auf dieser Grundlage eine neue Methode der potentiometrischen Zuckerbestimmung auszuarbeiten, die die bekannten Bestimmungen an Einfachheit bzw. Genauigkeit weit übertrifft.

Der Aufbau der Apparatur ergibt sich wiederum aus folgender Skizze:



[3]) Ber. d. Chem. Ges. 39, 503 (1906).
[4]) Schwalbe-Sieber, Die chemische Betriebskontrolle in der Zellstoff- und Papierindustrie, II. Auflage, S. 180.
[5]) Zellstoff und Papier 1923, Nr. 3.

Digitized by Google

Im Becherglas befindet sich die Quecksilberzyanidlösung, worin die Indikatorelektrode taucht. Die „Umschlagslösung" befindet sich im Glasfilter zusammen mit der Umschlagselektrode. Die Elektroden bestehen aus zwei gebogenen Glasröhren mit Quecksilberfüllung, in die die kupferne Leitungszuführung taucht.

Herstellung der Quecksilberzyanidlösung.

Dieselbe wird bereitet durch Auflösen von 5,0 g Quecksilberzyanid und 7,25 g NaOH in 1000 ccm Wasser. Die Einstellung erfolgt in folgender Weise:

Man bringt 50 ccm Quecksilberzyanidlösung zum Sieden und gibt tropfenweise 10 ccm einer beliebigen Sulfitablauge 1 : 10 zu, worauf man noch etwa 1 Minute kochen läßt. Den gebildeten Quecksilberniederschlag filtriert man nach dem Absitzen durch einen Goochtiegel mit Asbestfilter, wäscht gut aus und suspendiert das Asbest mit dem Quecksilberniederschlag in 25 ccm Essigsäure 1 : 5. Nach Zugabe von 20 ccm n/10-Jodlösung titriert man mit Stärke als Indikator mit n/10-Thiosulfat zurück. Die Anzahl verbrauchter Kubikzentimeter Jod bezeichnen wir mit a. Sie ergeben mit 0,3 multipliziert den Zuckergehalt dieser Ablauge in Prozent.

Zu neuen 50 ccm Quecksilberlösung gibt man in gleicher Weise wie oben beschrieben soviel Ablauge, daß sicher alles Quecksilber gefällt wird, wozu 0,07 g Zucker erforderlich sind. Aus der vorangehenden Zuckeranalyse kann man sich leicht errechnen, in wieviel Kubikzentimeter verdünnter Ablauge diese Zuckermenge enthalten ist. Dieser Quecksilberniederschlag wird nun in gleicher Weise titriert, wobei wir die Anzahl verbrauchter Kubikzentimeter n/10-Jod mit b bezeichnen wollen. Diese b ccm ergeben mit 0,3 multipliziert den „Zuckerfaktor" dieser Quecksilberzyanidlösung.

Herstellung der Umschlagslösung.

Die Umschlagslösung wird nun durch Fällung von 50 ccm Quecksilberzyanidlösung mit $\frac{10 \cdot b}{a}$ Kubikzentimeter der 1 : 10 verdünnten Ablauge hergestellt und kann nach dem Absitzen des Quecksilberniederschlages dekantiert und sofort verwendet werden.

Da Quecksilberzyanid eine sehr wechselnde Zusammensetzung hat, ist es nötig, für jede neu angesetzte Lösung sowohl den Zuckerfaktor zu bestimmen, als auch neue Umschlagslösung herzustellen.

Elektrometrische Bestimmung von Zucker in Sulfitablauge.

50 ccm Quecksilberzyanidlösung werden in ein Becherglas abpipettiert. Dazu gibt man die Indikatorelektrode sowie das mit Umschlagslösung und Umschlagselektrode versehene Glasfilter, schließt das Millivoltmeter an und erhitzt zum Sieden. Nunmehr läßt man tropfenweise die zu untersuchende Ablauge, die man soweit verdünnt, daß sie etwa 0,5 % Zucker enthält, zulaufen, wobei der Ausschlag des Meßinstrumentes allmählich sinkt. Gegen Ende der Titration darf die Zugabe nicht zu schnell erfolgen, man muß jeweils den Stillstand des Voltmeters abwarten, um nicht in Gefahr zu kommen, die Lösung überzutitrieren. Uebertitration erkennt man daran, daß der Zeiger des Meßinstrumentes allmählich über 0 hinausgeht. Der Zuckergehalt der Ablauge errechnet sich in Prozent aus:

$$\frac{\text{Zuckerfaktor} \times \text{Verdünnung der Ablauge.}}{\text{ccm Ablauge.}}$$

Wie wir sehen, ist die potentiometrische Zuckertitration äußerst einfach, so daß sie von jedem Laboranten ausgefükrt werden kann. Sie hat vor den gravimetrischen Methoden den Vorzug der Schnelligkeit und vor den Tüpfelmethoden den der größeren Genauigkeit. Auch die Einstellung der Quecksilberzyanidlösung sowie die Bereitung der Umschlagslösung sieht nur zunächst kompliziert aus; hat man sie einmal durchgeführt, so bietet sie keinerlei Schwierigkeiten mehr und dürfte in etwa 30 Minuten durchzuführen sein.

Wie schon vorher betont wurde, ist die potentiometrische Titration in ihrer Anwendung von manchen Vorteilen begleitet. Sie wird uns, sobald sie erst weiteren Eingang in die Betriebslaboratorien gefunden hat, noch manche Spezialmethode für die Betriebskontrolle in der Sulfitzellstoffabrikation ermöglichen.

Satiniert holzfrei Druck der Cröllwitzer Actien-Papierfabrik Halle a.S.

Digitized by Google

Hans Rinderknecht, München

Der heutige Stand der Kraft- und Wärmewirtschaft in der Papierindustrie

I.

Nach wie vor bewirkt der in der Papier- und Zellstoffindustrie vorhandene Bedarf an Heiz- und Kochdampf, daß wohl durchweg eine eigene Krafterzeugungsanlage wirtschaftlicher ist als Fremdstrombezug; zum mindesten soweit die Eigenkraft aus dem Koch- bzw. Heizdampf gewonnen werden kann. Allerdings beeinträchtigt der hohe Zinsfuß die Neueinrichtung der Eigenkrafterzeugung, weil neben den direkten Dampfkosten der Posten „Verzinsung und Abschreibung" heute weit stärker ins Gewicht fällt als in der Zeit billigen Geldes. Infolgedessen wird nunmehr in Fabriken mit relativ geringem Heizdampfbedarf (Druckpapierfabriken mit eigener Holzschleiferei) schon vielfach in starkem Maße Fremdstrom aus den großen Wasserkraft- und Ueberlandwerken bezogen, soweit diese letzteren entsprechend niedrige Strompreise für Großverbraucher gewähren.

Bei Eigenkraftbetrieben hat sich als günstige Ausführungsform die Vereinigung der gesamten Energieerzeugung in einem einzigen Kraftmaschinensatz in Verbindung mit elektrischer Uebertragung erwiesen: also Anzapf-Turbosätze mit Drehstromgenerator für die gesamte benötigte Fabrikleistung oder bei Fremdstrombezug: Aufstellung eines Gegendruck-Turbosatzes in Parallelarbeit mit dem Fremdstromnetz. Diese einfachen Anlageformen ergeben geringe Anschaffungskosten, niedrigere Wartungskosten und günstigere Dampfausnutzung als bei irgendeiner Unterteilung der Primärkraftmaschinen.

II.

Noch keine allgemein gültige Antwort kann auf die Frage gegeben werden, welcher Dampfdruck gewählt werden soll.

Die Durcharbeitung zahlreicher Projekte und Ausführungen der letzten Jahre hat ergeben, daß beim heutigen Stande der Hochdruckdampftechnik für die Papierindustrie, insbesondere die großen Druckpapierfabriken, höhere Dampfdrücke als etwa 30 Atm. sich nicht lohnen, weil bei höheren Drücken die Kohlenersparnis durch den Kapitaldienst für die teuren Kesselanlagen aufgezehrt wird. Es ergibt sich ein Minimum an Betriebskosten, welches etwa in der Gegend von 28 Atm. liegt, aber sehr flach verläuft, so daß es für die Gesamtwirtschaftlichkeit des Betriebes von geringem Einfluß ist, ob die Anlage etwa für 25 oder 30 oder 35 Atm. ausgeführt wird. Höhere Drücke kommen heute ernstlich nur für solche Anlagen in Betracht, welche viel Fabrikationsdampf hohen Druckes gebrauchen.

Mit der Dampftemperatur ist man in den letzten Jahren ziemlich allgemein hinaufgegangen; Neuanlagen werden wohl durchweg für Dampftemperaturen von 400 bis 425 Grad gebaut.

III.

In wenigen Jahren hat der deutsche Dampfkesselbau den Vorsprung des Auslandes eingeholt. Heute bewundern ausländische Fachleute unsere neuesten Dampfanlagen, insbesondere ihre gründlich durchgebildeten Einzelteile.

Je nach der gewählten Kesselspannung ergeben sich normale Schrägrohr- bzw. Steilrohrkessel oder aber die verschiedenen Systeme von Höchstdruckkessel, wie die der Firmen Atmos, Benson, Brown Boveri & Cie., Löffler und die der Schmidtschen Heißdampfgesellschaft.

Bemerkenswert ist, daß die Kohlenstaubfeuerung sich nicht so entscheidend durchgesetzt hat, wie man dies zuerst erwarten konnte. Die in letzter Zeit erprobte Vervollkommnung der Wanderroste dürfte dazu beitragen, denselben auch in der Zukunft die Vorherrschaft zu sichern, da sie neben anderen betriebstechnischen Vorzügen auch in bezug auf Regelbarkeit der Kohlenfeuerung mindestens gleichwertig und in Anschaffung und Erhaltung billiger sind. Kohlenstaubfeuerungen werden nur noch dort in Kombination mit Rostfeuerungen verwandt, wo es sich darum handelt, hohe Verbrauchsspitzen auszugleichen.

Eine nachhaltige Wirkung hatte aber die Beschäftigung mit der Kohlenstaubfeuerung, und

Satiniert holzfrei Druck der Cröllwitzer Actien-Papierfabrik Halle a.S.

Digitized by Google

zwar die Beeinflussung der Größe des Feuerungsraumes. Der Feuerungsraum hat Dimensionen angenommen, die das Doppelte und Dreifache des früher Gewohnten betragen, und man beschäftigt sich heute sehr eingehend mit dem Problem der Strahlung bzw. mit dem Strahlungskessel. Diese Neuerung in Verbindung mit der Vervollkommnung der Pendelfeuerbrücke und der Teilung der Unterwind-Wanderroste in Zonen hat einen neuen Kesseltyp entwickelt, der in der Lage ist, 40 bis 60 kg Dampf je Quadratmeter Kesselheizfläche ohne Schädigung des Wirkungsgrades zu erzeugen, und der außerdem eine sehr große Elastizität besitzt.

Unterwind, der früher nur bei minderwertigen Brennstoffen angewandt wurde, findet auch bei guten Kohlen immer weitere Verbreitung. Die unter den Rost eingeblasene Luft wird vielfach in Lufterhitzern bis auf 200° vorgewärmt.

Besondere Sorgfalt hat man in Deutschland der Vervollkommnung der Rostfeuerung für Rohbraunkohle gewidmet. Man verwendet in der Hauptsache feststehende und selbsttätig bewegte Treppen- oder Stufenroste oder Muldenroste, deren neuzeitliche Bauarten auch für große Kessel bis zu 2000 qm und mehr Heizfläche ohne Schwierigkeiten verwendbar sind.

Mit der Steigerung der Heizflächenbelastung hat es sich als notwendig erwiesen, der Reinigung des Kesselspeisewassers erhöhte Sorgfalt zuzuwenden. Wenn eine als gut zu bezeichnende Enthärtung des Speisewassers bei bisher als normal betrachteter Belastung im Betriebe keine Schwierigkeiten bietet, so muß bei der neuerdings üblichen Heizflächenbelastung die Enthärtung und vor allem auch die Entgasung restlos durchgeführt werden.

Für große Kesselhäuser hat sich die mechanische Entaschung und Entschlackung außerordentlich gut bewährt, und es ist dringend zu empfehlen, den Einbau solcher Anlagen zu studieren.

IV.

Auf dem Gebiete der Dampfkraftmaschinen hat sich neuerdings das Interesse der Ljungström-Turbine (Stalturbine) zugewandt. Bedeutende Firmen unserer Industrie haben solche Turbinen bestellt und auch bereits in Betrieb genommen, und es ist notwendig, einige Betrachtungen über dieses Turbinensystem anzustellen.

Das Bestreben des neuzeitlichen Dampfturbinenbaues, den thermodynamischen Wirkungsgrad der Dampfturbinen im allgemeinen und insbesondere im Gebiete hoher Drücke und Temperaturen zu steigern, hat bei allen Bauarten zu einer Erhöhung der sogenannten Gütezahl, d. i. das Verhältnis: ausnutzbares adiabetisches Wärmegefälle — Summe der Quadrate der Umfangsgeschwindigkeiten, geführt.

Bei mittleren und großen Einheiten kommt diese Verbesserung in der Vergrößerung der Stufenzahl zum Ausdruck, die je nach den vorliegenden Betriebsverhältnissen und den Gestehungskosten in einem, zwei oder mehreren Gehäusen untergebracht werden. Bei kleineren Einheiten werden die zur Erzielung eines guten Wirkungsgrades erforderlichen baulichen Verhältnisse durch Verkleinerung der Raddurchmesser und Erhöhung der Drehzahl geschaffen. (Getriebe-Dampfturbine.)

Ein weiteres Mittel zur Erhöhung des eben genannten Zieles bildet die Gegenläufigkeit, die mit praktischem Erfolg in der Ljungström-Turbine verwirklicht wird, wie sie in neuester Zeit auch von der MAN auf den Markt gebracht wird, nachdem ein in allen Teilen von derselben hergestelltes Ljungström-Aggregat in fast fünfjährigem Dauerbetrieb sich anstandslos bewährte. Diese Ljungström-Turbine ist eine Turbine mit radialer Dampfströmung und besitzt als Folge der Gegenläufigkeit (mit Ausnahme der Kondensationsturbinen größere Leistungen) keine feststehenden Leitvorrichtungen. Sie besteht im wesentlichen aus zwei Turbinenscheiben, in welchen konzentrische Schaufelkränze so eingesetzt sind, daß die Schaufelkränze der einen Scheibe in die Zwischenräume zwischen den Schaufelkränzen der anderen Scheibe passen. Die Schaufeln der einen Scheibe sind demnach gleichzeitig die Leitschaufeln für die der anderen. Beide Scheiben laufen in entgegengesetzter Richtung und geben die im Dampf enthaltene Leistung an je einen Generator ab. Die Gegenlaufturbine bedingt also stets zwei Generatoren von je der halben Gesamtleistung der Turbine, die aber elektrisch wie ein einziger Generator arbeiten.

Trotz dieser scheinbaren Komplikation ist darauf hinzuweisen, daß die Elektrizitätsfirmen bewiesen haben, daß ihnen auch die Zweiteilung des Generators keine Schwierigkeiten mehr bereitet.

Es liegt in der Natur der Konstruktion der Turbine, daß sie nicht als Entnahmeturbine, sondern entweder nur als Gegendruck- oder nur als Kondensationsturbine Verwendung finden kann. Man muß also unter Umständen ein Gegendruck- und ein Kondensationsaggregat aufstellen.

Aber auch im Bau der bisher bekannten Turbinentypen hat man in Bezug auf den Wirkungsgrad Fortschritte zu verzeichnen. Es ist dringend zu empfehlen, sich von erstklassigen, Dampfturbinen bauenden Firmen von Zeit zu Zeit Projekte über die Auswechselung vorhandener alter Dampfturbinen machen zu lassen bzw. sich bei Projektierung von Neuanlagen auch die hochwertigsten Turbinenausführungen zu studieren und mit den billigen, einfachen Ausführungen genau zu vergleichen. Trotz der teuren Geldkosten wird in dem einen oder anderen Fall der Preisunterschied nicht so groß sein, daß er durch den größeren

Satiniert holzfrei Druck der Cröllwitzer Actien-Papierfabrik Halle a.S.

Digitized by Google

Kraftgewinn aus dem erforderlichen Abdampf nicht vielfach aufgewogen wird.

Sehr wesentlich ist die Konstruktion der Entnahme- oder Gegendrucksteuerung der Turbine. Es muß gefordert werden, daß sie mit einem äußerst kleinen Ungleichförmigkeitsgrad arbeitet. Erst dadurch ist ein einwandfreies Zusammenarbeiten der Turbine mit den automatischen Zusatz-Reduzierventilen möglich.

Der günstige thermische Wirkungsgrad der Gegendruck- und Entnahme - Kolbendampfmaschinen wird vielfach ausschlaggebend beeinträchtigt durch die Oelhaltigkeit des Entnahme- bzw. Gegendruckdampfes. Solange Entnahmedampf aus Kolbenmaschinen zu Heiz-, Trocken- und Fabrikationszwecken Verwendung findet, ist die Oelhaltigkeit für den Entnahmedampf stets als unangenehm, effektmindernd oder gar als unbrauchbarmachend empfunden worden. Es wird aus diesem Grunde vielfach einer weniger wirtschaftlich arbeitenden Dampfturbine für kleinere und mittlere Leistungen der Vorzug gegeben werden wegen ihres als praktisch ölfrei anzusprechenden Entnahmedampfes. Es sind aber auch unzählige Konstruktionen von Dampfölabscheidern entworfen und auf den Markt gebracht worden, die mehr oder weniger intensiv eine Entölung des Dampfes anstreben. Alle diese Oelabscheider können als mechanische Oelabscheider angesprochen werden, deren Wirkung darauf beruht, durch mehrfache scharfe Richtungsänderung, durch Aufprallen auf gesondert gebaute Flächen oder aber durch Zentrifugalwirkung das Oel aus dem Dampf abzuscheiden. Der Vorteil dieser Oelabscheider liegt in der Billigkeit der Anschaffung und in der Möglichkeit, einen Teil des verschmierten Oeles wieder zu gewinnen; der Nachteil liegt in der Unmöglichkeit, alles Oel auszuscheiden, da ein Teil des in Nebelform bzw. in Gasform suspendierten Oeles den Abscheider durchströmt, ohne abgeschieden zu werden, wobei der Durchgang um so mehr steigt, je mehr Ueberhitzung der Abdampf aufweist. Wenn es auch gelungen ist, durch vorteilhafte Konstruktionen und unter günstigen Verhältnissen den Abdampf bis auf eine geringe Anzahl von Milligramm pro Liter Kondensat zu reinigen, so wird trotzdem in allen Wärmeverbrauchern, die durch Kondensierung solchen Abdampfes ihre Wärme erhalten, schnell eine Anreicherung von Oel eintreten.

Eine restlose Entölung des Abdampfes aus Kolbendampfmaschinen ist somit auf mechanischem Wege niemals zu erzielen, wogegen auf chemischem Wege eine restlose Entölung als erreichbar erkannt ist.

Ein solcher sogenannter chemischer Entöler, über den inzwischen längere Erfahrungen vorliegen, ist nun auf den Markt gebracht worden, und dessen günstige Eigenschaften werden sicherlich viele Betriebe interessieren.

Der Abdampf wird bei diesem chemischen Entöler durch ein Wasserbad geleitet, in welchem einige gelöste Stoffe zugesetzt sind, die das intensive Bestreben haben, sich mit dem zugeführten Oel zu verbinden und dieses als einen schweren, flockigen Niederschlag im Wasserbade festzuhalten. Der Dampf kann ungehindert passieren und den Verbrauchsstellen vollauf entölt zugeführt und genau so wie Turbinendampf bzw. Frischdampf verwendet werden.

Der Abscheider arbeitet gleichzeitig als automatisch wirkender Dampfsättiger. Da der Abdampf vielfach überhitzt anfällt und je nach Eintrittstemperatur und Belastung der Maschine die Ueberhitzung sehr schwankend sein kann, so ist es eine angenehme Beigabe, daß der Oelabscheider unter Ausnützung der Ueberhitzungswärme Dampf erzeugt und als trocken gesättigter Dampf den Abscheider verläßt. Die Armaturen für ein Nachspeisen des Kessels sind an diesem vorhanden.

Schließlich kann der Oelabscheider auch als Wärmespeicher ausgebaut werden bzw. das chemische Oelabscheidungsverfahren bei jedem Wärmespeicher eingerichtet werden.

Da, wie nachstehend angegeben, die zugeführte Oelmenge allein maßgebend für den Chemikalienverbrauch ist, ist es sehr empfehlenswert, dem chemischen Entöler einen mechanischen Entöler vorzuschalten, einmal um möglichst viel Oel zurückzugewinnen, dann auch, um den Chemikalienverbrauch zu verkleinern.

Als Chemikalien werden Aluminiumsulfat und Aetznatron verwendet, die in einer bestimmten Beschaffenheit und einem festgelegten Mengenverhältnis zugesetzt werden. Im Behälter werden durch diese Chemikalien Aluminiumhydroxyd gebildet, welches eine genaue proportionale Oelmenge bindet. In der Annahme, daß der Abdampf nach dem Passieren des mechanischen Oelabscheiders noch 3 Milligramm Oel pro Liter Kondensat enthält, ist der Kostenverbrauch für die Chemikalien etwa 0,5 Pfennig pro 1000 kg Dampf. Bei höherem Oelgehalt steigen die Kosten proportional.

Chemische Oelabscheider sind in einer ganzen Anzahl bereits seit Jahresfrist in Betrieb. Bei allen Ausführungen haben sich bisher dauernd absolut einwandfreie Resultate ergeben, so daß genügend Urteile aus der Praxis vorliegen.

Die Anschaffungskosten sind naturgemäß nicht unwesentlich höher als bei mechanischen Entölern, so daß deren Anwendung lediglich da in Frage kommen wird, wo die restlose Entölung des Abdampfes die Ausgaben für den Apparat lohnt.

Das Entölungsverfahren ist der Firma Starke & Hoffmann in Hirschberg (Riesengebirge) gesetzlich geschützt.

Digitized by Google

V.

In mehrfacher Hinsicht bemerkenswert ist in neuerer Zeit die Ausführung der Schleiferantriebe. Als größte Kraftverbraucher in Papierfabriken mit eigener Schleiferei spielt die Ausführung der Schleiferantriebe für die Wirtschaftlichkeit eines Unternehmens eine ausschlaggebende Rolle. Mehr und mehr werden die Schleifermotoren in fast vollkommen schmiedeeisernem Aufbau ausgeführt. Erhöhte Ausnutzung des aktiven Materials, gesteigerter Wirkungsgrad, geringeres Gewicht und durch Fortfall der Modellkosten bedeutend niedrigere Preise machen diese Ausführung gegenüber der früheren Ausführung in Gußeisen weit überlegen. Wie bisher, werden die Schleifermotoren weiterhin fast ausschließlich als Asynchronmotoren gebaut und mit Phasenschiebern (Drehstrom - Erregermaschinen) zur Verbesserung des Leistungsfaktors ausgerüstet. Wegen ihrer trotz des einfachsten Aufbaues günstigen Kompensationswirkung werden die eigenerregten, ständerlosen Drehstrom-Erregermaschinen bevorzugt. Durch Aufstellung der Schleifermotoren in einem von den Schleifern durch eine leichte Wand getrennten Raume erübrigt sich die geschlossene Ausführung der Schleifermotoren, da sie dann nicht mehr wie bisher der Verschmutzung und dem Spritzwasser ausgesetzt sind.

Das in neuerer Zeit stärker hervortretende Bestreben, in stetigem ununterbrochenen Schleifvorgange möglichst gleichmäßigen Schliff von solcher Güte zu erzeugen, daß weitere Verfeinerungsarbeit in den Raffineuren erspart werden kann, stellt erhöhte Anforderungen an die Regelung des Holzvorschubes. Eine genaue Ueberwachung der Schleiferbelastung ist jedoch nur möglich, wenn jeder Schleifer gesondert angetrieben wird. Daher wird bei Neuerrichtung von Anlagen fast durchweg nur noch der Einzelantrieb der Schleifer gewählt. Ausgedehntere Einführung registrierender Meßinstrumente ermöglicht fortlaufende Ueberwachung der Schleiferbelastung und gibt genauen Aufschluß über Größe und Verlauf auftretender Störungserscheinungen, so daß der Bedienung ein sicherer Anhalt über notwendig werdende Eingriffe gegeben ist. Besondere Vorteile in dieser Hinsicht bieten die in den letzten Jahren mit gutem Erfolge eingeführten elektrischen Vorschubantriebe mit Schnellregelung, die auch vollkommenen Schutz gegen Ueberlastung bei Störungen in den Holzzuführungseinrichtungen gewährleisten.

VI.

Die Güte des Papiers und seine Gestehungskosten sind zum Teil von der Arbeitsgeschwindigkeit und dem gleichmäßigen Lauf der Papiermaschine abhängig. Eine wesentliche Voraussetzung für den einwandfreien Betrieb ist die hohe Vollkommenheit des elektrischen Antriebs. Der bisherige Einmotorantrieb der Papiermaschine mit der bekannten Zwischentransmission ist seit vielen Jahren von den führenden Firmen der Elektroindustrie in Bezug auf hohe Regelbarkeit, genaueste Konstanzhaltung der Geschwindigkeit, beste Wirtschaftlichkeit und einfache Bedienung so vervollkommnet worden, daß hierin weitere Steigerungen nicht möglich sind. Daher sind Neuerungen auf diesem Gebiet aus letzter Zeit nicht zu berichten.

Um so größer ist das Interesse, das die Entwicklung des Papiermaschinen - Mehrmotorenantriebes in den letzten Jahren gefunden hat. Seitdem im April 1925 der erste betriebsfähige Mehrmotorenantrieb an der auch heute noch größten Schnelläufer - Papiermaschine Deutschlands in der Feldmühle, Werk Odermünde, gebaut für 6 m Siebbreite und 350 m pro Minute Höchstgeschwindigkeit, mit bestem Erfolg in Betrieb genommen wurde, gewann auch die deutsche Papierindustrie allgemein wieder Vertrauen zu diesem Antriebsproblem. Unaufhaltsam schreitet nun die Einführung von Papiermaschinen-Mehrmotorenantrieben voran, nicht allein bei Aufstellung neuer Papiermaschinen großer Abmessung, sondern auch für mittlere und kleinere Maschinen sowie auch beim Umbau vorhandener Maschinen. Diese Antriebsform der Papiermaschine bringt nicht nur eine Energieersparnis von 15—20 %, sondern gibt, was betriebstechnisch vor allem wichtig ist, einen klaren Einblick in den Kraftverbrauch jedes Einzelteiles der Maschine.

Der Einzelantrieb hat erst richtig in das energetische Getriebe der Papiermaschine hineingeleuchtet und dabei manche neue Erkenntnis gebracht. Heute ist die Betriebsführung der Papiermaschine an Hand der Stromzeiger der Einzelmotore wesentlich erleichtert und manche Fehlerquelle kann schon im Entstehen erkannt und unschädlich gemacht werden.

VII.

Für den glatten Verlauf des Herstellungsganges bis zum fertigen Papier ist die zweckentsprechende Ausbildung der Antriebe der hierfür in Frage kommenden Arbeitsmaschinen nicht zu unterschätzen. Auch für diese Maschinen haben sich hochentwickelte Antriebssysteme ergeben, die sich seit vielen Jahren in Bezug auf Wirtschaftlichkeit, einwandfreie Erfüllung der verschiedensten Arbeitsbedingungen und leichte Handhabung bewährt haben. Besondere Hervorhebung verdient die Einführung praktisch verlustlos regelbarer Drehstromkollektor-Motore mit Nebenschlußverhalten. Diese sind wegen ihrer wirtschaftlichen Regelung unter Vermeidung von Umformungsverlusten gerade für die Maschine

Digitized by Google

der Fertigbearbeitung, z. B. Roller, Querschneider und Kalander, von besonderem Vorteil.

In neuester Zeit sind Versuche im Gange, auch große Kalander direkt vom Motor aus über ein Zahnradvorgelege anzutreiben. Diese Antriebsform würde sicherlich bei einer einwandfreien Lösung sehr große Vorteile in sich schließen.

VIII.

Allgemein sei noch auf eine Neuerung hingewiesen, die in letzter Zeit viel von sich reden machte und deren vorteilhafte Wirksamkeit der Verfasser persönlich feststellen konnte. Es handelt sich um die selbsttätige Entlüftung der Dampf- und Kondensatleitungen der Papiermaschine.

Der „Papier-Fabrikant" hat in Heft 3 dieses Jahrgangs von Herrn Dr.-Ing. v. Laßberg eine größere Abhandlung über diese von Oberingenieur Lütschen konstruierten Entlüfter gebracht. Ueber diese Neuerung wäre im Wesentlichen Folgendes zu sagen:

Allgemein ist bekannt, daß Wasserdampf Luft mitführt. Nach Feststellungen beträgt der Luftanteil 2—3 Liter von atmosphärischer Spannung pro 1 kg Dampf.

Wird Dampf für Heizzwecke verwandt und zur Kondensation gebracht, wie dieses in Trockenzylindern der Papier- und Textilindustrie, Kochapparaten usw. der Fall ist, dann wird nur ein kleiner Teil der mitgeführten Luft vom Kondensat aufgenommen und abgeführt. Der weitaus größte Teil bleibt im Dampfraum zurück und äußert sich dort als Teildruck des Gesamtdruckes. Ist letzterer durch die Anlage bedingt, so wird mit steigendem Luftteildruck der Dampfteildruck sinken, dabei zeigt das Manometer den gleichen Druck. Die übertragene Wärmemenge ist aber nur von der Höhe des wirklichen Dampfdruckes abhängig, und sinkt dieser, dann geht der Heizeffekt bzw. der Trockeneffekt der Anlage zurück.

Will man die ursprüngliche dem Manometerdruck entsprechende Leistung der Anlage erzielen, so muß man den Gesamtdruck mindestens um den Luftteildruck erhöhen; weiter wirkt die anwesende Luft dadurch nachteilig, daß die Hauptansammlungen derselben im Dampfraum in den kalten Zonen geschieht und diese vor der Kondensations- oder Uebertragungsfläche liegen. Diese Luftschichten wirken isolierend und hindern dem Dampf den Zutritt zu der Kondensationsübertragungsfläche und hierdurch wird die Leistung der Anlage herabgesetzt.

Alle diese Uebelstände werden durch den „Lütschen-Luftabscheider" beseitigt. Der Luftabscheider entfernt die Luft aus dem Dampfraum und bläst sie in die Atmosphäre.

IX.

Der Vollständigkeit halber seien noch diejenigen Neuerungen erwähnt, die von der fabrikationstechnischen Seite her eine Beeinflussung der Kraft- und Wärmewirtschaft unserer Industrie darstellen können.

Das eine ist das Mason-Verfahren zur Herstellung von Holzstoff nach dem sogenannten „Explosions"- oder „Kanonen"-Verfahren nach dem amerikanischen Patent 1 655 618. Eine neue Beschreibung des Verfahrens ist im „Papier-Fabrikant", Heft 2, 1928, S. 22, zu finden. Leider sind noch keine Zahlen bekanntgeworden, die eine Beurteilung des Verfahrens vom Standpunkt des Kraft- und Wärmewirtschaftlers aus ermöglichen.

Als zweite Neuerung dürfte die Einführung des Fidalgo - Flocken - Trocknungsverfahrens erwähnenswert sein, das in „Pulp and Paper Magazine" vom 15. Dezember 1927, S. 1621 ff., veröffentlicht ist. Auch in dieser Veröffentlichung wird Ersparnis an Kraft und Wärme behauptet, jedoch leider auch ohne Angabe exakter Zahlen.

Dipl.-Ing. Lorenz Kießling, Berlin-Siemensstadt

Selbsttätige Regelung elektrisch angetriebener Holzschleifer

Erläuterung der Vorteile der elektrischen Schleiferregulierung und Hinweis auf die gebräuchlichsten Regulierungsarten. — Besondere Berücksichtigung findet die neuerdings an Bedeutung gewinnende rein elektrische Regulierung für Stetigschleifer mittels Vorschubmotors.

Infolge der dauernden starken Lastschwankungen, die, bedingt durch die Ungleichmäßigkeit des zu verschleifenden Holzes und die Veränderlichkeit der Oberflächenbeschaffenheit des Schleifsteines, bei jedem Holzschleifer auftreten, ist es notwendig, eine selbsttätig wirkende Regulierung vorzusehen, die sowohl die Erzeugung eines gleichmäßigen Schleifproduktes als auch die volle

Satiniert holzfrei Druck der Cröllwitzer Actien-Papierfabrik Halle a.S.

Digitized by Google

Ausnutzung der Leistung des Schleifermotors gewährleistet. Die Regulierung muß aber auch eine Aenderung der Belastung des Schleifermotors gestatten, um die Holzschlifferzeugung dem jeweiligen Bedarf anzupassen und auch diejenige Gesamtbelastung der Anlage einzustellen, welche mit Rücksicht auf etwa bestehende Sperrzeiten auf Grund eines Stromtarifes vorgeschrieben ist.

Es ist einer der Hauptvorteile des elektrischen Schleiferantriebes, daß die mechanisch abgegebene Leistung durch die elektrisch aufgenommene Leistung einfach und genau gemessen werden kann. Diese Tatsache hat man bei den elektrischen Regeleinrichtungen nutzbar gemacht. Bei denselben ist der regelnde Impuls nicht die aus der Belastungsschwankung folgende Drehzahländerung des Antriebsmotors, welche bei den Schleifermotoren infolge ihres Nebenschlußverhaltens normalerweise nur sehr klein ist, sondern der regelnde Impuls ist vielmehr die Belastungsänderung selbst.

Je nach der Art der zu regelnden Schleifer werden verschiedene Systeme der Regelung verwendet. Schleifer mit Betätigung des Holzvorschubes durch hydraulische Druckmittel — also z. B. Pressenschleifer — erfordern ein Regelorgan, das auf das Druckventil der Preßwasserzuführung einwirkt. Schleifer, bei denen der Holzvorschub auf mechanische Weise erzielt wird, also die Stetigschleifer mit motorisch angetriebenen Vorschubketten bzw. Schraubspindeln, erfordern eine Regelapparatur, die auf die Leistung des Vorschubmotors einwirkt. Die Siemens-Schuckertwerke haben für sämtliche hier in Frage kommenden Schleifer in enger Fühlungnahme mit den schleiferbauenden Firmen elektrische Regulierungen ausgearbeitet, welche neben Einfachheit und Betriebssicherheit den Vorteil größter Reguliergenauigkeit haben.

Handelt es sich um Preßwasser- oder Oelregulierungen, wie sie bei Pressen- und Magazinschleifern, zum Teil auch noch bei Stetigschleifern vorkommen, so verstellt das Regelorgan, ein Drehmagnet, das Ventil der Druckflüssigkeit.

Stetigschleifer werden nach dem Voithschen Grundpatent durch Aenderung der Geschwindigkeit des Vorschubmotors für die Ketten bzw. Schraubspindeln geregelt. In der Ausführung der Siemens-Schuckertwerke verstellt hierbei ein Regler in Sonderausführung den Läuferwiderstand eines asynchronen Drehstrom-Vorschubmotors.

Bei der Regelung der Schleiferleistung kann es ausreichend sein, wenn der Regler den Strom des Schleifermotors mißt, eine Regelung, die man als Stromregulierung bezeichnet. In manchen Fällen ist es jedoch erforderlich, neben dem Strom auch die Spannung nach Größe und Richtung zu messen, was dann als Leistungsregulierung bezeichnet wird. In der Regel sind Klemmenspannung und Leistungsfaktor konstant bzw. durch den Schleiferstrom festgelegt, so daß die abgegebene Leistung eine eindeutige Funktion des Stromes ist, so daß also in diesen Fällen die Stromregulierung vollständig genügt. Dies ist bei folgenden Antriebsarten der Fall:

1. bei Asynchronmotoren ohne Phasenschieber;
2. bei Asynchronmotoren mit Phasenschieber, wobei letztere dauernd unter konstanten Verhältnissen arbeiten, also den Leistungsfaktor des Schleifermotors auf 1 kompensieren;
3. bei Synchronmotoren, die mit konstanter Erregung betrieben werden.

Bei Anordnungen zur Kompensierung des Leistungsfaktors soll zuweilen der cos. φ der ganzen Anlage konstant gehalten werden; der Leistungsfaktor des Schleifermotors wird also unabhängig vom Strom geändert. In diesem Falle ist zur Erzielung einer konstanten Schleiferleistung die Leistungsregulierung erforderlich. Sie ist also anzuwenden:

1. bei Asynchronmotoren mit Phasenschieber, wobei der Phasenschieber etwa in Hinsicht auf den Leistungsfaktor der Gesamtanlage einen beliebig veränderlichen cos. φ einstellt;
2. bei Synchronmotoren, die aus ähnlichen Gründen mit wechselnder Erregung betrieben werden.

Strom- und Leistungsregelung erfolgt mittels eines Drehmagneten oder eines Reglers in Sonderausführung. Diese Systeme sollen im Nachstehenden kurz beschrieben werden.

a) Regulierung mit Strom-Drehmagnet (s. Abb. 1 und 2).

Wie bereits erwähnt, wird für alle Schleifer mit Preßwasser- oder Druckölregulierung ein als Drehmagnet ausgebildeter Regler verwendet. Der Drehmagnet ist ein kleiner Asynchronmotor, der, ständerseitig von dem Stromwandler im Schleiferstromkreis gespeist und läuferseitig an einen festen Widerstand angeschlossen, ein Drehmoment von etwa 75 cm/kg ausübt. Sein Läufer kann entsprechend dem Ventilhub eine begrenzte Drehung ausführen. Ein Gegenmoment, das durch Belastungsgewichte erzeugt wird, hält ihn beim Normalstrom im Gleichgewicht. Der Regelvorgang ist folgender: Nimmt die Schleiferbelastung zu, so wachsen die Ströme und damit das von ihnen hervorgerufene Moment im Drehmagneten. Der Läufer führt eine Drehung aus und schließt das Regulierventil, der Pressendruck nimmt ab, und die Schleiferbelastung geht auf den Sollwert zurück. Bei abnehmender Belastung verläuft der

Satiniert holzfrei Druck der Cröllwitzer Actien-Papierfabrik Halle a.S.

Digitized by Google

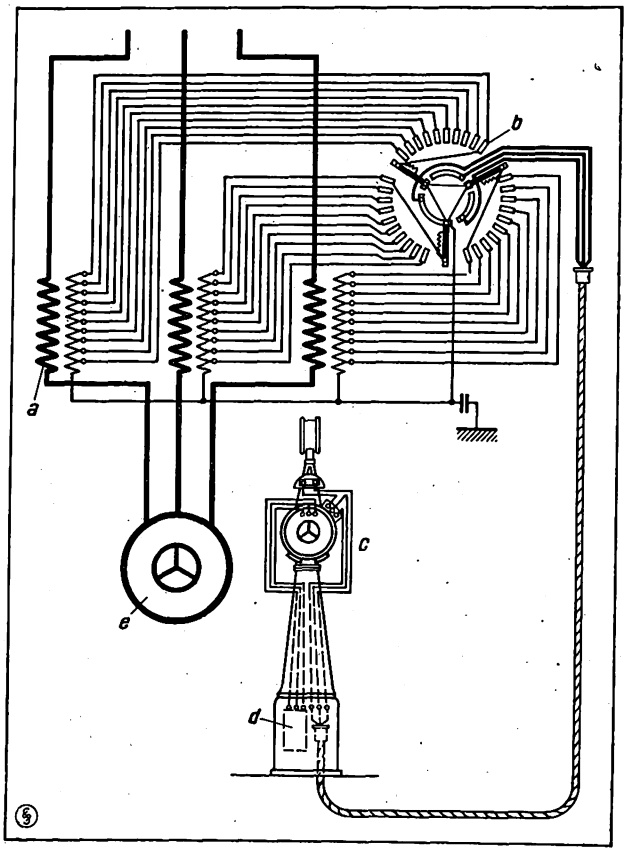


Abb. 1. Schaltbild einer Schleiferregulierung mit Strom-Drehmagnet.

a) Stromwandler mit 10 Laststufen,
b) Stufenschalter mit 3×11 Kontakten,
c) Strom-Drehmagnet,
d) Läuferwiderstand,
e) Schleifermotor.

Vorgang umgekehrt, so daß die Drehmagnetwelle dauernd um ihre Gleichgewichtslage spielt. Um eine einwandfreie Regelung zu ermöglichen, muß der Drehmagnet äußerst empfindlich und sein Moment unabhängig von der jeweiligen Winkelstellung des Läufers sein. Dieser Forderung wird durch Lagerung der Welle in Kugellagern Rechnung getragen. Ferner sind die Läuferanschlüsse nicht an Schleifringe gelegt, sondern werden durch die hohle Welle hindurch an das Klemmbrett geführt. Die Wicklungen liegen in schrägen Nuten und weisen in Ständer und Läufer ungleiche Phasenzahl auf.

Zwischen Drehmagnet und Stromwandler liegt ein Stufenschalter, mit dem die Schleiferbelastung von Hand in 8 bis 10 Stufen von ein Drittel bis Vollast geändert werden kann. Werden von einem Motor mehrere Schleifer angetrieben, so ist es erwünscht, etwa 20 Regelstufen zur Verfügung zu haben. Um auch in diesem Falle die normalen Stromtransformatoren verwenden zu können, werden zwei Stufenschalter für Grob- und Feinregelung vorgesehen. Der Stufenschalter gestattet beliebige sekundäre Windungszahlen des Stromtransformators mit dem Drehmagneten zu verbinden. Da letzterer immer bei der gleichen Stromstärke im Gleichgewicht ist, werden bei den verschiedenen Anzapfungen verschiedene

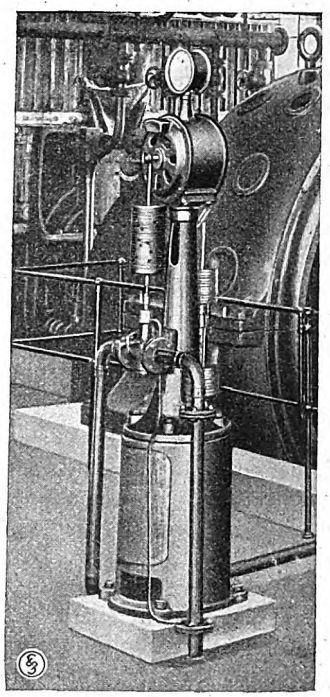


Abb. 2. Schleiferregler mit aufgebautem Drehmagnet zur selbsttätigen Konstanthaltung der eingestellten Schleiferbelastung

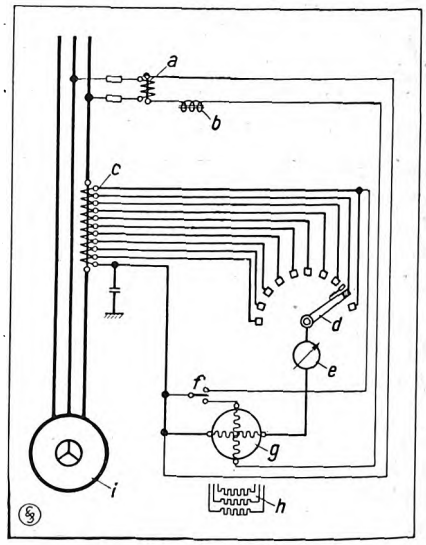


Abb. 3. Schaltbild einer Schleiferregulierung mit Leistungs-Drehmagnet.

a) Spannungswandler,
b) Drosselspule,
c) Stromwandler,
d) Stufenschalter,
e) Strommesser,
f) Umschalter,
g) Leistungs-Drehmagnet,
h) Läuferwiderstand,
i) Schleifermotor.

Satiniert holzfrei Druck der Cröllwitzer Actien-Papierfabrik Halle a.S.

Digitized by Google

Schleiferbelastungen eingestellt. Der Stufenschalter ist so ausgebildet, daß in keiner Stellung der Stromwandler sekundär offen stehen kann.

Bei der Stromregulierung hat der Drehmagnet im Ständer die gleiche Phasenzahl wie der Schleifermotor; er ist also in der Regel dreiphasig ausgeführt und wird von einem dreiphasigen Stromwandler gespeist.

b) Regulierung mit Leistungs-Drehmagnet (s. Abb. 3).

Bei der Leistungsregulierung gleicht der Drehmagnet in seinem äußeren Aufbau dem Stromdrehmagneten. Sein Ständer ist jedoch zwei-

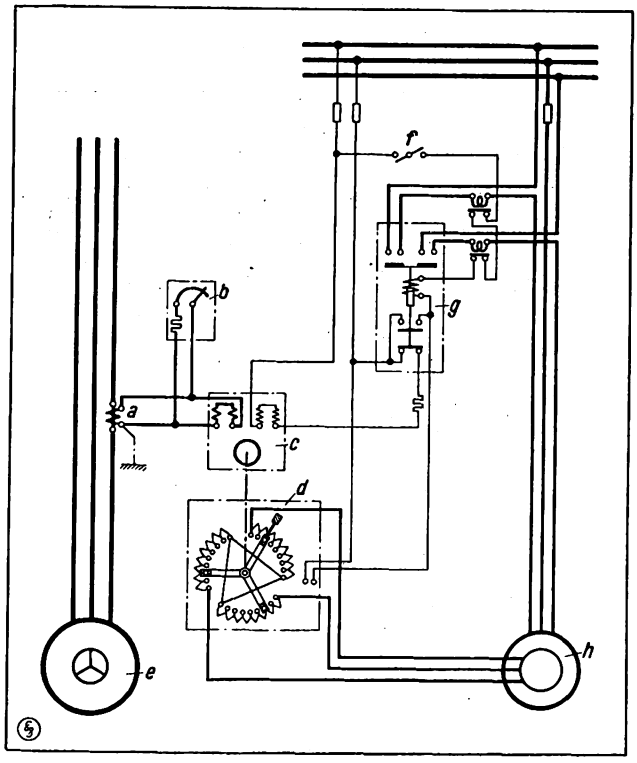


Abb. 4. Schaltbild einer Einfach-Stetigschleiferregulierung mit Vorschubmotor und Thoma-Regler.

a) Stromwandler,
b) Einstellregler,
c) Thoma-Regler,
d) Regelanlasser,
e) Schleifermotor,
f) Abschalter,
g) Schütz,
h) Vorschubmotor.

phasig und der Läufer sechsphasig gewickelt. Die eine Ständerphase führt zu einem einphasigen Stromwandler mit Anzapfungen, die andere zu einem Einphasen-Spannungswandler. Durch Zusammenwirken beider regelt der Drehmagnet auf konstante Schleiferleistung. Um zwischen den Strömen der Spannungs- und der Stromphase eine geeignete Phasenverschiebung zu erzielen, ist in Reihe mit dem Spannungswandler eine kleine einstellbare Drosselspule gelegt.

c) Regulierung mit elektrischem Vorschubmotor.

Für die Regelung von Stetigschleifern, die in den letzten Jahren in überragendem Maße an Bedeutung gewonnen haben, wurde von den Siemens-Schuckert-Werken eine Regulierung mittels elektrischem Vorschubmotor ausgebildet. Als Regler dient hierbei ein Servo-Motor nach System Dr.-Ing. Thoma. Die Spulen des Thoma-Reglers werden durch Strom- oder auch durch Strom- und Spannungswandler gespeist. Als Oeldruckregler ist er imstande, bei geringstem Impuls sofort bedeutende Regelkräfte auszuüben. Seine Welle ist daher direkt mit einem Regelanlasser gekuppelt, der den Widerstand des Vorschubmotors verstellt. Der Regelvorgang gleicht demjenigen beim Drehmagneten: bei steigender Schleiferbelastung führt der Thoma-Regler eine Drehung aus, dem Läufer des Vorschubmotors wird Widerstand vorgeschaltet, so daß seine Drehzahl sinkt, der Vorschub am Schleifer wird geringer, und die Belastung des Schleifermotors nimmt ab, bis der ursprüngliche Wert wieder erreicht ist (s. Abb. 4).

Als Vorschubmotor verwenden die Siemens-Schuckert-Werke einen Drehstrom-Asynchronmotor. Ohne besondere Vorkehrungen war die Verwendung von Drehstrom-Asynchronmotoren als Vorschubmotoren wegen ihrer Drehmoment-Charakteristik nicht möglich. Wie die in der Abb. 5 dargestellten gestrichelten Schaulinien zeigen nimmt die Drehmoment-Charakteristik dieser Motoren bei ganz oder zum Teil ausgeschalteten Läuferwiderständen zunächst einen ansteigenden Verlauf, um dann steil abzufallen.

Arbeitet ein solcher Motor beispielsweise im Punkt 11, und findet der Schleifermotor einen größeren Widerstand, z. B. durch härtere Holzstücke, so sinkt die Drehzahl des Vorschubmotors, gleichzeitig verringert sich aber auch das Drehmoment und der Motor kann wegen Ueberlastung zum Stillstand kommen. Zwar steigt dabei das vom Schleifermotor verlangte Drehmoment und dabei auch die Stromaufnahme dieses Motors an, so daß unter Umständen auch der Regler für den Vorschubmotor in Tätigkeit tritt, wodurch mehr Widerstand in den Läuferkreis geschaltet wird, so daß der Vorschubmotor beispielsweise nach der Kurve 2 arbeitet. Da aber auch diese mit sinkender Drehzahl eine abfallende Charakteristik hat, so wäre ein Stehenbleiben und Verbrennen des Motors unvermeidlich.

Diese Nachteile werden vermieden, wenn die Drehmoment-Charakteristik des Vorschubmotors vom Stillstand bis zur höchsten Vorschubgeschwindigkeit ständig abfallend gestaltet wird. In der Abbildung 5 sind verschiedene Dreh-

Satiniert holzfrei Druck der Cröllwitzer Actien-Papierfabrik Halle a.S.

Digitized by Google

moment-Charakteristiken dieser Art dargestellt. Arbeitet der Vorschubmotor z. B. im Punkt 14 der Kurve 4 und treffen festere Hölzer im Schleifer auf den Schleifstein, so verlangsamt sich der Vorschub selbsttätig, wobei sich jedoch

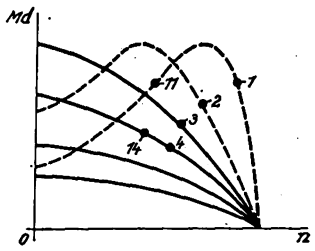


Abb. 5. Drehmomentkurven eines Drehstrom-Asynchronmotors.

das Drehmoment im Gegensatz zu den Kurven 1 und 2 gleichzeitig erhöht. Diese günstige Drehmoment-Charakteristik wird dadurch erreicht, daß in dem Läuferkreis des Asynchron-Vorschubmotors Mindestwiderstände eingeschaltet bleiben. Hierdurch wird erreicht, daß bei steigender Belastung des Vorschubmotors dieser von selbst langsamer läuft und den Vorschub dadurch verringert. Dadurch wird die Regeltätigkeit des Thoma-Reglers unterstützt, und es lassen sich, wie Abb. 6 zeigt, besonders gleichmäßige Belastungskurven des Schleifer-Antriebsmotors erzielen. Nach diesem Schaubild betragen die Lastschwankungen des Schleifers im Mittel nur etwa $\pm$ 2 %.

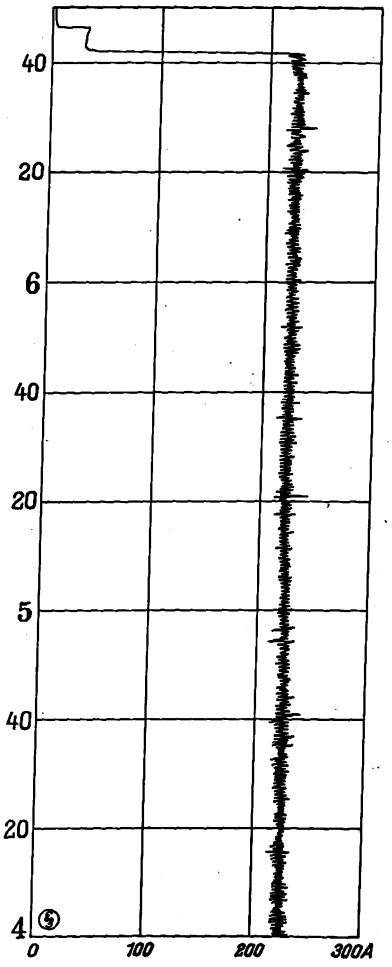


Abb. 6. Stromkurve eines mittels SSW-Vorschubregulierung geregelten Stetigschleifer-Antriebsmotors.

Um Schleifer- und Vorschubmotor vor Ueberlastungen zu schützen, ist der Vorschubmotor mit einer Ueberstrom-Auslösung ausgerüstet. Durch eine besondere Schaltung wird einige Sekunden nach Auslösen des Vorschubmotors derselbe wieder eingeschaltet, nachdem vorher der Regelanlasser selbsttätig in die Anfahrstellung zurückgegangen ist, während der Schleifermotor während dieser Zeit ohne Vorschub weiterläuft. Hierdurch werden Betriebsstörungen auf ein Mindestmaß beschränkt. Ein Einstellregler, der parallel zum

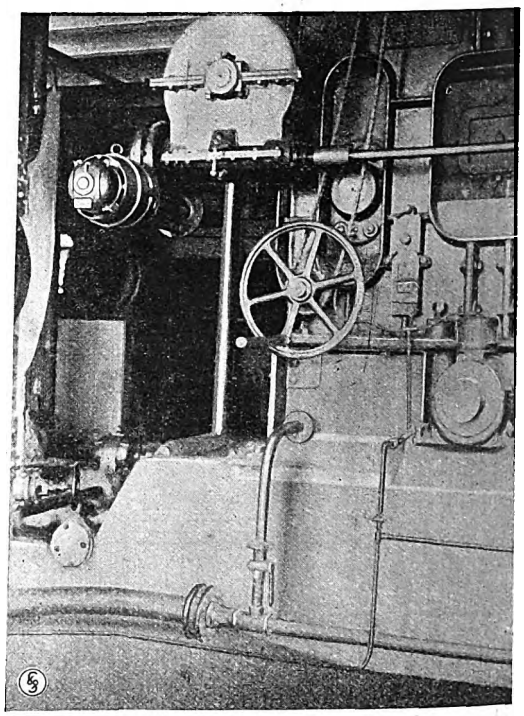


Abb. 7. Vorschub-Asynchronmotor, mit der Schneckenwelle der Vorschubeinrichtung direkt gekuppelt.

Thoma-Regler liegt, gestattet, die Schleiferbelastung in beliebigen Grenzen zu verändern. Die ganze Anordnung macht, wie die Abbildungen 7 und 8 zeigen, einen sehr gefälligen Eindruck. Der Vorschubmotor wird am Schleifer direkt angebaut und mit der Schneckenwelle der Vorschubeinrichtung direkt gekuppelt. Der Stufenschalter ist auf einer Grundplatte mit dem Thoma-Regler und den Widerständen zusammengebaut und kann wegen seines geringen Umfanges überall leicht befestigt werden.

Digitized by Google

Großen Wert legten die Siemens-Schuckert-Werke auf die Lösung der von der Praxis oft gestellten Aufgabe, mehrere Schleifer, die von einem gemeinsamen Motor angetrieben werden, so zu regeln, daß die Gesamtbelastung des Schleiferantriebsmotors konstant bleibt, während die Einzelbelastungen der Schleifer beliebig geändert werden können. Bei dieser Doppelregelung wird, um eine gleichmäßige Verteilung der Gesamtbelastung auf die beiden Schleifer zu ermöglichen, durch eine entsprechende Regleranordnung eine geeignete Beeinflussung der beiden Vorschubmotoren bewirkt, vergl. hierzu Abb. 9. Hierzu werden die beiden Hilfswandler in den Vorschubmotorkreisen sekundär in Reihe geschaltet und nach Art einer Brückenschaltung mit einem Zwischenwandler verbunden, in dessen Primärwicklung je nach dem Verhältnis der Ströme in den beiden Hilfswandlern ein Strom in der einen oder anderen Richtung fließt. Bei Gleichheit der beiden Ströme fließt kein Strom in der Wicklung. Der Zwischenwandler besitzt zwei Sekundärwicklungen, die zu den Stromspulen der Thoma-Regler führen und so geschaltet sind, daß, wenn in dem Zwischenwandler ein Strom nach unten fließt (also Ueberlastung des linken Vorschubmotors), dem im linken Relais fließenden Strom der Zwischenrelaisstrom überlagert wird und dem im rechten Relais fließenden Strom der Zwischenrelaisstrom entgegenwirkt. Eine Lastverschiedenheit der beiden Vorschubmotoren hat also zur Folge, daß beide Vorschubmotoren im Sinne einer Lastgleichheit gesteuert werden, während gleichzeitig der von dem Hauptwandler kommende Strom die Höhe der Gesamtbelastung bestimmt. Um Ueberlastung der Schleifer zu vermeiden, muß bei Einstellung ungleicher Lastverteilung gleichzeitig auch die Gesamtbelastung vermindert werden, da die Gesamtbelastung sich ja aus der Summe der zulässigen Teilbelastungen ergibt.

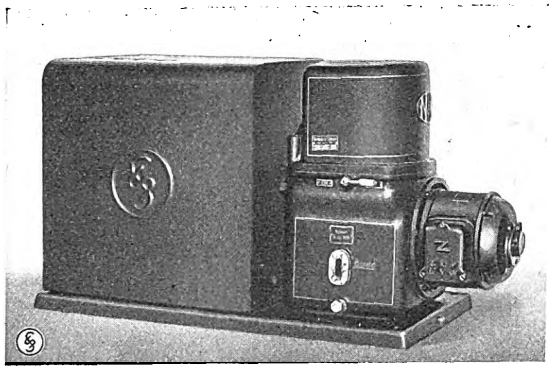


Abb. 8. Thoma-Regler, an den Stufenschalter direkt angebaut.

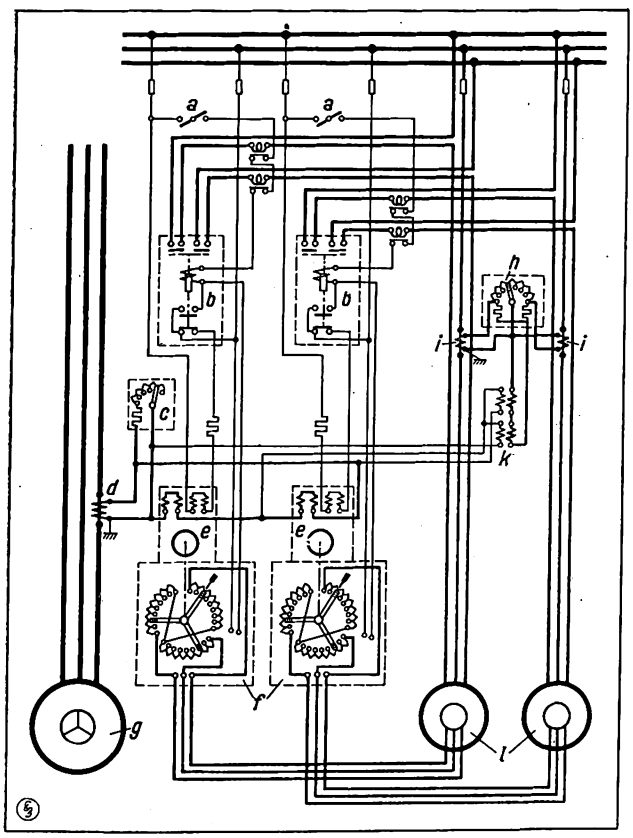


Abb. 9. Schaltbild einer Doppel-Stetigschleiferregulierung mit Vorschubmotoren und Thoma-Reglern.

a) Abschalter,
b) Schütz,
c) Einstellregler der Gesamtlast,
d) Haupt-Stromwandler,
e) Thoma-Regler,
f) Regelanlasser,
g) Schleifermotor,
h) Einstellregler des Lastverhältnisses,
i) Hilfs-Stromwandler,
k) Zwischen-Stromwandler,
l) Vorschubmotor.

Die Erfahrungen, welche die Siemens-Schuckert-Werke mit den von ihnen durchgebildeten Schleiferregulierungen gemacht haben, haben gezeigt, daß dieselben allen im Betriebe auftretenden Anforderungen entsprechen, da es in allen Fällen gelungen ist, die Wirtschaftlichkeit der mit diesen Regulierungen ausgerüsteten Schleiferantriebe bedeutend zu heben. Eingehende Untersuchungen, die von den Siemens-Schuckert-Werken vor einigen Wochen durchgeführt wurden, haben aber auch gezeigt, daß die von ihnen durchgebildete elektrische Stetigschleiferregelung ein Mittel bildet, um Fragen des reinen Schleifereibetriebes zu klären. Der ganze Schleiferprozeß ist jetzt viel durchsichtiger geworden und gestattet, an Hand der aufgenommenen Diagramme vorhandene Fehler aufzufinden und den Schleifprozeß genau in dem Sinne durchzuführen, wie es das gewünschte Schleifprodukt erfordert. Ueber die Ergebnisse dieser Versuche mag zu einem späteren Zeitpunkt berichtet werden.

Digitized by Google

P. Weiske und K. Rupprecht

Die elektrische Gleichlaufsicherung für Papiermaschinen-Mehrmotorenantriebe

Angesichts der großen Bedeutung und der äußerst schwierigen, aber technisch sehr interessanten Aufgabe, die der Papiermaschinen-Mehrmotorenantrieb stellt, ist es leicht begreiflich, daß sich viele Erfinder in allen Ländern mit ihrer Lösung befaßten. Tatsächlich zeigt auch ein Ueberblick über die Patentliteratur des In- und Auslandes, wie er z. B. auszugsweise vor zwei Jahren an anderer Stelle veröffentlicht wurde*), eine außerordentlich reichhaltige Fülle verschiedenartiger Lösungen, die aber zum größten Teil keine praktische Verwirklichung fanden, weil sie sich entweder unzulänglicher Mittel bedienen oder unnötig verwickelte und für den praktischen Betrieb zu empfindliche Apparate erfordern. So vollzog sich in der praktischen Ausführung eine natürliche Auslese, so daß sich nunmehr nur noch zwei verschiedene Regelsysteme gegenüberstehen: einerseits die Gleichlaufregelung mittels mechanischer Differentialgetriebe und mechanischer Uebertragung der Leitgeschwindigkeit, anderseits die Gleichlaufsicherung mittels elektrischer Reglermaschinen und elektrischer Uebertragung der durch einen gemeinsamen Führermotor gegebenen Leitgröße.

Da in weiten Fachkreisen über grundsätzliche Eigenschaften der elektrischen Gleichlaufregelung große Unklarheit herrscht, die von interessierter Seite aus Unkenntnis genährt wird, ist häufig die Meinung anzutreffen, diese Art der Regelung sei ungenauer, unübersichtlicher und verwickelter als die Regelung mittels mechanischer Differentialgetriebe und mechanischer Uebertragung der Leitgeschwindigkeit. Daß diese Ansichten durchaus fehlgehen, soll im nachstehenden durch eine kurze Gegenüberstellung beider Systeme klargelegt werden.

Die allgemein bekannte Anordnung der Regelung mittels mechanischer Differentialgetriebe und durchgehender Leitwelle sei in Abb. 1 dargestellt. Die Ueberwachung des Gleichlaufes erfolgt hierbei durch den Vergleich der Geschwindigkeit eines jeden der Teilantriebsmotoren M mit der durch einen gemeinsamen Führermotor F gegebenen Leitgeschwindigkeit mittels der Differentialgetriebe D, deren Räder mit gleicher Winkelgeschwindigkeit, aber in einander entgegengesetztem Drehsinne angetrieben werden. Bei Gleichlaufstörungen bewegt sich die Achse der Planetenräder und bewirkt durch Verstellung des zugehörigen Feldreglers R den Ausgleich der Störung. Dieses Regelsystem kann bei sorgfältiger Ausführung sehr genau und zuverlässig wirken. Den Beweis hierfür brachte schon seine erste Anwendung auf dem Sondergebiete des Papiermaschinenantriebes (DRP 278 014) an dem von der AEG im Jahre 1913 damit ausgerüsteten Mehrmotorenantrieb in der englischen Papierfabrik „Wallpaper".

In der durch Einführung des Papiermaschinen-Mehrmotorenantriebes angestrebten Entwicklung zur Elektropapiermaschine ist die Verwendung der mechanischen Regelgetriebe und ihre Verbindung durch die längs der ganzen Maschine sich erstreckende Leitwelle als überholt zu bezeichnen; denn es bedeutet eine Verleugnung des technischen Fortschrittes, daß, nachdem die bisherige Papiermaschinen-Transmission durch die rein elektrische Kraftübertragung ersetzt ist, nunmehr zur Geschwindigkeitsregelung der Teilantriebsmotoren wieder eine Hilfstransmission in Form der Leitwelle und Räder-Regelgetrieb angeordnet wird. Abgesehen davon, daß diese Hilfstransmission durchaus nicht zeitgemäß ist, bietet ihre Anwendung verschiedene Nachteile und große Schwierigkeiten in der Anbringung, wie sich in mehreren in den letzten Jahren ausgeführten Anlagen gezeigt hat.

In Erkenntnis dieser Nachteile haben bereits verschiedene Firmen, die ursprünglich sich der mechanischen Uebertragung der Leitgeschwindigkeit mittels einer Leitwelle bedienten, diese unter Beibehaltung der mechanischen Differentialgetriebe durch elektrische Uebertragung der

*) „Regelsysteme für Papiermaschinen-Mehrmotorenantriebe" von P. Weiske u. K. Rupprecht, „Wochenblatt für Papierfabrikation" (Fest- und Auslandsheft 1927).

Digitized by Google

Leitgeschwindigkeit ersetzt. Eine solche im englischen Patent 211 953 vom 29. November 1922 enthaltene Anordnung sei beispielsweise in Abb. 2 wiedergegeben. Hiernach ist der Führermotor statt mit der Leitwelle mit einem Drehstrom-Generator G gekuppelt, dessen Frequenz ein genaues Maß für die Geschwindigkeit des Führermotors ist. Der Antrieb der einzelnen Differentialgetriebe erfolgt durch je einen kleinen Synchron-Leitmotor L, der an das vom Leitgenerator G gespeiste Leitnetz R S T angeschlossen ist. Hierbei sind also die Regelgetriebe mit dem Leitgenerator statt mit der schwierig unterzubringenden Leitwelle durch das nur aus wenigen dünnen Leitungen bestehende Leitnetz untereinander verbunden und demnach frei von räumlicher Gebundenheit, ohne daß die Genauigkeit der Regelung gegenüber der vorher genannten Anordnung geringer ist.

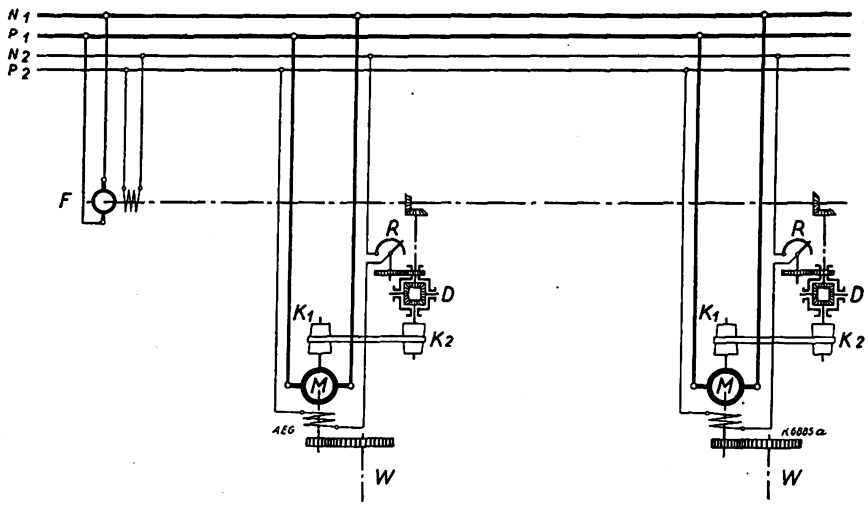


Abb. 1. Gleichlaufregelung durch mechanische Differentialgetriebe mit mechanischer Uebertragung der Leitgeschwindigkeit.

P_1-N_1 = Kraftnetz, L = Leitwelle,
P_2-N_2 = Erregernetz, K_1-K_2 = Hilfs-Kegelscheibentriebe,
M = Teilantriebsmotoren, D = Differentialgetriebe,
F = Führermotor, R = Feldregler.
W = Antriebswellen,

Aber auch diese Anordnung ist als zu umständlich und längst überholt zu bezeichnen, da die gleiche Aufgabe mittels elektrischer Gleichlaufreglermaschinen bedeutend einfacher und vollkommener lösbar ist. Solche elektrische Gleichlaufreglermaschinen waren bereits in den verschiedensten Ausführungen lange vor dem Kriege bekannt. Mit fortschreitender Entwicklung gelang es, sie immer weiter zu vereinfachen und zu vervollkommnen. Der größte Fortschritt in dieser Hinsicht dürfte die in Abb. 3 dargestellte Gleichlaufsicherung nach dem DRP 401 960 der AEG sein, deren Ausführung bereits in früheren Veröffentlichungen eingehender behandelt worden ist und daher hier nur kurz gestreift zu werden braucht. Hier erfolgt die Gleichlaufregelung der Teilantriebsmotoren M, indem ihre Geschwindigkeit mit der des gemeinsamen Führermotors F mittels kleiner Reglermaschinen D verglichen wird. Die besondere, nicht mehr zu überbietende Vereinfachung dieser Reglermaschinen liegt in ihrer Ausführung als sogenannte Reluktanzmotoren. Diese sind an sich wie ganz normale Drehstrommotoren mit Kurzschlußläufer ausgeführt. Der Gehäusewicklung wird über das Leitnetz R S T die vom Leitgenerator G erzeugte Leitfrequenz zugeführt. Das Gehäuse ist auf der Läuferwelle frei drehbar gelagert und mit dem Feldregler R verbunden. Durch Aussparungen im Läuferkörper erhält dieser ausgeprägte Pole, ohne daß er mit Gleichstrom erregt zu werden braucht. Daher sind zum Anschluß dieses Reluktanzmotors an das Leitnetz nur drei dünne Leitungen erforderlich, und so ergibt sich die aus Abb. 3 ersichtliche vereinfachte Schaltung. Die sehr leicht verständliche Wirkungsweise dieser absolut synchron arbeitenden Gleichlaufsicherung beruht darin, daß die Geschwindigkeit des über den kleinen zur Zugeinstellung dienenden Kegelscheiben-Riementriebes K 1 — K 2 angetriebenen Läufers mit der Geschwindigkeit des in gleichem Sinne umlaufenden elektrischen Gehäusedrehfeldes verglichen wird. Solange die Winkelgeschwindigkeit des Läufers und des Drehfeldes absolut genau übereinstimmen, besteht keinerlei Wechselwirkung zwischen Läufer und Gehäuse. Beim Entstehen der geringsten Differenz entsteht jedoch zwischen Läufer und Gehäuse ein Drehmoment, das eine der Größe und Entstehungs-

Digitized by Google

geschwindigkeit der Differenz entsprechende Drehbewegung des Gehäuses bewirkt. Durch Uebertragung dieser Drehbewegung auf den mit dem Gehäuse verbundenen Feldregler R werden Störungseinflüsse bereits während des Entstehens abgefangen und ausgeglichen.

kennen. Allem Ermessen nach dürfte es ausgeschlossen sein, eine noch größere Vereinfachung zu erreichen, da in der Anordnung nach Abb. 3 Einzelleitmotor und Differentialgetriebe allein in dem kleinen Reluktanzmotor D verkörpert sind und dieser die denkbar einfachste Ausführung

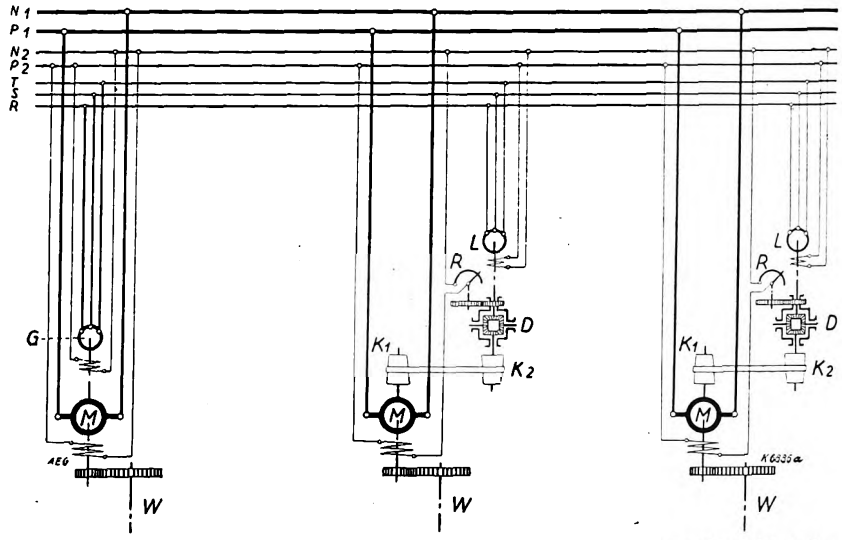


Abb. 2. Gleichlaufregelung durch mechanische Differentialgetriebe mit elektrischer Uebertragung der Leitgeschwindigkeit.

P_1—N_1 = Kraftnetz,
P_2—N_2 = Erregernetz,
R, S, T = Leitnetz,
M = Teilantriebsmotoren,
G = Leitgenerator,
K_1—K_2 = Hilfs-Kegelscheibentriebe,
D = Differentialgetriebe,
R = Feldregler,
W = Antriebswellen.

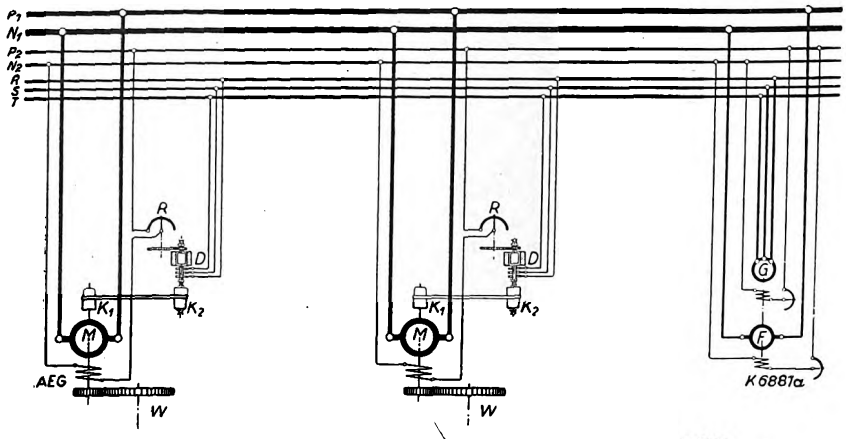


Abb. 3. Elektrische Gleichlaufsicherung nach DRP 401960

P_1—N_1 = Kraftnetz,
P_2—N_2 = Erregernetz,
R, S, T = Leitnetz,
M = Teilantriebsmotoren,
W = Antriebswellen,
K_1—K_2 = Hilfs-Kegelscheibentriebe,
D = Reluktanzmotoren,
R = Feldregler,
F = Führermotor,
G = Leitgenerator.

Ein kurzer Vergleich dieser letztgenannten Ausführung mit der Anordnung gemäß Abb. 1 oder Abb. 2 läßt schon auf den ersten Blick die hier erreichte verblüffende Vereinfachung er-

eines Synchronmotors ist. Irgend welche Einwendungen, daß diese Anordnung etwa kompliziert, unübersichtlich und schwer verständlich sei, können nur auf mangelndes technisches Ver-

Digitized by Google

ständnis zurückgeführt werden. Ebenso sind die mitunter auftauchenden Behauptungen, diese elektrische Regelung sei wegen der Winkelabweichung zwischen Läufer und Gehäuse ungenauer, als etwa die Regelung mittels mechanischer Differentialgetriebe, unhaltbar, wie im

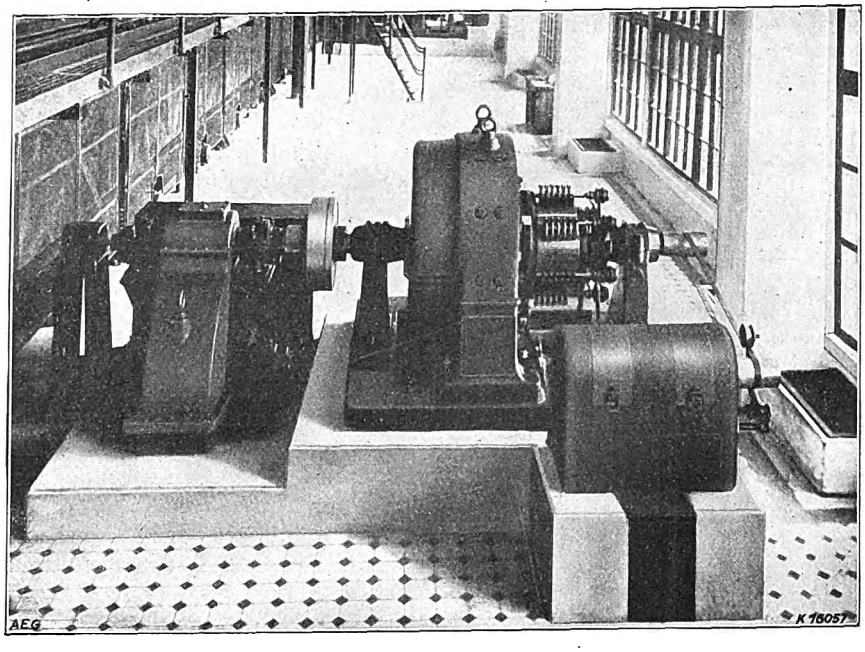


Abb. 4. Trockenzylinder-Teilantrieb mit elektrischer Gleichlaufsicherung einer Papiermaschine von 6 m Siebbreite.

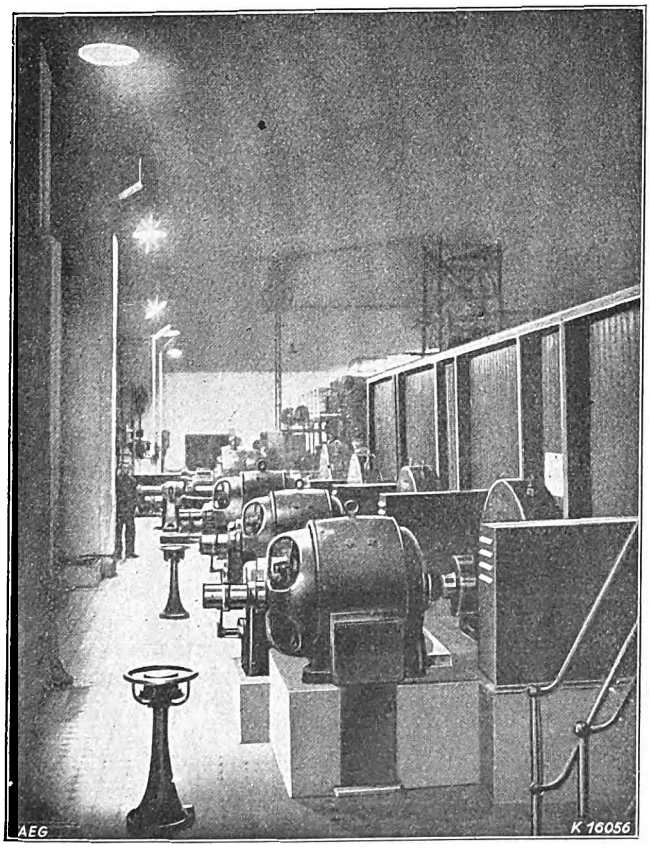


Abb. 5. Naßpartie-Teilantriebe mit elektrischer Gleichlaufsicherung einer Papiermaschine von 6 m Siebbreite.

nachstehenden rechnerisch nachgewiesen werden soll.

Wenn beim Auftreten von Störungseinflüssen das Gehäuse des Reluktanzmotors den Feldregler verstellen soll, so ist hierbei der an sich geringe Bewegungswiderstand des Reglerkontaktarmes und des zwischen den Feldregler und das Gehäuse des Reluktanzmotors geschalteten Uebersetzungsgetriebes zu überwinden. Genaue Messungen an solchen ausgeführten Regelapparaten ergaben, daß das vom Reluktanzmotor hierbei zu überwindende Drehmoment 0,045 m/kg beträgt. Wird ein Synchronmotor belastet, so tritt eine Winkelabweichung zwischen Läufer und Drehfeld auf, deren Größe von der Höhe des Belastungsmomentes abhängt, an sich aber sehr gering und mit der elastischen Verdrehung einer mechanischen Welle vergleichbar ist. Wie die elastische Verdrehung der mechanischen Welle bei gegebener Belastung lediglich von der Bemessung und der Elastizität des Materials abhängt, ist auch bei der Energieübertragung durch Synchronmotoren die elektrische Winkelabweichung von der Größenbemessung abhängig und kann, wo es darauf besonders ankommt, durch reichliche Bemessung der Synchronmaschine beliebig klein gehalten werden. Daß hierin unter Umständen die mechanische Uebertragung selbst bei reichlicher Bemessung nachteiliger sein kann, braucht an dieser Stelle nicht erst erwiesen zu werden.

Digitized by Google

Auch im vorliegenden Falle sind die vorgenannten, zur elektrischen Gleichlaufsicherung verwendeten Reluktanzmotoren im Verhältnis zu dem von ihnen bei der Verstellung der Feldregler zu übertragenden Drehmoment sehr reichlich bemessen, ohne daß sie dadurch etwa als äußerlich zu groß erscheinen oder für ihren Zweck unverhältnismäßig teuer ausfallen würden. Sorgfältig ausgeführte einwandfreie Messungen an den von der AEG gelieferten Reluktanzmotoren haben gezeigt, daß ihr Kippmoment

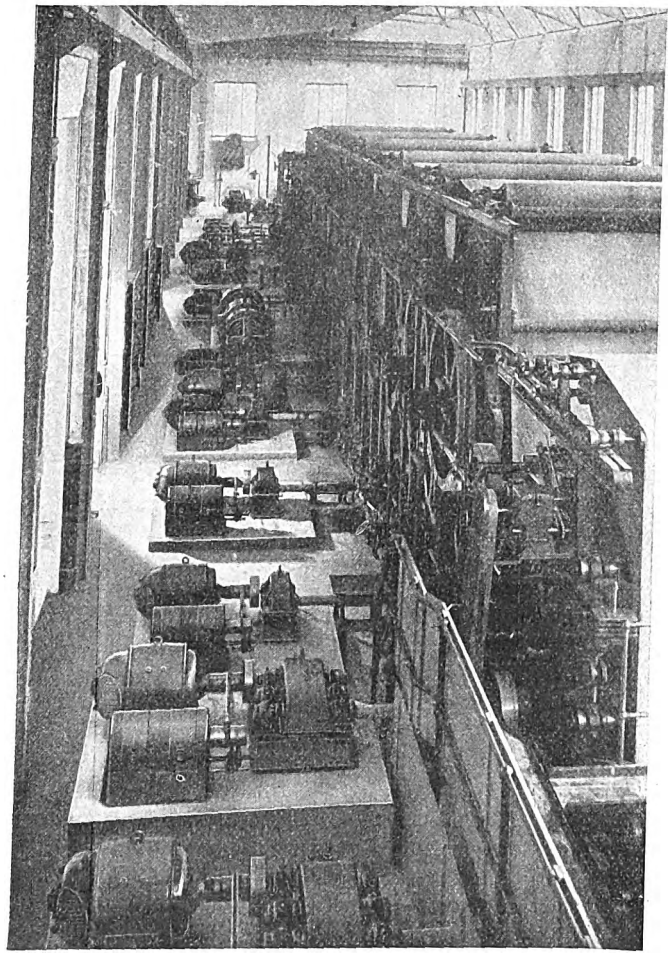


Abb. 6. Mehrmotorenantrieb einer Kabelpapiermaschine mit elektrischer Gleichlaufsicherung.

etwa 25- bis 36mal so hoch ist, als das zur Verstellung des Feldreglers erforderliche Drehmoment. Ferner ergab sich dabei, daß die elektrische Winkelabweichung bei dem zur Verstellung der Regler erforderlichen Belastungsmoment 0,25 räumliche Grade beträgt. Besonders sei darauf hingewiesen, daß diese an sich vollständig unbedeutende Winkelabweichung auch bei sehr großem Regelbereich unabhängig von der Höhe der Leitfrequenz bzw. der Arbeitsgeschwindigkeit der Papiermaschine unverändert bleibt. Sie ist so gering, daß sie im praktischen Betriebe überhaupt nicht wahrnehmbar ist, wie die folgenden Darlegungen beweisen.

Der grundsätzliche Zusammenhang zwischen Reluktanzmotor, Teilantriebsmotor und Antriebswelle an der Papiermaschine ist aus Abb. 3 zu ersehen. Die Uebersetzung des Kegelscheiben-Riementriebes K 1 — K 2 zwischen den Teilantriebsmotoren und dem Läufer des Reluktanzmotors ist fast stets 1 : 1. Dagegen ist die Uebersetzung des Zahnradgetriebes zwischen dem Teilantriebsmotor M und der von ihm angetriebenen Welle der Papiermaschine von Fall zu Fall verschieden und bewegt sich etwa in den Verhältnissen von 1 : 5, 1 : 10 oder mehr. Wird von der elastischen Dehnung des Riementriebes K 1 — K 2 abgesehen und dieser selbst als vollständig schlupffrei arbeitend angenommen, so besteht eine feste Beziehung zwischen der gegenseitigen Winkellage der Antriebswelle W und dem Läufer des Reluktanzmotors. Infolgedessen ist, wenn eine Winkelabweichung des Reluktanzmotors auftritt, die erst die Folge einer Winkeländerung der Antriebswelle ist, letztere nur ein geringer Bruchteil der Winkelabweichung des Reluktanzmotors. Angenommen, die auf der Welle W befestigte Trommel oder Walze habe einen Umfang von 2000 mm, so würde ihre Winkelabweichung einer äußerst geringen Längenänderung in der Umfangsrichtung entsprechen, wie nachstehende Zahlen beweisen:

Übersetzung zwischen Motor M und Antriebswelle	= 5	7,5	10
Winkelabweichung der Antriebswelle	= 0,05	0,033	0,025 °
Längenänderung der Papierbahn	$= \frac{2000 \cdot 0{,}05}{360}$	$\frac{2000 \cdot 0{,}033}{360}$	$\frac{2000 \cdot 0{,}025}{360}$
absolut	= 0,28	0,185	0,140 mm
oder prozentual	= 0,014	0,00925	0,007 %

Diese geringen Abweichungen, gewissermaßen der Totgang der Regelung, sind identisch mit der elastischen Verdrehung einer Leitwelle und dem Zahnspiel der von ihr angetriebenen Differential-Rädergetriebe und keinesfalls größer als diese. Wird die elastische Verdrehung der Leitwelle vollständig vernachlässigt und eine sehr feine Zahnteilung der Räder des Differentialgetriebes, z. B. 5 mm, und ein Teilkreisdurchmesser derselben von etwa 85 mm angenommen, so ist nach „Hütte" 1923, Seite 1089, selbst bei gut geschnittenen Rädern das Zahnspiel $\frac{2 \cdot 5}{80} = 0{,}125$ mm entsprechend 0,33°. Da aber zwischen das Differentialgetriebe und die Leitwelle einerseits, sowie den Teilantriebsmotor andererseits nochmals Uebersetzungsgetriebe geschaltet sind, ist bei den üblichen Ausführungen der gesamte Totgang des Regelgetriebes mehrfach so hoch, als

Digitized by Google

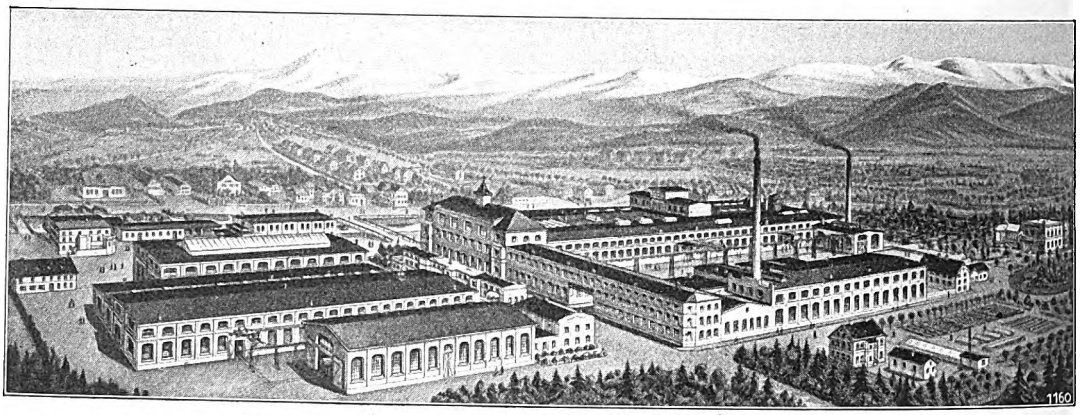
des Differentialgetriebes allein und bedeutend größer als bei der elektrischen Gleichlaufsicherung. Immerhin sind diese Ungenauigkeiten so lächerlich gering, daß sie auf die Papierbahn ohne jeden Einfluß sind, zumal in der praktischen Ausführung die dazwischen geschalteten kleinen Kegelscheiben-Riementriebe wegen der elastischen Dehnung der Riemen und der unkontrollierbaren Schlupfmöglichkeit bedeutend gröbere Fehlerquellen sein können. Eine solche Gegenüberstellung erscheint aber trotzdem als geboten, um etwa hierin herrschende Unklarheiten zu zerstreuen.

Alle Einwände, die mitunter beim Vergleich zwischen mechanischer und elektrischer Gleichlaufregelung gegen die letztere angeführt werden, dürften durch vorstehende Ausführungen in genügendem Umfange widerlegt sein. Jedenfalls ist die elektrische Gleichlaufsicherung in solcher Vollkommenheit, wie nach vorgenanntem DRP 401 960, zweifellos ein bedeutender Fortschritt in der Entwicklung des Mehrmotorenantriebes und als durchaus zeitgemäße Anordnung allen anderen hierfür bekannten Regelsystemen in jeder Beziehung weit überlegen. Ihre Vollkommenheit hat sich bei der in letzter Zeit erfolgten Inbetriebsetzung einer größeren Anzahl von Papiermaschinen verschiedener Arten und Größe, darunter auch an großen Schnelläufer-Papiermaschinen bis zu 6 m Siebbreite, glänzend bewährt. Als Beweis für die Einfachheit der Ausführung solcher Anlagen seien kurz einige verfügbare Abbildungen angeführt. So zeigt Abb. 4 den Antriebsmotor einer der Trockenzylindergruppen einer Schnelläufer-Druckpapiermaschine von 6 m Siebbreite nebst dem daneben stehenden Regelapparat zur elektrischen Gleichlaufsicherung. In diesem Apparat sind sämtliche zur Regelung des betreffenden Teilmotors erforderlichen Teile zu einem einheitlichen Ganzen zusammengebaut. Da hierbei kein mechanischer Zusammenbau zwischen dem Regelapparat und dem Führermotor besteht und jeder Teilantriebsmotor mit dem zugehörigen Regelapparat nur durch den kleinen, zur Zugeinstellung erforderlichen Kegelscheiben - Riementrieb verbunden wird, ist die Aufstellung des Regelapparates und die gesamte Montage äußerst vereinfacht. Wie unvorteilhaft in dem gezeigten Beispiel die Anordnung einer Leitwelle sein würde, läßt sich leicht ermessen, wenn man den großen Abstand zwischen den Antriebsmotoren der Trockengruppen, andererseits den aus Abb. 5 ersichtlichen, bedeutend geringeren Abstand der zur Naßpartie gehörenden Teilantriebe derselben Papiermaschine und die bei den einzelnen Gruppen verschieden große Achsenhöhe der Antriebswellen in Betracht zieht. Ferner sei als Beispiel dafür, welche gefällige Anordnung und Uebersichtlichkeit des ganzen Antriebsraumes die elektrische Gleichlaufsicherung ermöglicht, in Abb. 6 der aus 15 Teilantrieben bestehende Mehrmotorenantrieb einer Kabelpapiermaschine gezeigt.

Die Erfolge aus jüngster Zeit mit dieser vorteilhaften Antriebsausrüstung berechtigen zu der Behauptung, daß die elektrische Gleichlaufsicherung nach DRP 401 960 einen anerkennenswerten Fortschritt darstellt. Der Papierindustrie ist hierin ein absolut zuverlässiges und durchaus auf der Höhe der Zeit stehendes Mittel zur bequemen Beherrschung der an den Mehrmotorenantrieben der Papiermaschine gestellten Aufgaben geboten.

Digitized by Google

LINKE-HOFMANN-BUSCH-WERKE AKTIENGESELLSCHAFT
ABTEILUNG FÜLLNERWERK, BAD WARMBRUNN SCHLESIEN



75 Jahre Füllnerwerk

Technisch hochwertige, fortschrittliche Arbeitsleistung für die Papierindustrie ist die kulturelle Aufgabe und wirtschaftliche Grundlage des Füllnerwerks; der ganze ausgedehnte Betrieb ist bis in alle Einzelheiten darauf eingestellt.

Als vor 75 Jahren, am 15. Juli 1854, Heinrich Füllner seine kleine Werkstatt einrichtete, stellte er sich von Anfang an in den Dienst der Papierindustrie. Die Gründung des Unternehmens war eine planmäßige Tat, die im Laufe der Zeit zu großen Erfolgen führte und der Papierindustrie durch viele Neuerungen auf maschinellem Gebiete bedeutenden Nutzen brachte. Der Dank für diese günstigen Ergebnisse gebührt neben den vorwärtsstrebenden Ingenieuren auch den Papierfachleuten, die auf Grund praktischer Erfahrungen und wissenschaftlicher Prüfungen wichtige Verbesserungen in der Papiererzeugung ermöglicht haben. Für den industriellen Aufstieg des Füllnerwerks sorgten stets großzügige Persönlichkeiten, die es verstanden, das Vertrauen der Abnehmer im In- und Auslande zu gewinnen und zu festigen.

Geheimrat Dr.-Ing. e. h. Eugen Füllner, der Sohn des 1889 verstorbenen Gründers der Firma H. Füllner, widmete dem Werke ein halbes Jahrhundert lang seine außergewöhnliche Arbeitskraft und verschaffte den Erzeugnissen Weltruf. Seine hervorragenden Verdienste um die Entwickelung des deutschen Papiermaschinenbaues sind allseitig anerkannt. Geheimrat Füllner starb am 24. Mai 1925.

Im Jahre 1920 ist die Fabrik in den Besitz der Linke-Hofmann-Busch-Werke Aktiengesellschaft übergegangen, die durch neuzeitliche Betriebserweiterungen die Leistungsfähigkeit des Füll-

Digitized by Google

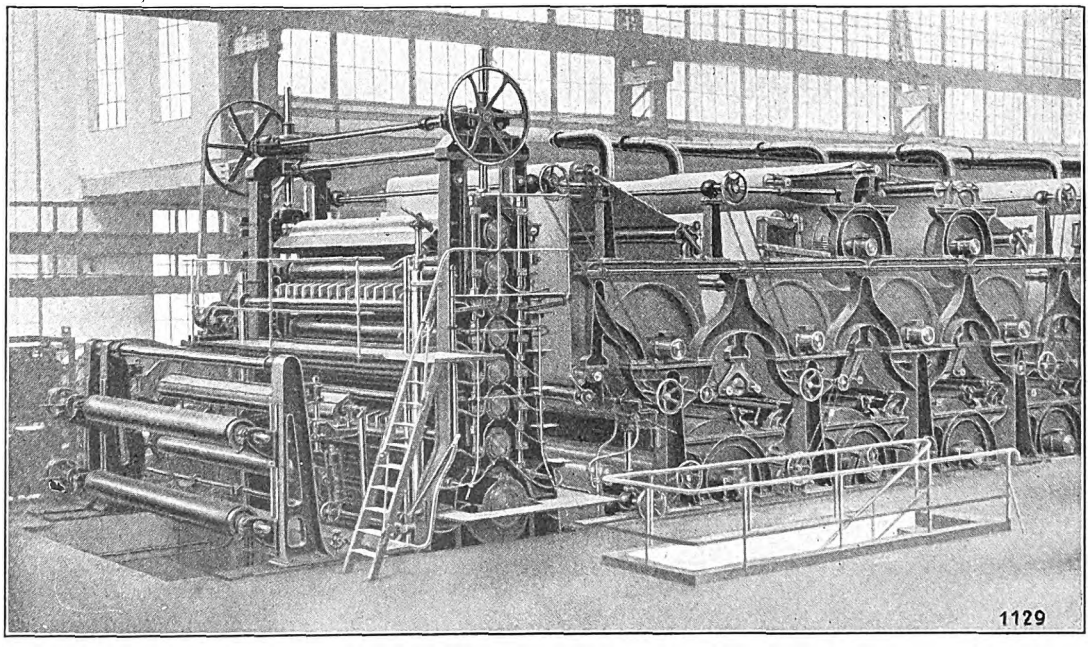
LINKE-HOFMANN-BUSCH-WERKE AKTIENGESELLSCHAFT
ABTEILUNG FÜLLNERWERK, BAD WARMBRUNN SCHLESIEN

nerwerks weiter steigerte und zahlreiche Konstruktions-Verbesserungen an den herzustellenden Maschinen durchführte. Das Werk beschäftigt zur Zeit etwa 1100 Arbeiter und Angestellte.

Gebaut werden sämtliche Maschinen und vollständige Einrichtungen für Papier-, Karton-, Pappen-, Zellstoff- und Holzstoff-Fabriken. Bisher wurden geliefert: Mehr als 500 vollständige Papiermaschinen, 400 große Papiermaschinen-Umbauten, 15000 Vorbereitungs- und Hilfsmaschinen. Bemerkenswert sind verschiedene ausgeführte Hochleistungs-Papiermaschinen von 5 m Breite für hohe Arbeitsgeschwindigkeiten und Tagesleistungen bis 100 Tonnen. Viele Papierfabriks-Anlagen und Holzschleifereien wurden vollständig vom Füllnerwerk eingerichtet.

Absatzgebiete sind alle Länder, die Papier erzeugen. Füllnerwerk-Papiermaschinen arbeiten auch in zahlreichen Übersee-Gebieten, beispielsweise in Argentinien, Brasilien, Canada, Chile, China, Venezuela, Uruguay usw. Für Rußland wurden in den letzten Jahren große Karton- und Papiermaschinen bis 5 m Breite sowie vollständige Papierfabrikations-Einrichtungen mit Holzschleifereien ausgeführt.

Auf den Weltausstellungen in Berlin 1889, Paris 1900, Turin 1911, auf der „Bugra" in Leipzig 1914 und auf der Jahresschau Deutscher Arbeit „Das Papier" in Dresden 1927 hat das



Satinierwerk und Teil des Trockenapparates einer Feinpapiermaschine

Digitized by Google

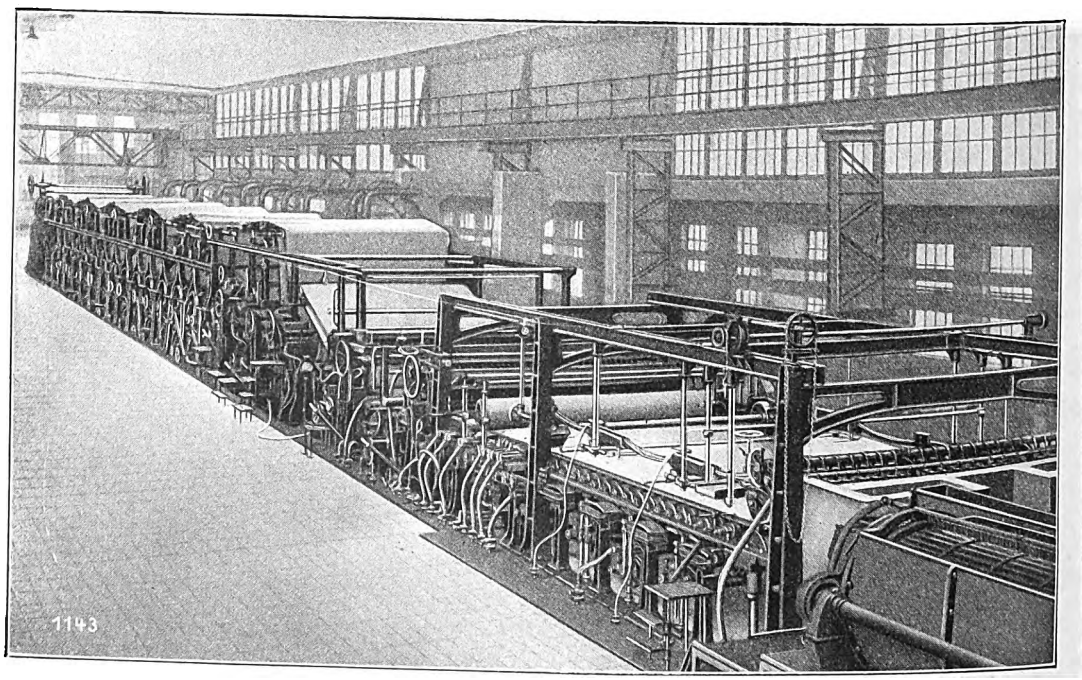
LINKE-HOFMANN-BUSCH-WERKE AKTIENGESELLSCHAFT
ABTEILUNG FÜLLNERWERK, BAD WARMBRUNN SCHLESIEN

Füllnerwerk vollständige Papiermaschinen im Betriebe vorgeführt und dafür höchste Auszeichnungen erhalten.

Zahlreiche maßgebende Papierfachleute aus aller Herren Länder haben sich von der weitgehenden Leistungsfähigkeit des Füllnerwerks durch persönlichen Besuch in Bad Warmbrunn überzeugt, so auch gelegentlich der Papiermacher-Tagungen 1906 und 1927.

Das Füllnerwerk besitzt gut eingerichtete und schön gelegene Beamten- und Arbeiter-Wohnhäuser mit insgesamt 150 Wohnungen. Hierzu gehört auch die Arbeiter-Kolonie am Füllner-Park. Es bestehen folgende soziale Einrichtungen: Badeanstalt, Speisesaal, Fabrik-Feuerwehr, Arbeiter-Unterstützungskasse, Betriebs-Krankenkasse, Beamten-Unfallversicherung und Ruhegehaltseinrichtung.

Von den übrigen Werken der Linke-Hofmann-Busch-Werke Aktiengesellschaft beschäftigt sich die Abteilung Allgemeiner Maschinenbau des Werkes Breslau mit dem Bau von Steilrohrkesseln und Dieselmotoren, die in den verschiedensten Ausführungen als Kraftanlagen in Papierfabriken aufgestellt werden.

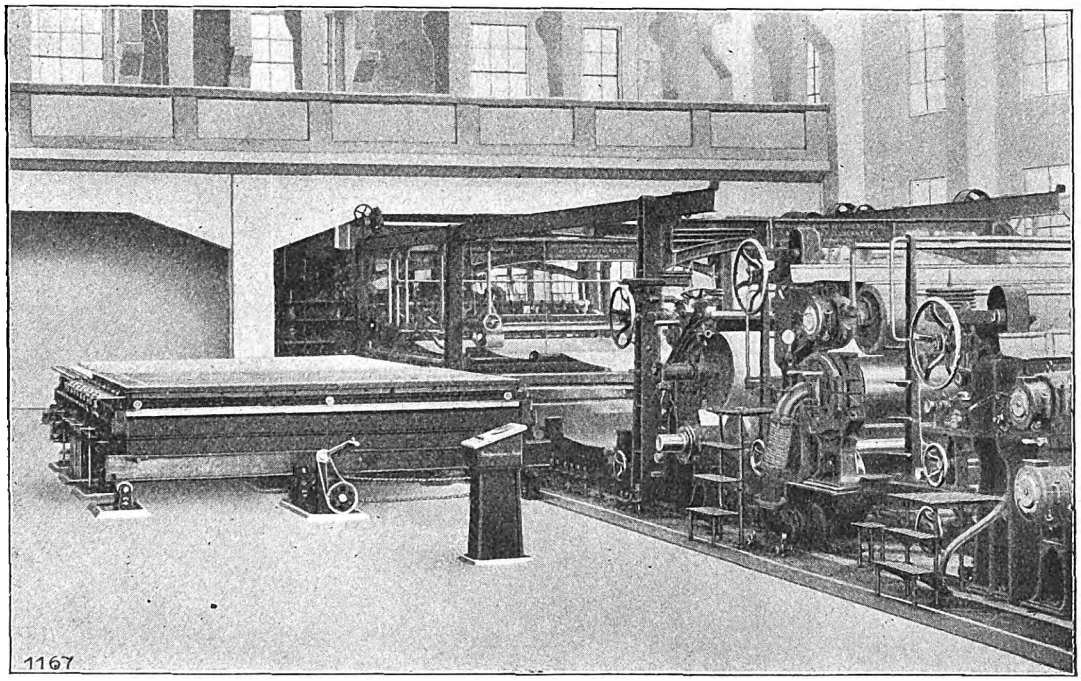


Größte Feinpapiermaschine Europas

Die Maschine ist 84 m lang, 3650 mm breit und erzeugt täglich etwa 50000 kg Normalpapier sowie feines Schreib- und Druckpapier. Je nach Eigenart des Papiers kann die Maschine für Arbeitsgeschwindigkeiten von 20 bis 180 m in der Minute eingestellt werden. Die Maschine ist mit 50 Trockenzylindern mit patentierten Labyrinth-Dichtungen und Serienheizung ausgestattet, ferner mit zum Teil selbsttätiger Papierführung, Einrichtung zum Einblasen warmer Luft, patentierter Zentralfilzspannung, ausfahrbarer Saugerpartie und dergl.

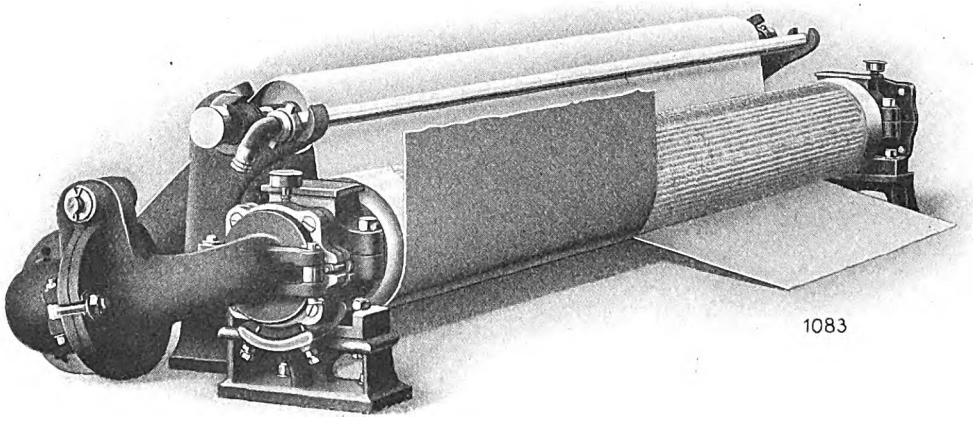
Digitized by Google

LINKE-HOFMANN-BUSCH-WERKE AKTIENGESELLSCHAFT
ABTEILUNG FÜLLNERWERK, BAD WARMBRUNN SCHLESIEN



Ausfahrbare Siebpartie

Die ausfahrbare Siebpartie wurde für Papiermaschinen bis 5000 mm Breite ausgeführt, sie besteht aus zwei Teilen, von denen jeder für sich allein ausfahrbar ist. Der eine Teil ist die Registerpartie, der andere Teil die Saugerpartie. Entweder sind beide Teile nach der einen Seite oder, wenn die örtlichen Verhältnisse es erfordern, der eine nach der Führerseite und der andere nach der Triebseite ausfahrbar. Auf diese Weise kann man sich gut an gegebene Verhältnisse anpassen und praktische Tragkonstruktionen mit geringer Bauhöhe für die Siebpartie verwenden. Der Siebwechsel erfolgt mit dieser Einrichtung außergewöhnlich schnell, leicht und zuverlässig



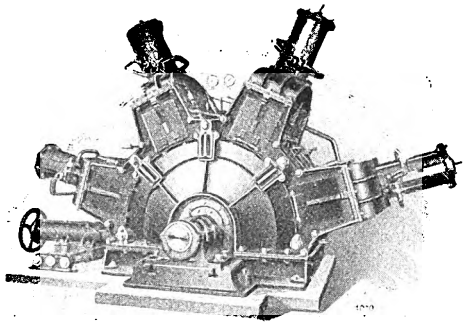
Pneumatische Filzwäsche, Patent Franke

zur schnellen und schonenden Reinigung der Filze in Karton- und Papiermaschinen

Digitized by Google

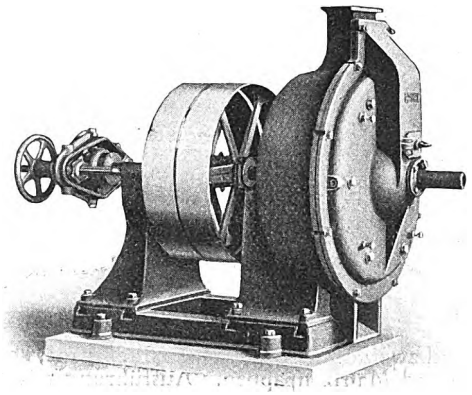
Digitized by Google

LINKE-HOFMANN-BUSCH-WERKE AKTIENGESELLSCHAFT
ABTEILUNG FÜLLNERWERK, BAD WARMBRUNN SCHLESIEN



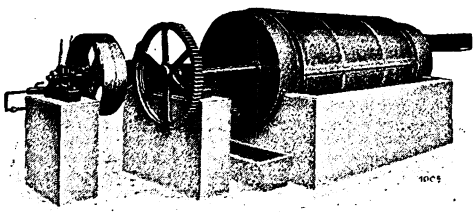
Hydraulischer Schleifer

für Kalt- und Warmschliff, 3, 4 oder 6 Pressen für Steine von 1300 bis 1800 mm Durchmesser. Große Schleifflächen für Hölzer von 500 bis 1100 mm Länge. Hohe Holzausbeute.



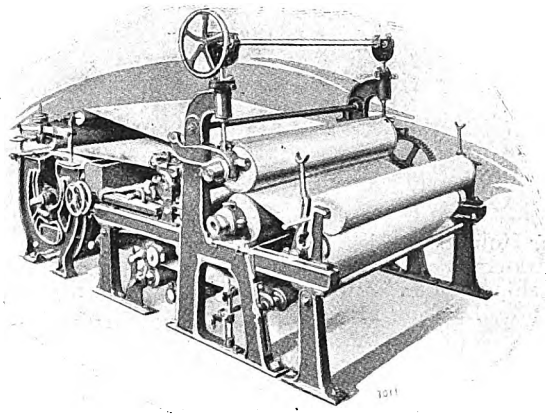
Raffineur

mit Achsialkugeldrucklager, für Holzstoff, Zellstoff und Strohstoff. 4 Größen.



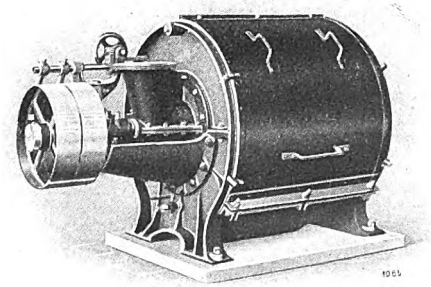
Splitterfänger

mit rotierender Sortiertrommel für weißen oder braunen Holzschliff. Selbsttätige Reinigung. 6 Größen.



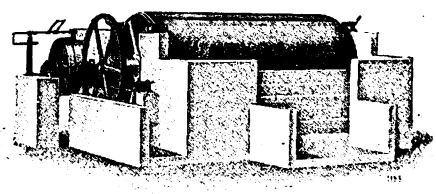
Entwässerungsmaschine

für Holzstoff in Paket-, Rollen- oder Schabstofform. Verschiedene Größen, auch in kombinierter Ausführung, sodaß der Siebzylinder als Eindickmaschine arbeitet.



Sortiermaschine

für Holzstoff, Zellstoff und Strohstoff. 4 Größen. Gleichmäßige Stoffverteilung. Scharfe Aussortierung.

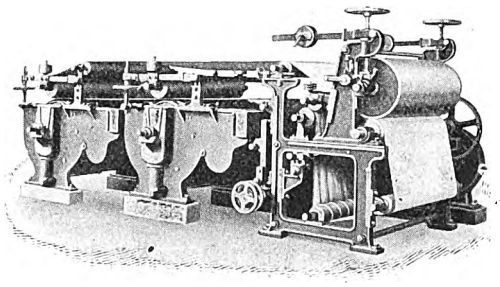


Entwässerungstrommel

für Stoffanganlagen, 1500 bis 2000 mm Durchmesser und 3000 bis 5000 mm Länge. Große Leistung.

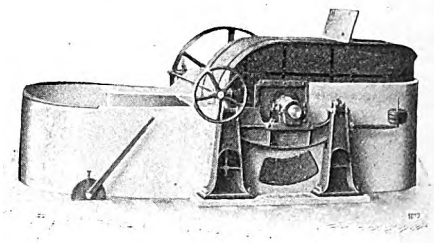
Digitized by Google

LINKE-HOFMANN-BUSCH-WERKE AKTIENGESELLSCHAFT
ABTEILUNG FÜLLNERWERK, BAD WARMBRUNN SCHLESIEN



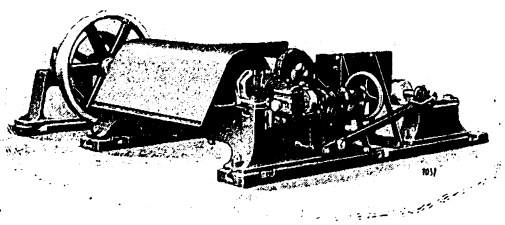
Spezial-Pappenmaschine

für ein- und zweifarbige Graupappen, Preßspäne, Leder-, Jacquard- und Matrizenpappen. Ausführung mit 1 bis 3 Rundsiebzylindern.



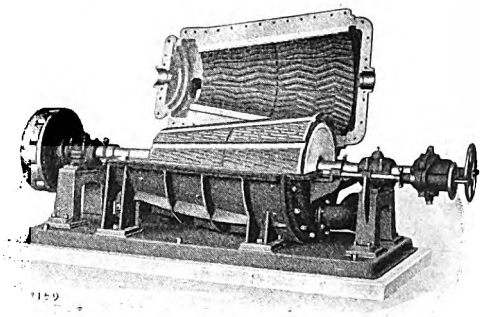
Holländer

für große Leistungen bei geringem Kraftverbrauch. Gleichmäßige Mahlung und gute Mischung. Leerklappe mit von außen bedienbarem Hebel.



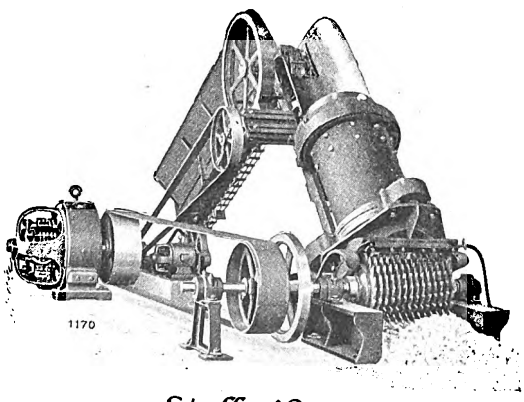
Stoffreißer

für Holzstoff-, Zellstoff und Strohstoff in Bogen. Gute Zerkleinerung des Stoffes für Auflöse-, Bleich- und Mahlholländer. Kurze Eintragszeit für den zerrissenen Stoff. Leistung bis 60000 kg in 24 Stunden.



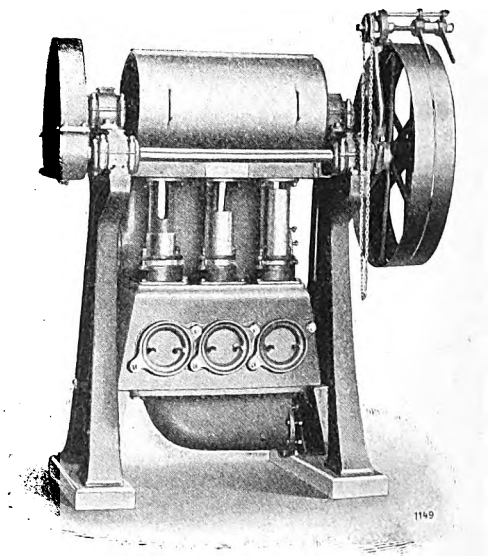
Kegelstoffmühle

mit Basaltlava-Mahlzeug für Pergamynherstellung. Anpressung durch Doppeldruckkugellager. Bemesserung auch in Stahl oder Phosphorbronze. Antrieb durch Riemen oder direkte Kupplung mit einem Motor. Ausführung für alle Stoffarten.



Stoffreißer

(D.R.-Patent angemeldet) für Holzstoff, Zellstoff und Strohstoff in Rollen. Selbsttätige Zuführung der Rollen. Gute Zerkleinerung des Stoffes. Kurze Eintragszeit. Leistung bis 70000 kg 45%igen Zellstoff in 24 Stunden.

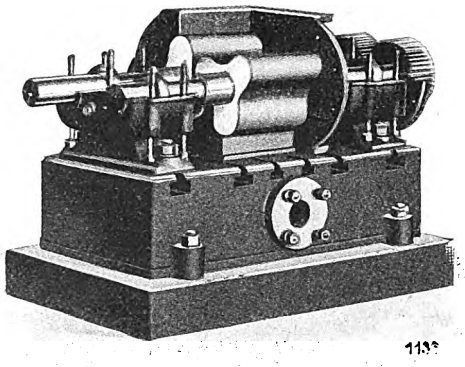


Kolbenstoffpumpe

Ringschmierung auch bei den Kurbelwellen. Gerader Stoffdurchgang. Ruhiger Lauf.

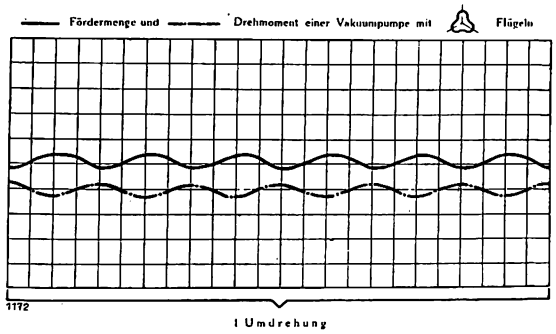
Digitized by Google

LINKE-HOFMANN-BUSCH-WERKE AKTIENGESELLSCHAFT
ABTEILUNG FÜLLNERWERK, BAD WARMBRUNN SCHLESIEN



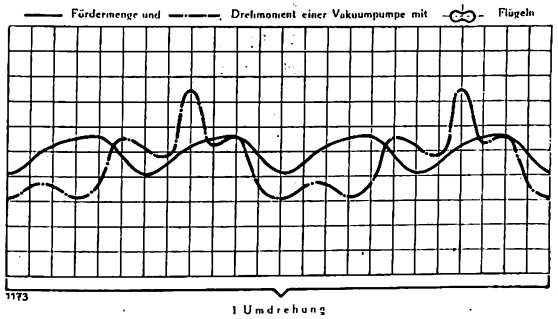
Rotierende Vakuumpumpe

mit neuartiger, bestbewährter Flügelform. Verschiedene Ausführungen und Größen. Gleichmäßige Förderung, wie nachstehende Diagramme zeigen.



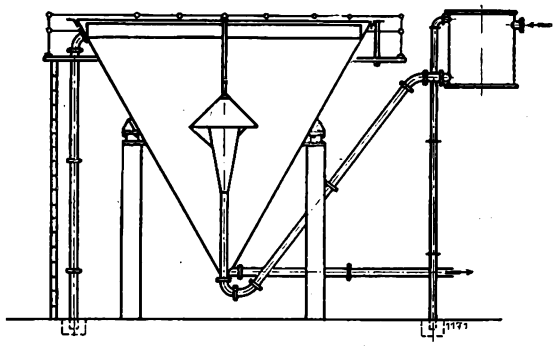
Diagramm

bei neuer Flügelform der Vakuumpumpe.



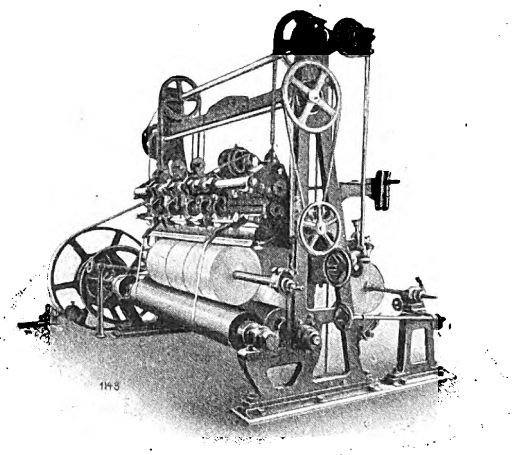
Diagramm

bei bisheriger Flügelform der Vakuumpumpe.



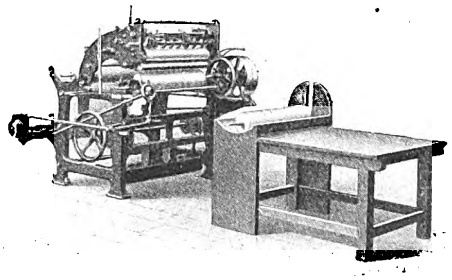
Trichterstoffänger

Bauart Füllnerwerk, in 7 Größen, aus Eisen oder Eisenbeton. Abwassereintritt von unten, Umlenkung des Stromes durch Schirmflächen, freier Klärraum im oberen Teil des Trichters.



Füllner-Roller

leichte Ausführung für staubfreien Schnitt und klangharte Wicklung.



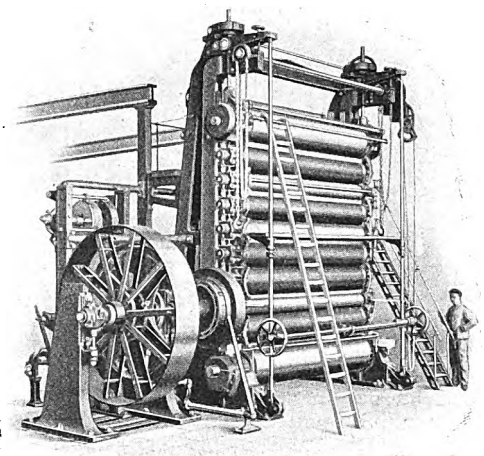
Schmalrollen-Schneidemaschine

für staubfreien Schnitt zur Herstellung von klanghart gewickelten Rollen aus Karton. Sonderausführung für Verarbeitung verschiedener Papiersorten.

Digitized by Google

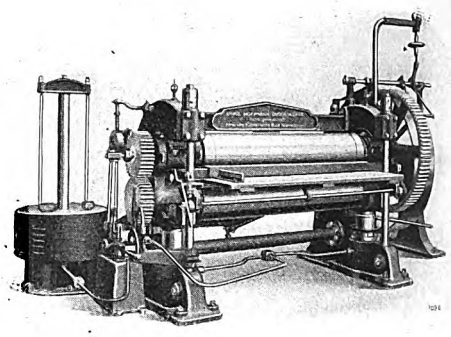
LINKE-HOFMANN-BUSCH-WERKE AKTIENGESELLSCHAFT

ABTEILUNG FÜLLNERWERK, BAD WARMBRUNN SCHLESIEN



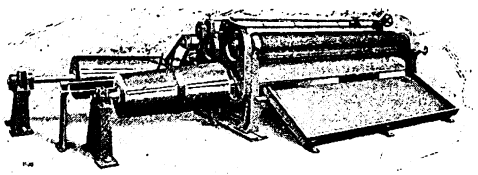
Hochleistungs-Rollenkalander

mit 10 Walzen für elektrischen Antrieb, mit Tambour- und Rollstabwicklung, mit ölsicheren Lagern und geschlossener Oelführung. D.R.Patent.



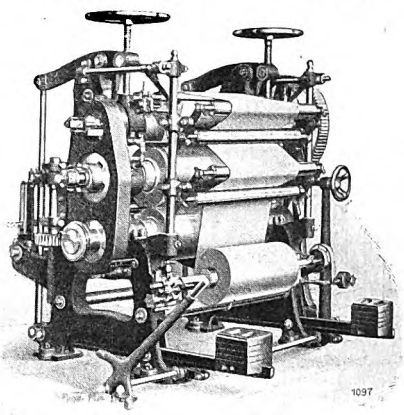
Präge-Kalander

mit hydraulischem Druck zum Prägen von Kofferpappen und Vulkanfibre. Ausführung bis zu den höchsten Belastungen, auch als Glättwerk z. Satinieren von Hartpappen.



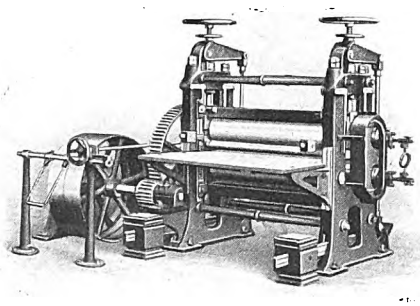
Karton- Längs- und Querschneider

mit rotierender Messertrommel im Anschluß an eine Kartonmaschine.



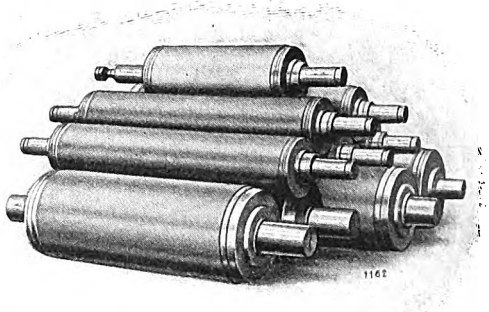
Präge-Kalander

mit 3 Walzen zum Filigranieren von Zigaretten- und Seidenpapier. Für den gleichen Zweck liefern wir auch 5-walzige Kalander für einfachen und doppelten Papierlauf.



Pappen-Satinierwerk

leichte Ausführung mit Hebeldruck und Dampfheizung.



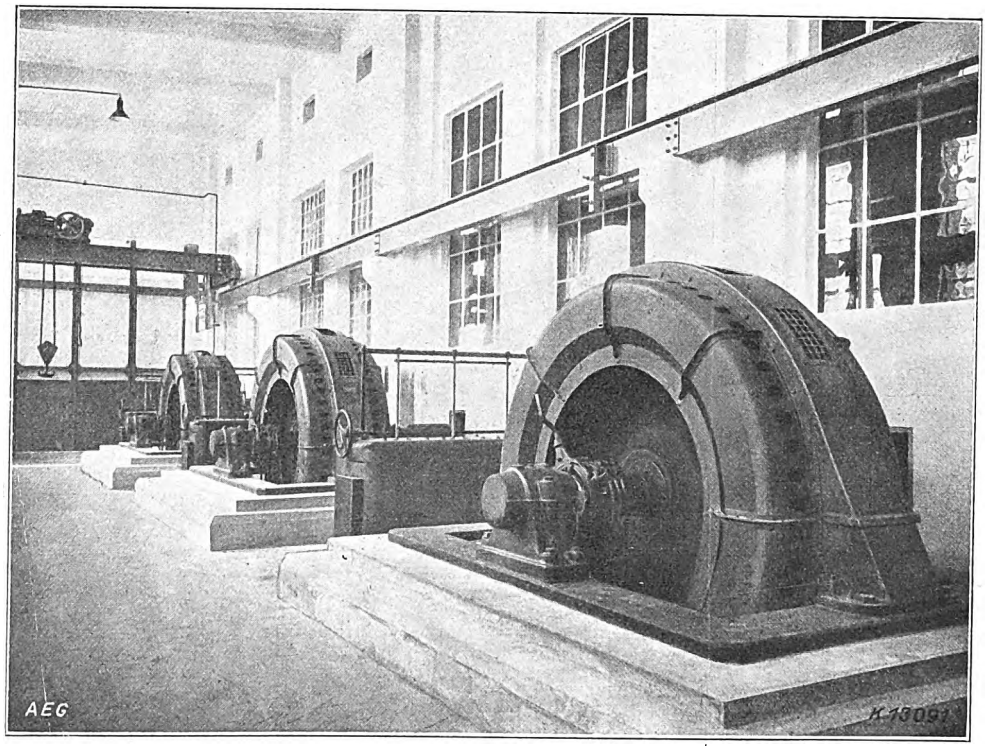
Elastische Walzen

mit Papier-, Asbest-, Baumwoll- und Jute-Bezügen, für Papier- und Textil-Kalander. Lieferbar bis zu den größten Abmessungen.

Digitized by Google

AEG

Elektrische Schleifer-Antriebe



◆ Schleifmotoren in modernstem Aufbau und ventiliert geschützter oder spritzwassersicherer Ausführung.

◆ Verbesserung des Leistungsfaktors durch eigenerregte ständerlose Drehstrom-Erregermaschinen (Phasenschieber).

◆ Elektrische Vorschubantriebe für Stetigschleifer mit genauester Schnell- und Schutzregelung.

◆ Einfachste sichere Bedienung durch zwangläufige Reihenfolge der Schaltvorgänge.

◆ Leichte Überwachung der Vorgänge im Schleifer durch registrierende Meßinstrumente.

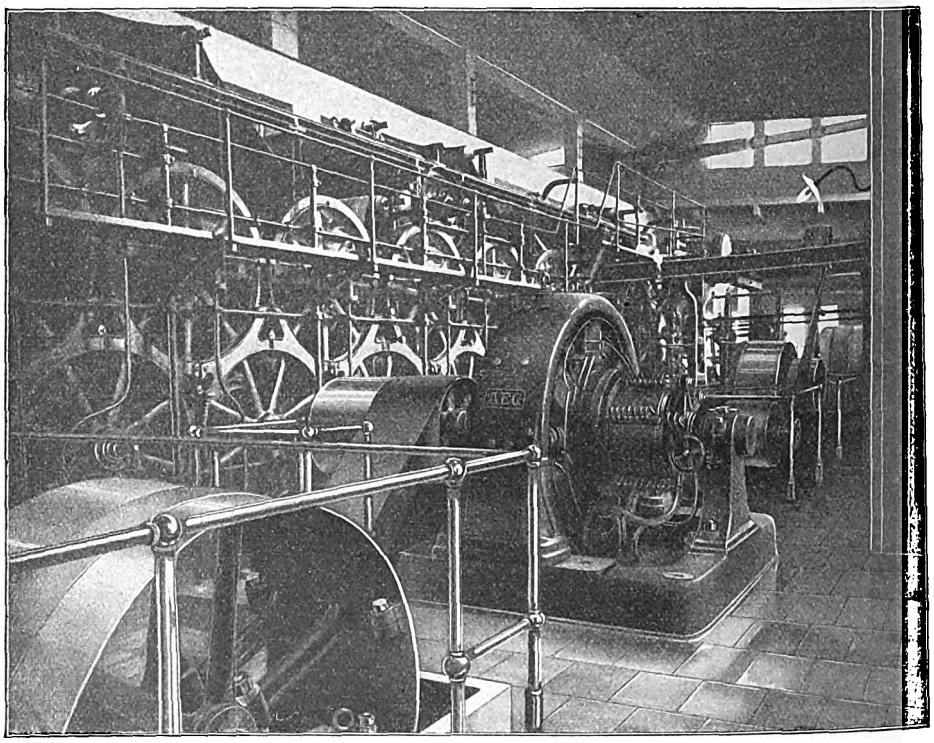
Allgemeine Elektricitäts-Gesellschaft

Holzfrei Naturkunstdruck der Papierfabrik Sacrau G. m. b. H., Breslau I

Digitized by Google

AEG

Einmotor-Antriebe für Papiermaschinen



◆ Bestbewährte Ausführung in Zu- und Gegenschaltung ohne oder mit Schnellregelung in durch mehrere Patente geschützter einzigartiger Vereinfachung, daher höchste Betriebssicherheit, einfachste Handhabung und Wartung.

◆ Verlustlose feinstufige Regelung der Geschwindigkeit in weiten Grenzen. Gute Konstanthaltung der Geschwindigkeit, unabhängig von allen Störungseinflüssen.

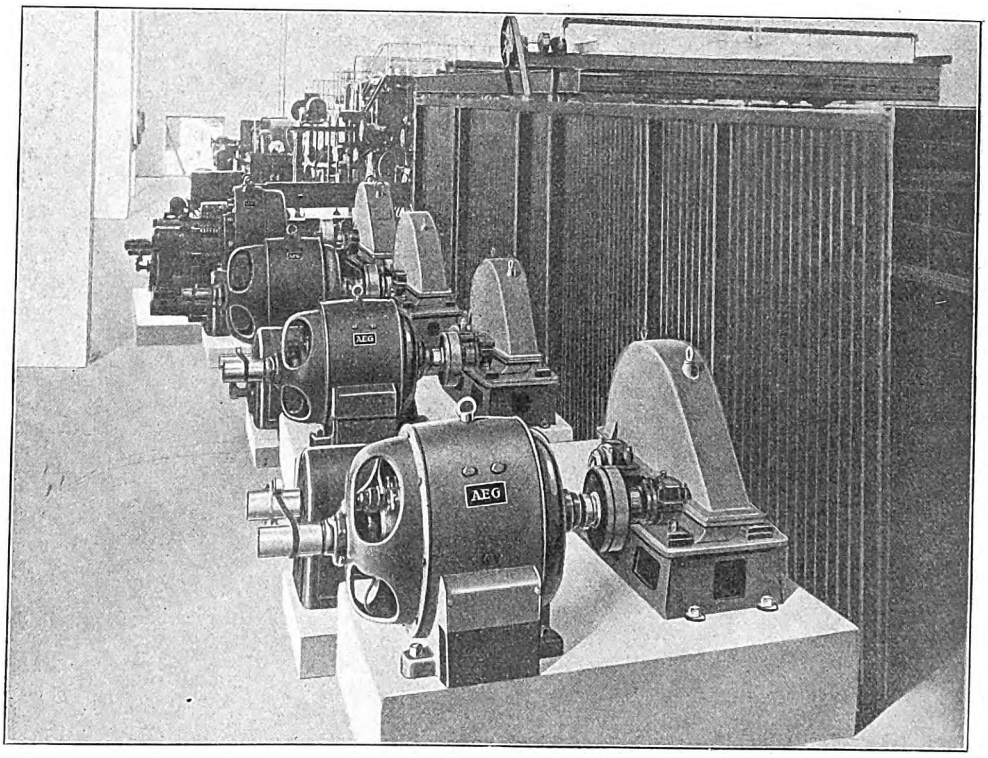
Allgemeine Elektricitäts-Gesellschaft

Holzfrei Naturkunstdruck Nr. 34/14129 im Gewicht von 115 gr

Digitized by Google

AEG

Mehrmotoren-Antriebe für Papiermaschinen



Unübertroffene Einfachheit und Zuverlässigkeit der Ausführung mit

elektrischer Gleichlaufsicherung

nach eigenem DRP 401960 – unabhängig von fremden Patenten.

◆ In Betrieb an Papiermaschinen aller Arten und Größen in Deutschland und anderen Ländern.

◆ Genaueste Konstanthaltung des Papierzuges, einfache Montage, leichte Bedienung.

◆ Keine Hilfstransmission mit Leitwelle und Differential-Rädergetrieben. Statt Leitwelle nur noch dünne elektrische Leitung.

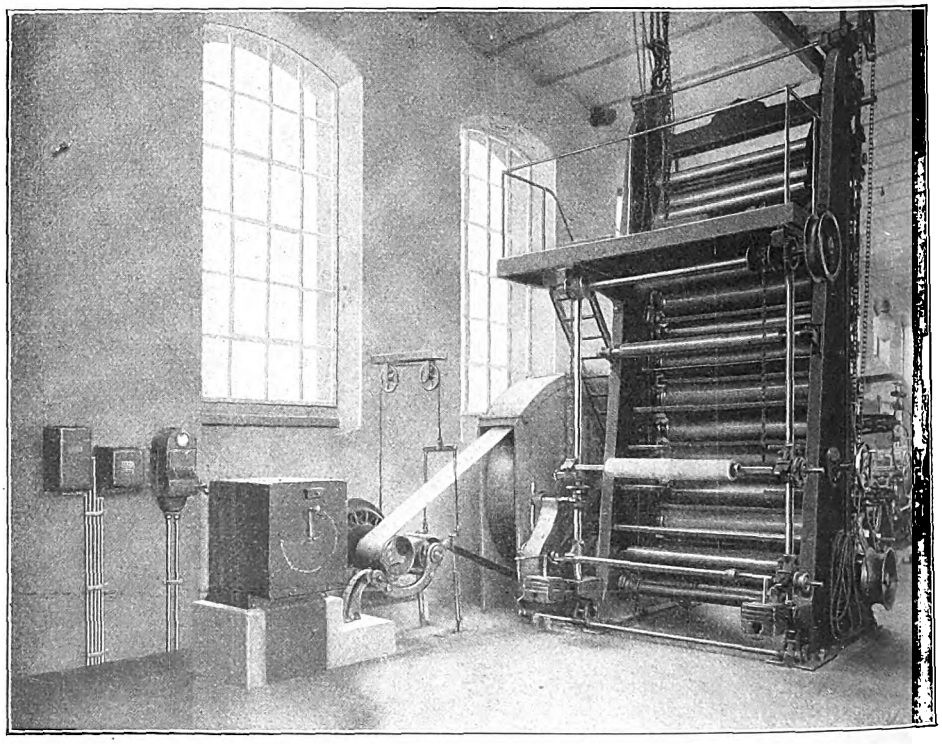
Allgemeine Elektricitäts-Gesellschaft

der Papierfabrik Sacrau Fabrik u. Großhandlg. G. m. b. H., Breslau I

Digitized by Google

AEG

Kalander-Antriebe verschiedener Systeme



◆ Zweckmäßigste Ausführung je nach Betriebsverhältnissen, Anzahl und Größe der Kalander. Hilfsspannungssystem oder Zu- und Gegenschaltung, wenn Gleichstromnetz verfügbar.

◆ Hilfsmotorsystem, Leonard- oder Zu- und Gegenschaltung, wenn nur Drehstromnetz verfügbar.

◆ Hohes Anlaufsmoment, stetige niedrige Einziehgeschwindigkeit ohne Nachregeln und ohne Energieverlust, ruckloser Übergang von Einzieh- auf Kalandriergeschwindigkeit, Einschalten und sofortiges Stillsetzen durch Druckknöpfe.

Größte Wirtschaftlichkeit und Betriebssicherheit.

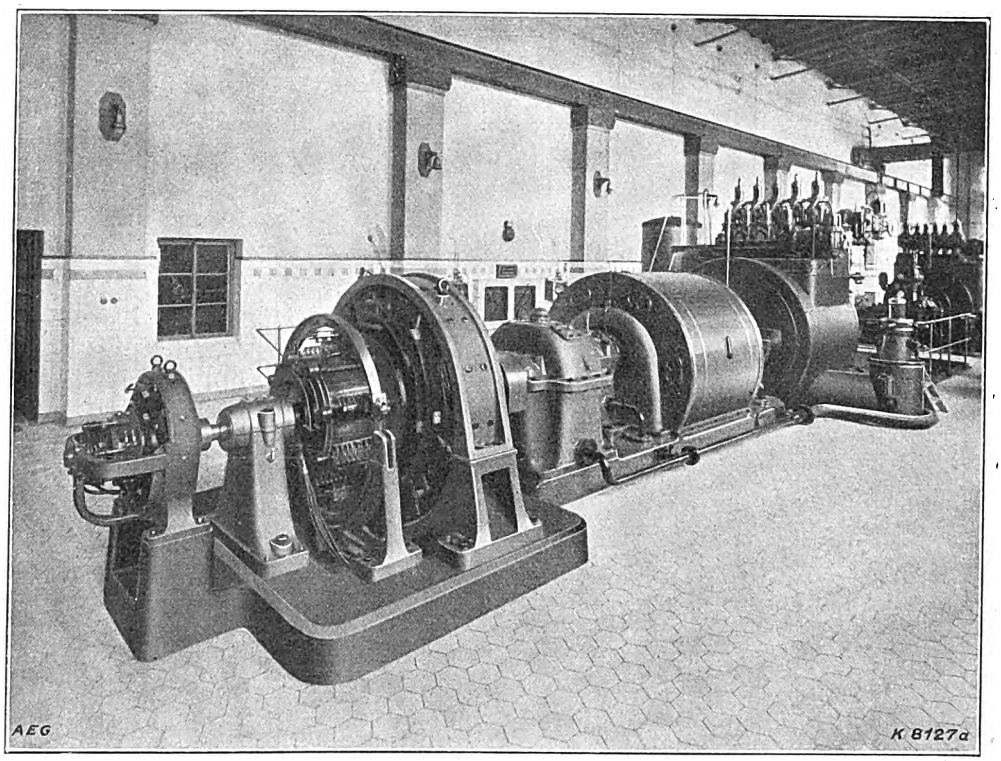
Allgemeine Elektricitäts-Gesellschaft

Holzfrei Naturkunstdruck Nr. 34/14129 im Gewicht von 115 gr

Digitized by Google

AEG

Dampf-Kraftanlagen für die Papierindustrie



◆ Entnahme-Turbinen, gekuppelt mit Drehstrom- und Gleichstrom-Generator, ermöglichen vollkommene Ausnutzung des Heizdampfes zur Krafterzeugung und vermeiden das sonst erforderliche Umformen von Drehstrom in Gleichstrom.

◆ Ebenso werden vollständige Gleichstrom-Regelsätze mit der Turbine gekuppelt. Ferner ist bereits in vielen Fällen direkter Antrieb von Schleifern mittels Turbinen ausgeführt worden.

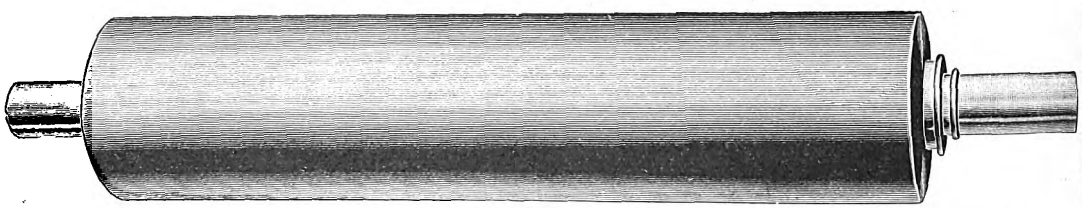
Allgemeine Elektricitäts-Gesellschaft

der Papierfabrik Sacrau Fabrik u. Großhandlg. G. m. b. H., Breslau I

Digitized by Google

Riesen-Ersparnisse an Filzen

haben wir der gesamten Papierindustrie seit Jahrzehnten gebracht. Es dürfte jedem Fachmann bekannt sein, daß früher in Deutschland nur die harten, englischen Walzen benutzt wurden, die aber wenig Vorteile boten und sich daher nur recht spärlich Eingang verschafften. Auch etliche deutsche Fabrikate zeigten damals den gleichen Übelstand.



Eine von Grund aus durchgreifende Umwälzung auf diesem Gebiete brachten wir aber vor 39 Jahren der deutschen Papierindustrie, als wir am 7. Mai 1890 zuerst in Deutschland unsere

weichen, elastischen
PARA-Gummi-Walzen-Bezüge

lieferten. — Gleich einem Siegeszug brach sich diese unsere neue Idee Bahn und hat sich seit dieser Zeit nicht nur in Deutschland behauptet, sondern auch im Auslande — selbst in Amerika — dauernd Fuß gefaßt.

Tausende und aber Tausende von Bezügen dieser Art sind seitdem von uns in die Welt hinausgegangen!

Wir sind unübertroffen auf diesem Gebiete geblieben! Wer daher in den Verbraucherkreisen Wert auf erstklassiges Material, sachgemäße Ausführung und damit verbundene enorme Haltbarkeit legt, wird immer wieder unseren elastischen PARA-Qualitäts-Walzen-Bezügen den Vorzug geben. Die außergewöhnlich starke Nachfrage nach unsern Spezialitäten, als:

Naßpreßwalzen, Filzwaschwalzen, Anpreßwalzen, Walzen für Selbstabnahmemaschinen, Walzen zur Pergamentfabrikation etc.

ist die sicherste Gewähr für die Güte dieser Erzeugnisse.

Schmidt & Brösel / Halle (Saale) 2

Fernsprecher: 26223 und 26434 / Drahtanschrift: Gummibrösel
Gegründet: 1886

Holzfrei Naturkunstdruck Nr. 34/14129 im Gewicht von 115 gr

Digitized by Google

MASCHINENFABRIK A.-G. VORM.

WAGNER & CO

KÖTHEN / ANHALT

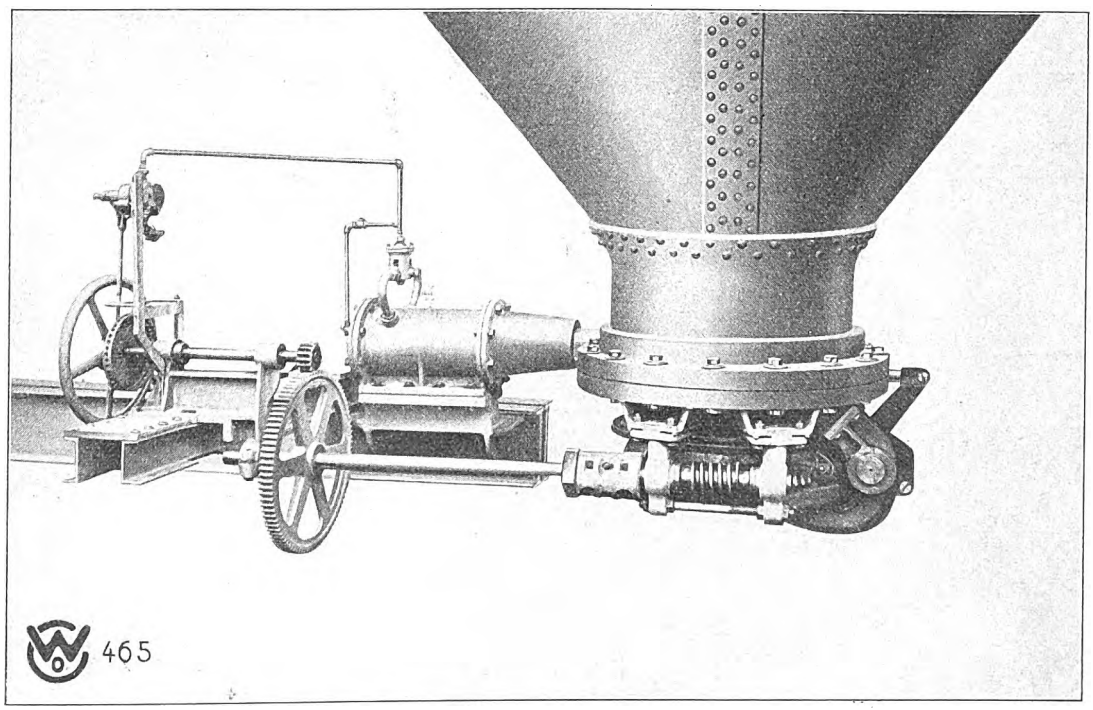
UNSER ARBEITSPROGRAMM UMFASST:

Vollständige maschinelle Anlagen für die

PAPIER-, KARTON- UND ZELLSTOFF-INDUSTRIE EINSCHL. SODA-WIEDERGEWINNUNG

Die folgenden Abbildungen zeigen einige unserer Neukonstruktionen bzw. Ausführungen im abgelaufenen Jahre.

Bild 1 stellt die Sonderkonstruktion eines pneumatisch betätigten Zellstoff-Kocherverschlusses dar, der in 12 Ausführungen an eines der größten deutschen Zellstoff-Werke geliefert wurde und sich glänzend bewährt hat.



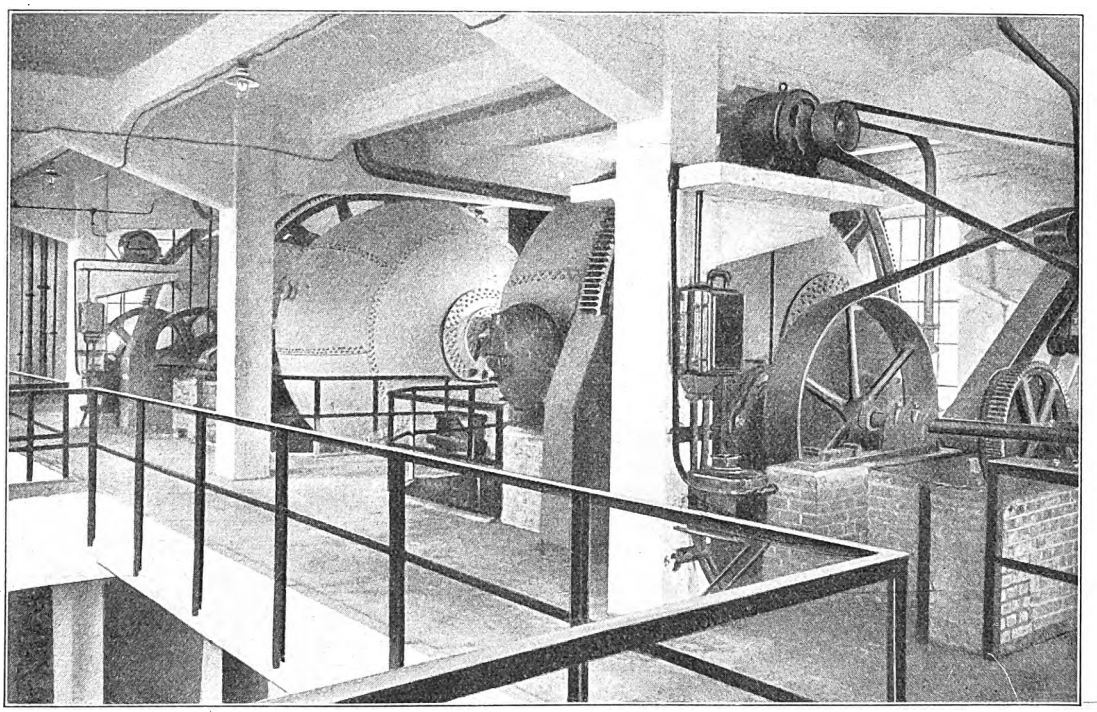
Der **Kocherdeckel** wird **pneumatisch** bewegt und nach dem Schließen **mechanisch verriegelt,** so daß ein Lösen oder Schließen von Deckelschrauben **ganz in Fortfall** kommt.

der Papierfabrik Sacrau Fabrik u. Großhandlg. G. m. b. H., Breslau I

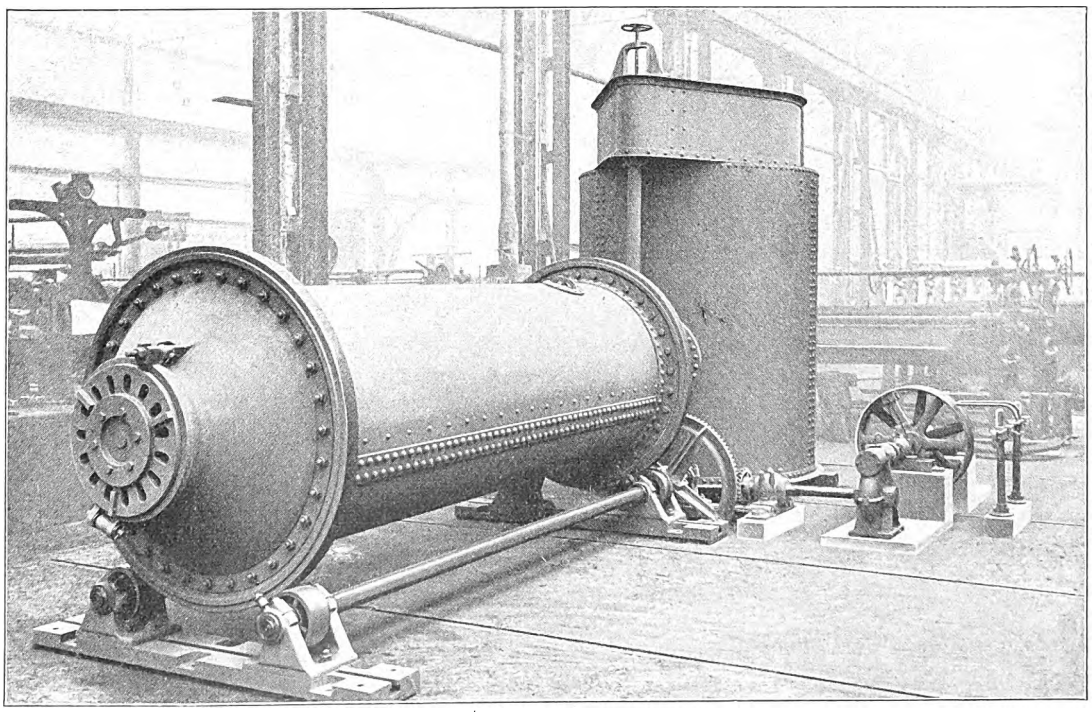
Digitized by Google

Digitized by Google

MASCHINENFABRIK A.-G. VORM.
WAGNER & CO
KÖTHEN / ANHALT



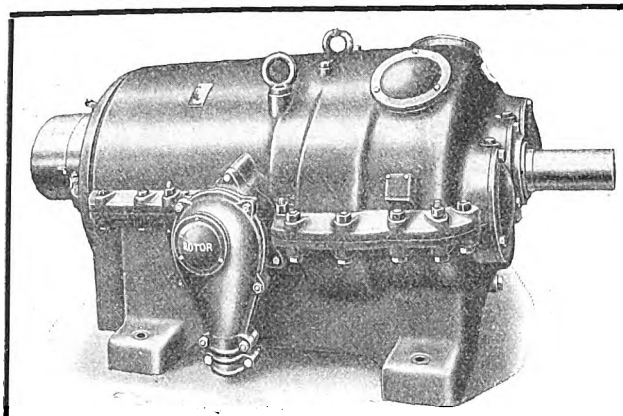
Kocher-Anlage einer Strohpapierfabrik mit 4 Stück Wagner-Kugelkochern von je **4000 mm** Ø
Derartige Kocher haben wir auch mit 4500 mm Ø und 5000 mm Ø ausgeführt und geliefert.



Schwefel-Verbrennungsofen mit Nachverbrennungskammer von hoher Leistungsfähigkeit.

der Papierfabrik Sacrau Fabrik u. Großhandlg. G. m. b. H., Breslau I

Digitized by Google



Außenansicht eines Drehstrom-Getriebemotors, 500 PS bei 135 U. p. M.

Horizontalgeteilte, ventiliert gekapselte

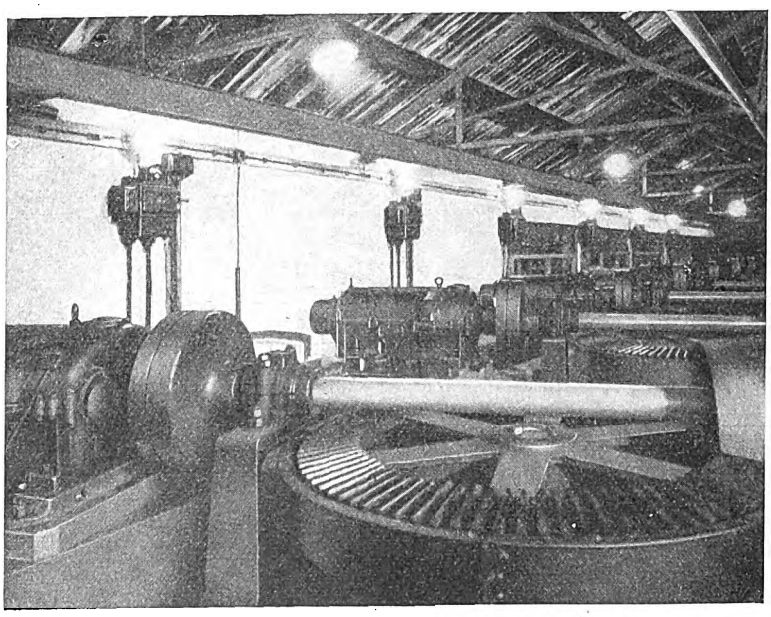
Getriebemotoren

D. R. P. Weltpatent

für sämtliche Maschinen der

Papierindustrie

über **15** jährige Erfahrung



über **10000** im Betrieb

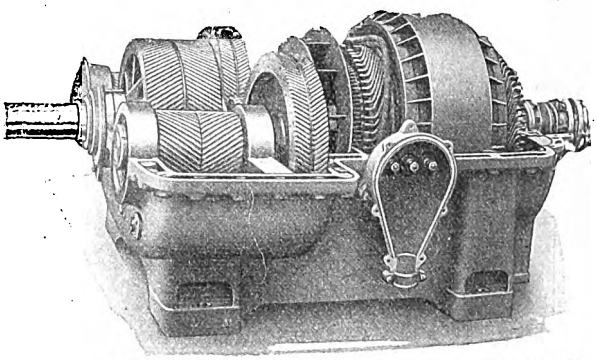
Drehstrom-Getriebemotoren. 40 PS, 50 U. p. M., direkt gekuppelt mit Kollergängen, für eine Zellulosefabrik geliefert.

Luth & Rosén

Elektricitäts-G. m. b. H.

Berlin W 8

Behrenstr. 50-52 · Tel.: Zentrum 6292



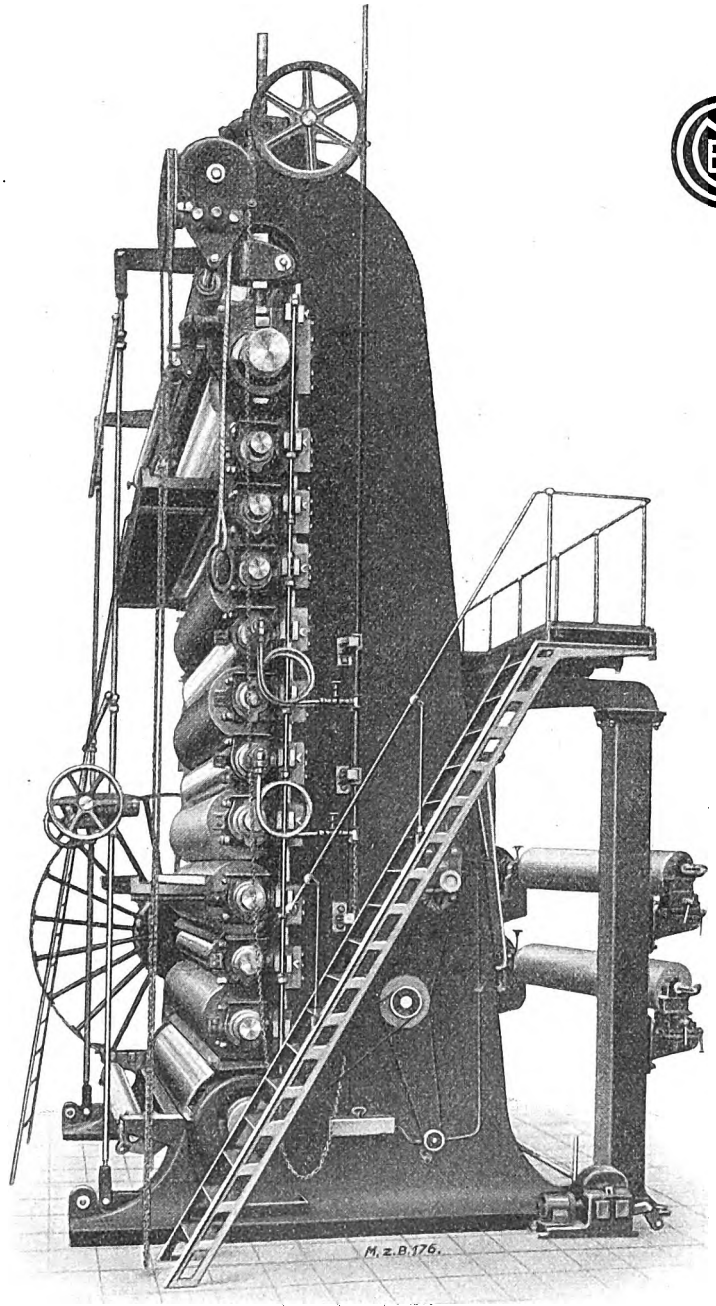
Drehstrom-Getriebemotor, 500 PS, 135 U. p. M. mit abgehobenem, oberem Gehäusedeckel.

Holzfrei Naturkunstdruck Nr. 34/14129 im Gewicht von 115 gr

Digitized by Google

Maschinenfabrik zum Bruderhaus

REUTLINGEN•WÜRTTEMBERG



Kalander mit Lamellenfriktion und elektro-mechanischer Schraubenfederkupplung, augenblicklicher elektrischer Druckentlastung, für Geschwindigkeiten bis zu 300 m

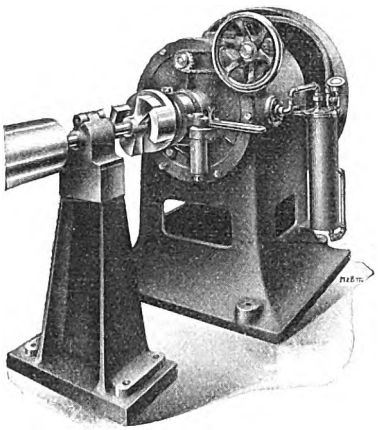
Unsere Firma, gegründet 1851, mit eigener Eisen- und Metallgießerei, baut sämtliche Maschinen für die Papier-, Pappen- und Zellstoff-Fabrikation, und zwar:

• **Papiermaschinen** jeden Systems und in jeder Breite • **Kalander** mit jeder Walzenzahl und in jeder Breite • **Querschneidmaschinen** verschiedener Systeme • **Rollmaschinen** und **Roll- und Feuchtmaschinen** • **Holländer** u. **Kollergänge** • **Walzen- und Messerschleifmaschinen** • **Zellstoffbogenableger** Patent Sandberg • **Kühlapparate** System Schaaf und andere Systeme usw. usw.

Mit den erhöhten Anforderungen an Leistung und Betriebssicherheit Schritt haltend, haben wir in der letzten Zeit verschiedene wichtige Neuerungen und Verbesserungen an Papiermaschinen, Kalandern, rotierenden Doppelquerschneidern, Rollmaschinen, sowie Roll- und Feuchtmaschinen durchgeführt, die im Nachstehenden kurz zusammengefaßt sind.

Digitized by Google

Kalander



Ölfriktion für hohe Papiergeschwindigkeiten

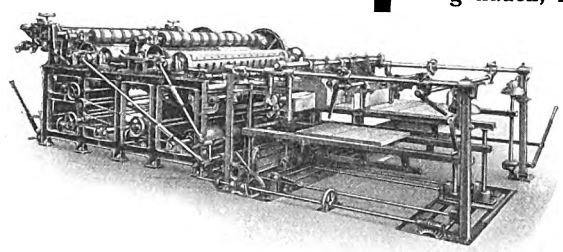
Bei unseren Kalandern sei auf die *wassergekühlten Mittellager System „Greis"* hingewiesen, welche sich insbesondere bei schnellaufenden Kalandern und solchen mit geheizten Mittelwalzen sehr gut bewährt haben. Weiter sei unsere zum *Patent angemeldete Lamellenfriktion* für die Aufrollvorrichtung bei schnellaufenden Kalandern genannt. Diese Friktion gestattet, den Papierzug ganz nach Belieben einzustellen und somit klanghart oder weniger hart gewickelte Rollen anzufertigen. Unser neuer verbesserter *Streckapparat* in Verbindung mit einer zylindrisch-konischen Walze gestattet faltenfreies Einführen der Papierbahn und ist bei schwierig zu satinierenden Papieren unentbehrlich. Wir lieferten *bisher über 500 Kalander.*

Querschneidmaschinen

Neben unseren bekannten und bewährten Querschneidmaschinen Modell C 3, System Verny, bauen wir rotierende Querschneider mit ein oder zwei Messerpaaren. Unser neues Modell R 2 zum gleichzeitigen Schneiden von zwei verschieden langen und breiten Formaten ist die vollkommenste Maschine, welche zurzeit auf dem Markt ist; sie schneidet Formate von *400—1600 mm, ohne Zahnradwechsel, nur durch ein Handrad von der Führerseite aus während des Betriebs einstellbar.* Die Maschine hat *zwei Förderapparate;* der eine davon ist besonders schwer konstruiert, um eine möglichst genaue Papierzuführung zu erzielen. Die oberen Walzen sind mit Lederspiralen versehen und laufen in Pendelkugellagern. Die außergewöhnlich kräftige Konstruktion ermöglicht Papiergeschwindigkeiten bis zu 100 m pro Minute und bis zu 150 Schnitte pro Minute.

Jeder Schneidapparat hat eine bequem bedienbare Einstellvorrichtung für genauen, rechtwinkligen Schnitt. Der *automatische Bogenableger* mit dem die Maschine ausgerüstet ist, gewährleistet schönglatte Papierstöße.

Auf Wunsch werden die Maschinen mit Rieszählung ausgerüstet. Zur Verringerung der Stillstände bei Rollenwechsel werden Maschine oder Rollenständer auf Wunsch auf *Verschiebebühnen* montiert ausgeführt. In Kürze wird die tausendste Querschneidmaschine unser Werk verlassen.



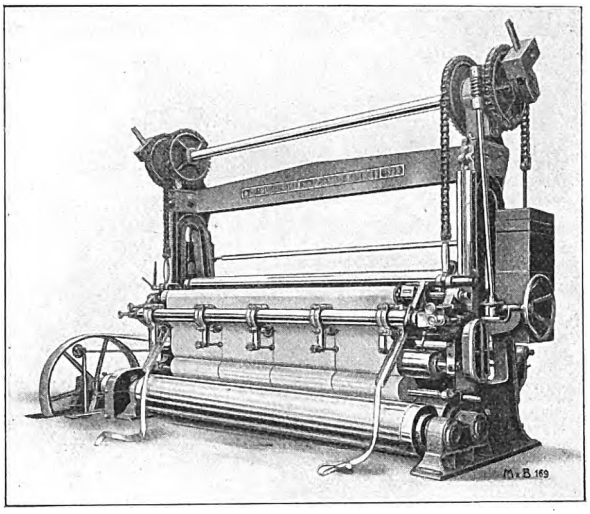
Rotierende Doppel-Querschneidmaschine mit automatischem Bogenableger

Rollenschneidmaschine

Modell RDK

Diese Maschine wurde mit allen Verbesserungen der Neuzeit ausgerüstet, so daß sie zu den leistungsfähigsten auf diesem Gebiet gezählt werden muß. Neben einem Längenschneidapparat mit staubfreiem Schnitt ist insbesondere die Lagerung der Tragwalzen in Wälzlagern hervorzuheben.

Digitized by Google



Rollenschneidmaschine für Geschwindigkeiten bis 600 m/Min. und jede Arbeitsbreite

Da auch die übrigen Lager mit Kugellagern ausgestattet sind, ist neben einem geringen Kraftverbrauch ein ruhiges, stoßfreies Anlaufen der Maschine gewährleistet.

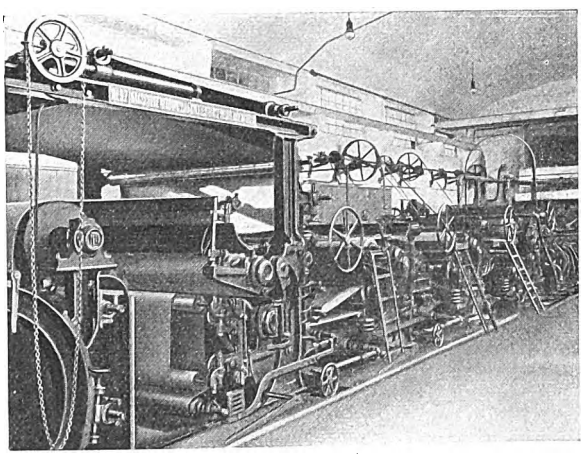
Außer bremsbaren Einführwalzen ist die Maschine noch mit einer zylindrisch-konischen Walze ausgerüstet, welche eine faltenfreie Einführung der Papierbahn gewährleistet.

Die Aufrollstangen werden direkt je durch eine Friktion angetrieben. Diese Friktionen lassen sich bequem für jeden Papierzug einstellen. Der Seitendruck bei den Friktionen wird durch Kugellager aufgefangen, so daß eine verhältnismäßig sehr geringe Reibung entsteht.

Papiermaschinen

Wir lieferten in den letzten Jahren wieder eine Anzahl kompletter Papierfabrikseinrichtungen und einzelne Papiermaschinen, sowie Umbauten für Feinpapiere, Zigarettenpapier, Duplex- und Triplex-Karton, Rotationsdruck usw. und machen auf folgende besonderen Einrichtungen aufmerksam:

Unsere Siebpartien sind hängend angeordnet, wodurch eine leichtere Schüttelung erzielt wird.



Papiermaschine

Unser neuestes Schüttelwerk ist mit Doppelkreisexcenter für stoßfreie Schüttelung gebaut und zum DRP angemeldet.

Die Lager für die unteren Walzen der Gautsch- und Naßpressen werden auf Führerseite mit herausdrehbarem Lagersattel ausgerüstet, wodurch ein leichtes und schnelles Wechseln der Siebe und Filze gewährleistet ist.

Alle Lager der Siebpartie, Presse, Trockenpartie und Glättwerk werden mit Wälz- oder Gleitlagern ausgerüstet.

Für die Mittelwalze der Satinierwerke empfehlen wir *wassergekühlte Lager System Greis,* welche sich außerordentlich gut bewährt haben.

Für Tambourwicklung ist unsere zum Patent angemeldete *Lamellenfriktion* besonders zu empfehlen.

Für den *Antrieb* von Papiermaschinen empfehlen wir, neben Parallelantrieb, Schnecken- und Mehrmotoren-Antrieb.

MASCHINENFABRIK ZUM BRUDERHAUS
REUTLINGEN • WÜRTTEMBERG

Digitized by Google

Die ideale Kesselspeisung

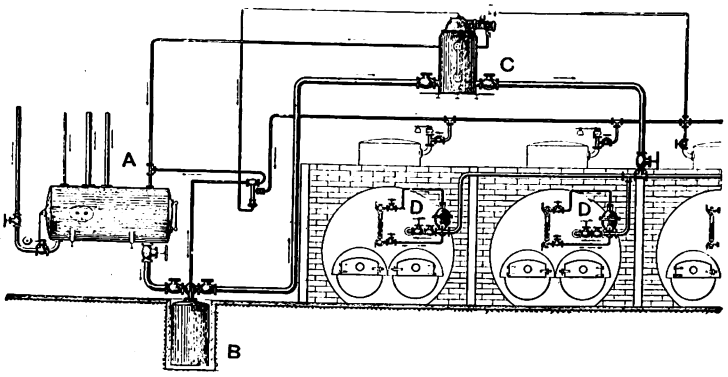
in Verbindung mit automatischer Wasserstandsregelung und Wassermessung, für höchste Kesseldrücke und Speisewassertemperaturen bestens bewährt.

In der letzten Zeit ist man fast in jeder Branche dazu übergegangen, mit hohen und höchsten Kesseldrücken zu arbeiten. Hierdurch sind auch die Ansprüche, die an die Speisevorrichtungen der Kessel gestellt werden, wesentlich gesteigert. Unsere Speiseanlage D. R. P. erfüllt selbst die höchsten Anforderungen. Die untenstehende Abbildung zeigt in schematischer Weise die Anordnung einer solchen Anlage. Es ist Wert darauf gelegt, daß das heiße Kondenswasser an erster Stelle verwendet und evtl. noch freier Abdampf zur Erwärmung des Speisewassers verwertet wird.

wirkt, daß der Wasserstand in den Kesseln **selbsttätig auf gleicher normaler Höhe gehalten** wird und ein Über- oder Unterspeisen der Kessel unmöglich macht.

Mit der Speise-Anlage kann eine einfache Zählvorrichtung verbunden werden, durch die eine ziemlich **genaue Messung des durch die Speise-Anlage geförderten Wassers** erfolgt, weil die Meßeinheit gegenüber anderen Wassermessern eine sehr große ist.

Die Vorteile, die durch unsere vorbeschriebene automatische Kesselspeisung erzielt werden, sind so bedeutend, daß sich



Eine automatische Reguliervorrichtung im Sammelgefäß *A* sorgt dafür, daß jeweils nur so viel Frischwasser zugesetzt wird, als außer dem Kondenswasser zur Kesselspeisung noch erforderlich ist. Von dem Sammelgefäß *A* fließt das Speisewasser unserer Hebervorrichtung *B* zu. Das Gefäß unserer patentierten Hebervorrichtung ist schwimmerlos und besitzt keinerlei beweglichen Mechanismus, es kann also ohne weiteres in den Boden eingelassen werden, wodurch man kostspielige Gruben erspart. Die Hebervorrichtung wird zwangläufig durch einen an beliebiger leicht zugängiger Stelle angeordneten Steuermechanismus D. R. P. von dem Speise-Apparate *C*, der über den Kesseln aufgestellt wird, gesteuert. Der Speise-Apparat führt das ihm zugedrückte Wasser in die Kessel.

Um die Kesselspeisung vollkommen automatisch zu gestalten, empfiehlt es sich, unseren **Wasserstandsregler** *D* einzubauen, der be-

die Anschaffung in kurzer Zeit bezahlt macht. Unsere Anlage fördert Wasser jeden Wärmegrades anstandslos, arbeitet **vollkommen automatisch** und wegen ihrer sehr einfachen Bauart und Verwendung besten Materials **dauernd betriebssicher, bedeutend sparsamer** als **Pumpen und benötigt keine Bedienung, Packung und Schmierung.** Durch Vermeidung von Wärmeverlusten bzw. Verwertung der heißen Kondenswässer und Abdampfwärme ohne Abkühlung werden **bedeutende Kohlenersparnisse erzielt,** und durch die gleichmäßige Speisung mit wesentlich heißerem Wasser ist die **Druckhaltung eine leichtere,** auch die **Haltbarkeit des Kessels** wird dadurch erhöht. — Wir verfügen über eine **30jährige Spezialpraxis,** besitzen die denkbar größten Erfahrungen und stehen Interessenten jederzeit gern — kostenlos und unverbindlich — mit Vorschlägen, Ingenieurbesuch und Probelieferung zur Verfügung.

Schiff & Stern, Maschinenfabriken
Leipzig N 21, Wien II/1, Brünn

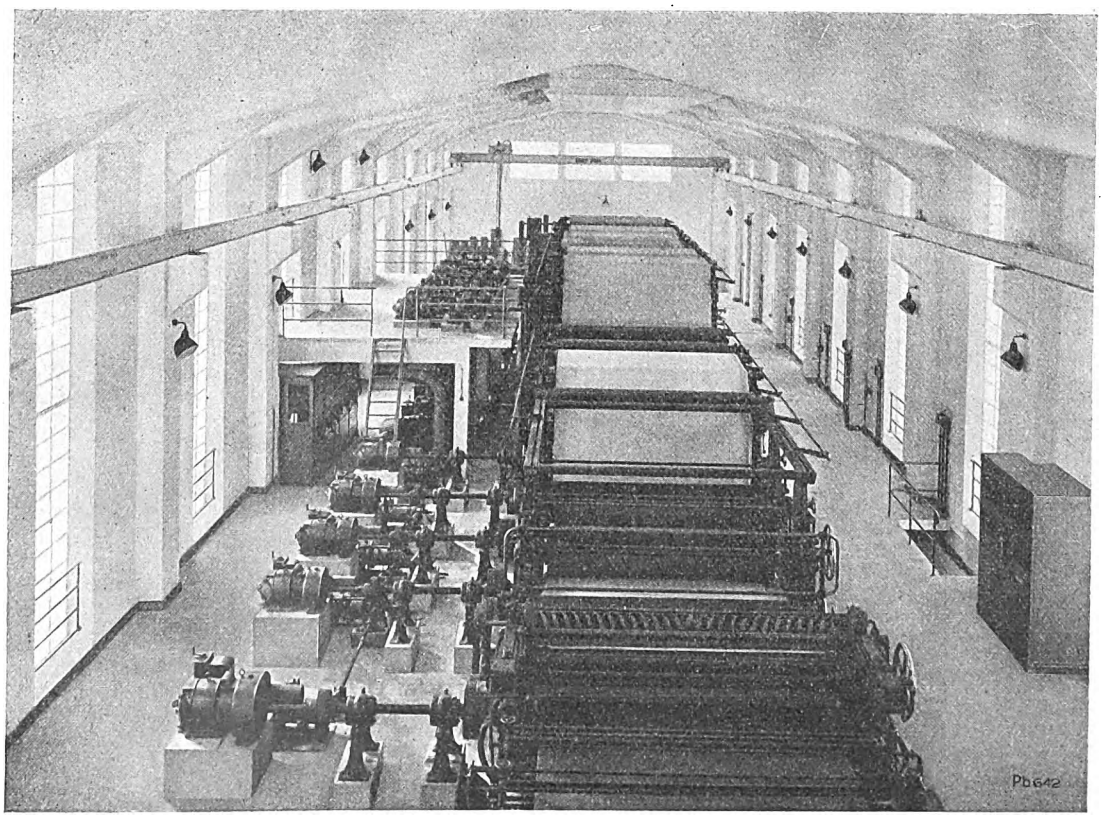
Holzfrei Naturkunstdruck Nr. 34/14129 im Gewicht von 115 gr

Digitized by Google

ESCHER WYSS & CIE. • RAVENSBURG

Auf dem Gebiete des Papiermaschinenbaues hat unsere Firma im letzten Jahre Gelegenheit gehabt, einige Maschinen zu studieren und auszuführen, die das besondere Interesse der Fabrikanten verdienen. Es liegt im guten Rufe, den wir besonders im Bau von Feinpapiermaschinen haben, begründet, daß die Mehrzahl der zur Ablieferung gelangten Maschinen der Herstellung feiner und feinster Papiere dienen. Bei ihrer Konstruktion wurden die Wünsche unserer Klienten in weitgehendem Maße berücksichtigt, so daß sich nach und nach Maschinentypen herausbildeten, die als Spezialmaschinen bezeichnet werden können, bei denen jahrelange Erfahrungen verwertet wurden, um den strengsten Ansprüchen zu genügen, die der Feinpapiermacher heute an seine Maschine stellt.

Die Maschinen wurden in der Hauptsache in unseren Ravensburger Werken ausgeführt, zum Teil aber auch bei unserer Schwestergesellschaft De Pretto-Escher Wyss in Schio, die besonders den italienischen Markt bedient.

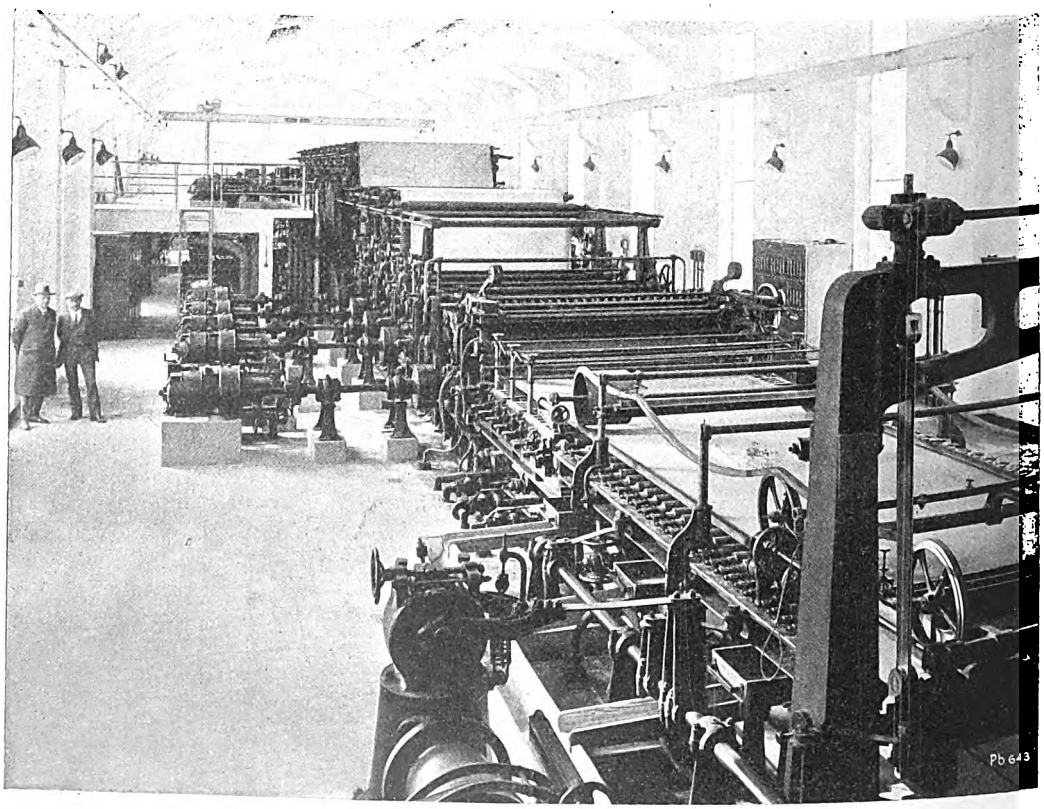


der Papierfabrik Sacrau Fabrik u. Großhandlg. G. m. b. H., Breslau I

Digitized by Google

ESCHER WYSS & CIE. • RAVENSBURG

Unter den erwähnenswerten Lieferungen befindet sich eine Feinpapiermaschine von 2250 mm beschnittener Arbeitsbreite, deren Gesamtansicht Bild 1 zeigt. Hierfür wurden auch die zehn Holländer, die Kollergänge und Mischbütten geliefert. Die Maschine selbst hat eine Regulierbütte mit Zuteilungs-Schöpfrad, die eine äußerst genaue Regulierung und Konstanthaltung des Papiergewichtes gestattet, eine aufgehängte Siebpartie mit modernstem Formatwagen, dessen kräftige in der Höhe und in der Papierlaufrichtung beliebig verstellbare Schaumlatten eine besondere einstellbare Vorrichtung haben, damit auch die Papierränder in der richtigen Dicke auslaufen; der Wagen hat eigene Hebevorrichtung durch eingekapselte Schneckentriebe und Spindeln, die Registerlineale sind aus Stahlguß mit Messingverkleidung und mit kräftigstem Profil, damit energisch geschüttelt werden kann. Die Gautsche ist nicht nur mit Bürstenwalze, sondern auch mit einer hin- und hergehenden Manchonbürste ausgerüstet und hat als Neuerung eine an die untere Walze anliegende Stauwalze, die das Siebwasser zurückhält. Von Interesse ist die Verwendung einer



Holzfrei Naturkunstdruck der Papierfabrik Sacrau G. m. b. H., Breslau I

Digitized by Google

ESCHER WYSS & CIE. • RAVENSBURG

vierten Naßpresse, die auf die Steigfilzpresse folgt und im Gegensatz zu üblichen Ausführungen so konstruiert ist, daß sie nicht nur als Offsetpresse, sondern auch als Markierfilzpresse oder als Legfilzpresse mit besonders glatten Filzen verwendet werden kann. Die Trockenpartie hat eigenen Antrieb mit Zugverstellung für jeden Papiertrockner, um starke Papierzüge durch Schrumpfung zu vermeiden. Diese Aufgabe wäre ohne den elektrischen Einzelantrieb schwierig zu lösen gewesen. Der Antrieb stammt von den Siemens-Schuckert-Werken. Zur genauesten Kontrolle der Temperatur, mit welcher das Papier getrocknet wird, ist jeder Papier- und Filztrockner mit einem auf Führerseite angebrachten Manometer, und jeder Papiertrockner mit einem Fernthermometer ausgerüstet. Die Feuchtglätte ist ganz nach Spezialwünschen angeordnet und ausgerüstet und erlaubt die Anpassung an verschiedene Ansprüche an das Papier. Diese Maschine ist seit geraumer Zeit in Betrieb und hat sich ausgezeichnet bewährt.

Eine andere ähnliche Maschine von 2000 mm Arbeitsbreite wurde ins Ausland geliefert. Sie ist etwas einfacher als die oben erwähnte, hat insbesondere Riemenantrieb, ist aber auch eigens konstruiert für die Herstellung von photographischen Papieren und Kartons und von feinen ungeklebten Bristolkartons.

Weitere Erwähnung verdient eine Spezialpapiermaschine mit zwei Langsieben von 3700 mm Siebbreite und großer Trockenpartie von 30 Zylindern zu je 1500 mm Durchmesser, die durch AEG-Einzelantrieb angetrieben wird und auf welcher zähe, stark schrumpfende doppelfarbige Papiere hergestellt werden. Auch für diese Maschine haben wir die Holländeranlage geliefert.

Schließlich bietet eine Triplex-Karton-Maschine besonderes Interesse, da sie als Universalmaschine zur Herstellung von Kraftpapieren von 50 g/m² aufwärts, von Hülsenpapieren, Spezial-Chromokartons und Triplex-Kartons mit und ohne Einlagen verwendet werden kann. Sie ist ausgerüstet mit zwei übereinanderliegenden Langsiebpartien und einer Rundsiebpartie und erlaubt das Arbeiten nach sieben verschiedenen Betriebsarten. Auch diese Maschine hat sehr befriedigt; sie wird demnächst in den EWC-Mitteilungen genauer beschrieben.

ESCHER WYSS & CIE.

ZÜRICH, SCHWEIZ **RAVENSBURG, WÜRTTEMBERG**

Scharfsat. weiß h'haltig Illustrationsdruck II der Firma Gustav Toelle in Wildenfels

Digitized by Google

J. M. Voith Maschinenfabriken • Heidenheim (Brenz) Wttbg.
Schwesterwerk in St. Pölten (Niederösterreich)

Voith-Stetigschleifer

sind allen anderen Schleifern überlegen.

„Wir erachten den Voithschen Stetigschleifer als eine bahnbrechende Neuerung im Schleifereibau, der für die Papierfabrikation im allgemeinen von großer Bedeutung und großem Nutzen ist."

Karton- und Papierfabrik Deisswill AG. bei Bern, 10. 10. 28

„Unsere Auffassung ist die, daß dieser Stetigschleifer einen enormen Fortschritt in Bezug auf die technische Ausrüstung der Schleifereien darstellt, sowie eine gleich große Verbesserung in ökonomischer Hinsicht."

A.-B. Tollare Pappersbruk, Tollare, Stockholm, 15. 10. 28

als 1 m-Schleifer

„Der im Dezember 1924 in Betrieb genommene Stetige Schleifer mit 1,1 m Schleifbreite hat sich in jeder Beziehung gut bewährt. Die durchschnittliche Belastung beträgt 900 PS, die Höchstbelastung 1200 PS."

Papierfabrik Neidhardtsthal GmbH., Neidhardtsthal, 4. 10. 28

als 1/2 m-Schleifer

„An Stelle eines Dreipressen-Schleifers habe ich im Jahre 1924 einen Voithschen 1/2-Meter-Stetigschleifer aufgestellt. Derselbe arbeitet seither einwandfrei und zu meiner vollsten Zufriedenheit."

Carton- und Papierfabrik G. Laager, Bischofszell, 19. 11. 28

für Weißschliff

„Gegenüber dem frühern Verfahren hat der Stetigschleifer den großen Vorzug, daß die Art des Schliffes je nach Bedarf beliebig verändert werden kann, bei stets gleichbleibender Steinsorte. Er gestattet, Kalt- und Heißschliff (bis zu wenigstens 65° C) von beliebigem Schmierigkeitsgrad zu erzeugen. Ein weiterer, nicht zu unterschätzender Vorteil des Voithschen Stetigschleifers ist der sehr geringe Anfall von Raffineurstoff."

Carton- und Papierfabrik G. Laager, Bischofszell, 19. 2. 28

für Braunschliff

„Wir bestätigen Ihnen gern, daß wir mit den von Ihnen im Jahre 1926 gelieferten Stetigschleifern von 1,10 m Schleifbreite in jeder Beziehung durchaus zufrieden sind. Der Kraftbedarf beträgt etwa 5,2 PS pro 100 kg in 24 Stunden bei einer Erzeugung von Braunschliff für Maschinenlederpappe, wobei sämtliche Nebenmaschinen der Schleiferei mit eingeschlossen sind."

Rheinische Pappenfabrik AG., Monheim a. Rh., 9. 10. 28

„Ihr Werk St. Pölten hat mir Ende 1926 einen Stetigschleifer mit einer Schleiffläche von 50 cm Breite für Braunschliff-Erzeugung geliefert. Der Apparat ist nun bereits 2 Jahre im Betrieb, ohne daß auch die geringsten Reparaturen notwendig waren. Die Konstruktion ist als eine äußerst solide und zweckentsprechende zu bezeichnen."

Carl Joh. Merckens, Wien, 30. 10. 28

in der Güte des Schliffes

„Der Schliff ist sehr gleichmäßig, von erster Qualität und für jede Art Papier zu gebrauchen."

Cartiere Burgo, Soc. An., Verzuolo, 3. 11. 28

„Der Stoff, welchen die Stetigschleifer erzeugen, übertrifft in der Qualität bei weitem den Stoff der Großkraftschleifer."

Teisnacher Papierfabrik AG., Teisnach, 15. 10. 28

„Es handelt sich bei uns um einen etwas feineren Holzschliff als für gewöhnliches Druckpapier, der für unsere dünnen M. G. Cap-Papiere (19/30 g mit bis zu 75% Holzschliff) geeignet ist."

A.-G. Granfos Brug, Ltd., Lysaker, Norwegen, 17. 10. 28

„Der Schleifer stellt uns vollständig zufrieden. Ein Hauptvorzug ist dabei die große Zuverlässigkeit der Gleichmäßigkeit des Stoffes."

Papierfabrik Sebnitz AG., Sebnitz (Sa.), 3. 10. 28

„Auch die Qualität des Stoffes überragt die Stoffqualität unserer alten Anlage."

Papierfabrik Wildbad, Wildbad (Württemberg), 29. 9. 28

Scharfsat. weiß h'haltig Illustrationsdruck II 80 gr der Firma

Digitized by Google

„Er hat eine sehr hohe Produktion gegeben und hat Holzstoff von bester Qualität geschliffen, welche Qualität unserer Erzeugung von Papier vortrefflich paßt."

Wargöns Aktiebolag, Wargön (Schweden), 15. 10. 28

in der Bedienung

„Die Arbeitskosten pro Tonne geschliffenen Holzstoffes sind auf dem Stetigschleifer etwa 75% von denen auf dem Großkraftschleifer, trotzdem wir nur einen Stetigschleifer haben. Wenn wir zwei Stetigschleifer hätten, würden die Arbeitskosten, da nur ein Arbeiter zwei solche Schleifer dürfte bedienen können, nur etwa 40% von denen auf dem Großkraftschleifer werden."

Wargöns Aktiebolag, Wargön (Schweden), 15. 10. 28

„Die Bedienung des Stetigschleifers ist eine bedeutend einfachere als beim hydraulischen Pressenschleifer, so daß sich bei Aufstellung mehrerer Apparate sehr an Arbeitslohn sparen läßt, da zwei bis drei Apparate von einem Mann leicht bedient werden können."

Carl Joh. Merckens, Wien, 30. 10. 28

„Wir bestätigen Ihnen gerne, daß wir mit dem von Ihnen im Jahre 1926 gelieferten Stetigschleifer für 1/2 m Schleifbreite sehr zufrieden sind. Die Bedienung des Stetigschleifers ist eine bedeutend einfachere als bei unseren hydraulischen Schleifern. Der erzeugte Holzschliff ist bedeutend langfaseriger als der mit unserem hydraulischen Schleifer erzeugte. Wir danken Ihnen für Ihre aufmerksame Art, wie wir von Ihnen bedient wurden."

„Letea", Fabricarea de Hartie, Bacau, 26. 11. 28

in der Holzanpressung durch Ketten

„Auch die Zufuhr des Holzes zum Schleifstein erfolgt durch die beiden Ketten an der Längsseite der Holzwerke vollständig gleichmäßig, so daß die Grundlage für ein einwandfreies Schleifen gegeben ist. Der Kraftbedarf ist sehr gering und wir sind gerne bereit, Ihnen genaue Betriebsdaten mitzuteilen unter Beifügung von Stoffproben, die Ihnen die gute Qualität des erzeugten Schliffes zeigen."

Papierfabrik Utzenstorf, Utzenstorf, 11. 10. 28

hinsichtlich Betriebssicherheit

„Indem wir Ihrem Ersuchen vom 8. d. M. nachkommen, bestätigen wir Ihnen sehr gerne, daß der von Ihnen im Jahre 1924 gelieferte und im Monat September des Jahres 1925 in unserer Fabrik in Lugo in Betrieb gesetzte Stetigschleifer (50 cm Gr. I) bis heute keinen Anlaß zu Unzufriedenheit gegeben hat, indem er uns ununterbrochenes Arbeiten gestattet und den gestellten Arbeitsbedingungen vollständig entspricht."

Cartiere di Maslianico, Maslianico (Como), 19. 10. 28

„Wir hatten bisher nie irgendwelche Störungen zu verzeichnen, so daß der Betrieb nun bald zwei Jahre hindurch ohne Unterbrechung in vollem Umfange aufrecht erhalten werden konnte."

Gebr. Lang, Papierfabrik, Ettringen (Schwaben), 3. 12. 28

hinsichtlich Anpassungsfähigkeit

„Beim Zurückgehen auf die Hälfte der Betriebskraft hat der Regler und Vorschub noch einwandfrei gearbeitet, so daß auch bei großen Schwankungen noch anstandloses Arbeiten festzustellen war."

A. Obenauf, Kämmerswalde (Sa.) 25. 10. 28

hinsichtlich Wirkungsgrad

„Wir sind mit ihrer Arbeitsweise in allem zufrieden und ganz im besonderen mit dem erreichten Wirkungsgrad. Die kleinen Schleifer arbeiten mit 700 PS, die großen mit 1000/1100 PS, wobei für 100 kg 88% trockenen Holzschliff 5,5 PS in 24 Stunden verbraucht werden. Der Mahlungsgrad ist für Pappelholz 60/66 Grad, für Fichtenholz 65/70 Grad."

Cartiere Burgo, Soc. An., Verzuolo, 3. 11. 28

durch Zellstoff-Ersparnis

„Seit Inbetriebsetzung des Stetigschleifers ist es mir nun gelungen, mit dem Zellulosezusatz wesentlich zurückzugehen, mit dem Erfolge, daß trotzdem die Reißfestigkeit bedeutend zunahm."

F. Schuppler, Papierfabrik, Laakirchen, Oberösterreich, 23. 10. 28

„... so daß bei holzschliffhaltigen Papieren mit Zusatz an Zellulose gespart werden kann und andererseits ein rascheres und sicheres Arbeiten auf den Papiermaschinen ermöglicht wird. Wir verwenden hauptsächlich den Stoff von den Stetigschleifern zur Erzeugung von dünnen Papieren und haben dadurch die Qualität unseres Papiers bedeutend gehoben."

Teisnacher Papierfabrik AG., Teisnach, 15. 10. 28

J. M. Voith Maschinenfabriken Heidenheim (Brenz) Wttbg.
Schwesterwerk in St. Pölten (Niederösterreich)

Gustav Toelle, Papierfabrik in Wildenfels, Post Fährbrücke / Sa.

Digitized by Google

Scharfsat. weiß h'haltig Illustrationsdruck II 80 gr der Firma

Digitized by Google

F·H·BANNING & SEYBOLD

MASCHINENBAU-GESELLSCHAFT M. B. H. & CO.

DÜREN / RHLD.

ARBEITSGEBIET:

FEINPAPIERMASCHINEN

aller Art zur Herstellung von feinsten Wertdruck-, Schreib-, Post-, Bücher-, Zeichen-, Leinenpapieren jeder Art, Zigarettenpapieren, Seidenpapieren

Feinpapiermaschinen für erhöhte Arbeitsgeschwindigkeit

DRUCKPAPIERMASCHINEN

für feine Druckpapiere, Rotationsdruck bis zu den höchsten Arbeitsbreiten

PACKPAPIERMASCHINEN
SELBSTABNAHMEMASCHINEN
RUNDSIEBPAPIERMASCHINEN
KARTONMASCHINEN

aller Art zur Herstellung von Chromoersatzkartons, weißen und farbigen Holzkartons, Braunholzkartons, Schrenzpappen, Rohpappen, Strohpappen usw.

Rundsiebkartonmaschinen
Langsiebkartonmaschinen, auch mit mehreren Sieben
Kombinierte Rund- und Langsiebkartonmaschinen

ZELLSTOFF-ENTWÄSSERUNGSMASCHINEN

KLEBMASCHINEN

Maschinen zur animalischen Leimung

VERSUCHSMASCHINEN

mit Langsieb und Rundsieb, bis zu den geringsten Arbeitsbreiten

STOFFVORBEREITUNGSMASCHINEN

wie Holländer, Kollergänge, Schüttelsortierapparate usw.

SPEZIALITÄTEN:

Knotenfänger D. R. P., Saugzellenwalzen D. R. P. und A. P., Steinwalzen, Schneebeli-Kugellagerwalzen D. R. P., Rundsiebzylinder, Stoffwasser-Klärtrichter, Präzisions-Schnecken- und Winkelräder-Antriebe

Digitized by Google

EMAG

Eisengießerei und Maschinenfabrik Aktiengesellschaft

Bautzen i. Sa.

Gegründet 1867

liefert auf Grund langjähriger Erfahrungen

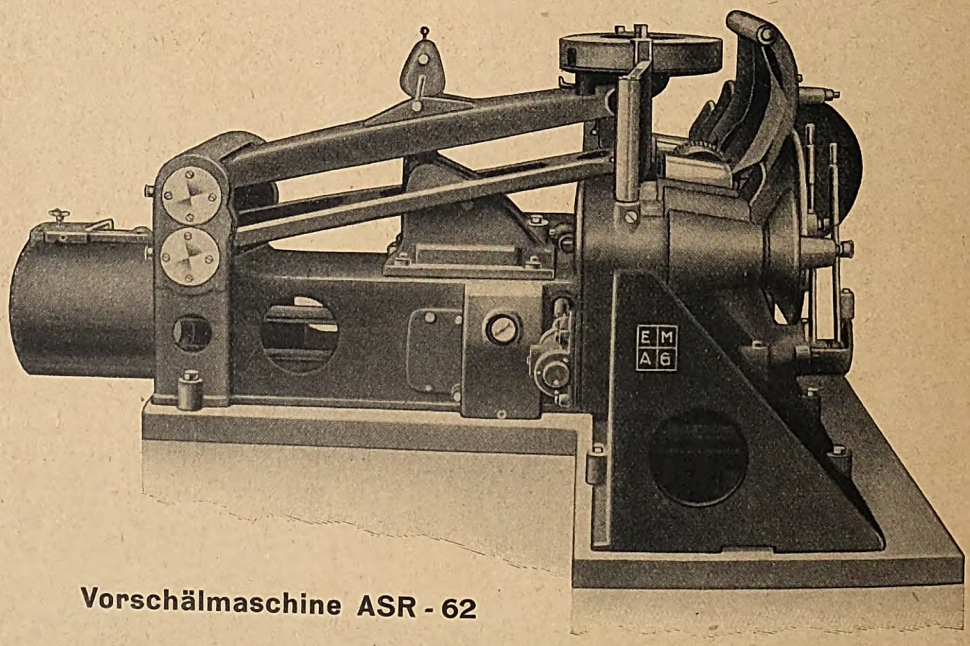
sämtliche Maschinen

und

vollständige Fabrikseinrichtungen

für die Herstellung von

Holzstoff, Zellstoff, Strohstoff, Pappen, Karton, Papier und Rohdachpappe.



Vorschälmaschine ASR - 62

Scharfsat. weiß h'haltig Illustrationsdruck II 80 gr der Firma

Digitized by Google

Eisengießerei und Maschinenfabrik Aktiengesellschaft

Bautzen i. Sa.

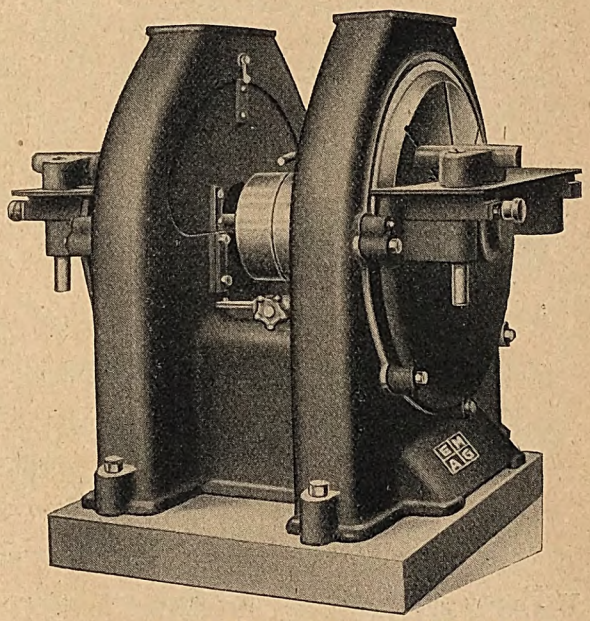
Gegründet 1867

EMAG

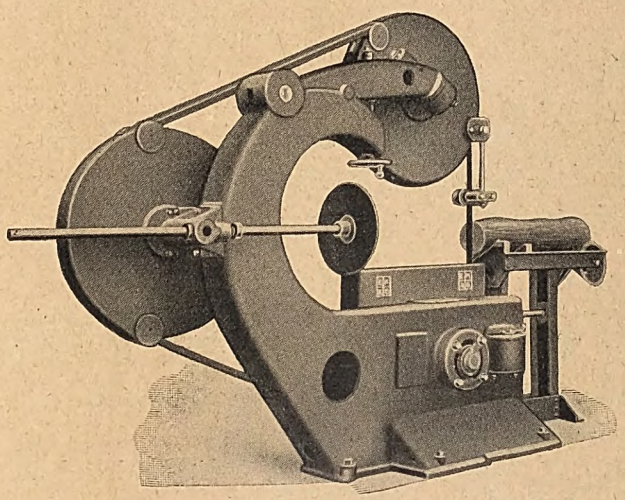
Holzputzereimaschinen

sind

holzsparend
praktisch



Nachschälmaschine OSR - 285



Hochleistungs-Bandsäge KSM - 150

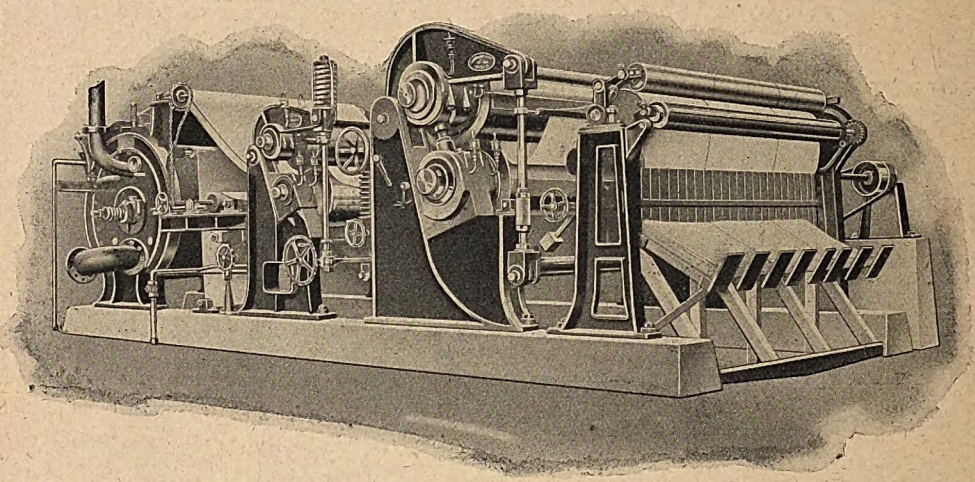
einfach
preiswert

Gustav Toelle, Papierfabrik in Wildenfels, Post Fährbrücke / Sa.

Digitized by Google

KAMYR
ENTWÄSSERUNGSMASCHINEN

mit filzlosen Pressen für Holzschliff und Zellstoff



Die Leistung pro Meter Arbeitsbreite und 24 Stunden beträgt 20000—30000 kg Holzschliff, 40000—60000 kg Zellstoff, alles bis auf 50—55% lufttr. entwässert

Die Kamyrmaschinen arbeiten ohne Preßfilze / Bedeutende Ersparnis an Requisiten / Geringe Unterhaltskosten / Kleine Bedienung / Beanspruchen sehr wenig Platz / Die billigsten Entwässerungsmaschinen pro kg entwässerten Stoff

101 *St. komplette Kamyr-Entwässerungsmaschinen im Betrieb in Schweden / Finnland Frankreich / U. S. A. / Norwegen / Dänemark Schweiz / Kanada / Österreich*

AKTIEBOLAGET KAMYR

Karlstad (Schweden) u. Oslo (Norwegen)

Die Kamyr-Maschinen werden gebaut von:
A. B. Karlstads Mekaniska Werkstad, Karlstad, Schweden
A/S Myrens Verksted, Oslo, Norwegen

Scharfsat. weiß h'haltig Illustrationsdruck II 80 gr der Firma

Digitized by Google

KMW-MASCHINEN

Arbeiten in Wasserkraftanlagen / Holzschleifereien / Zellstoffabriken / Kartonfabriken / Papierfabriken / Sägewerken / in aller Welt

Der größte Yankeezylinder der Welt ist von uns geliefert worden

Papiermaschinen für alle Papierarten / Entwässerungsmaschinen mit filzlosen Riffelpressen, mit und ohne Trockenpartie / Einrichtungen kompletter Neuanlagen / Rationelle Umbauten bestehender Anlagen / Erstkl., moderne Konstruktionen / Langjähr. Erfahrungen

Die wohlbekannte Marke

KMW

ist die beste Garantie

A.B. Karlstads Mekaniska Werkstad

Karlstad, Schweden Kristinehamn, Schweden

Vollständige Ausrüstungen für
Holzstoff-, Zellstoff-, Karton- und Papierfabriken sowie Sägewerke
Wasserturbinen aller Systeme, Regulatoren

Gustav Toelle, Papierfabrik in Wildenfels, Post Fährbrücke / Sa.

Digitized by Google

LONDON · PARIS · BERLIN

DRYING FIDALGO SYSTEMS

STOCKHOLM · MONTREAL

FIDALGO DRYING SYSTEMS

NOT CONNECTED WITH ANY PULP MFG. Co.

FIRST GERMAN INSTALLATION

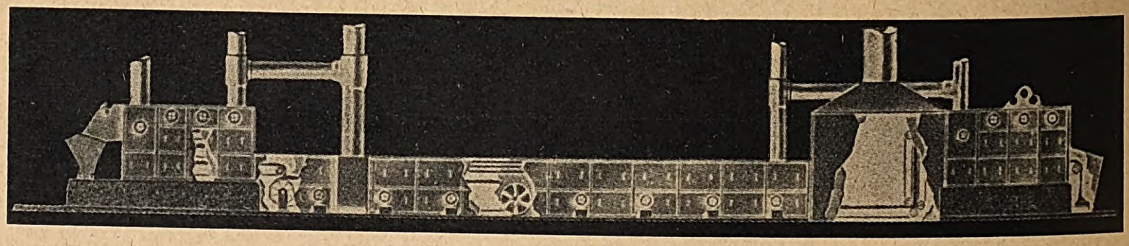
FOR

ZELLSTOFFFABRIK • WALDHOF

PULP DRYING SYSTEMS

FOR

SULPHITE · SODA · SULPHATE



TYPE S-K WITH HUMIDITY CONTROL

MANUFACTURING PARTS IN EUROPE

BENNO SCHILDE, MASCHINENBAU A.G., HERSFELD

AMERICAN USERS

SCHAFFER BOX Co., TACOMA, WASH.
FOR SHIPMENT DOMESTIC OR EXPORT

UNION BAG & PAPER POWER CORP., TACOMA, WASH.
WRAPPED OR UNWRAPPED BALES

BOGALUSA PAPER Co., BOGALUSA, LA.
PRODUCT PREFERRED BY USERS

SPAULDING PULP & PAPER Co., NEWBURG, ORE.
HIGHER STRENGTH CLEANLINESS

CORNSTALKS PRODUCTS Co., DANVILLE, ILL.
LOW OPERATING COST.

TECHNICAL ECONOMIST CORP.

CABLE
HERENCO

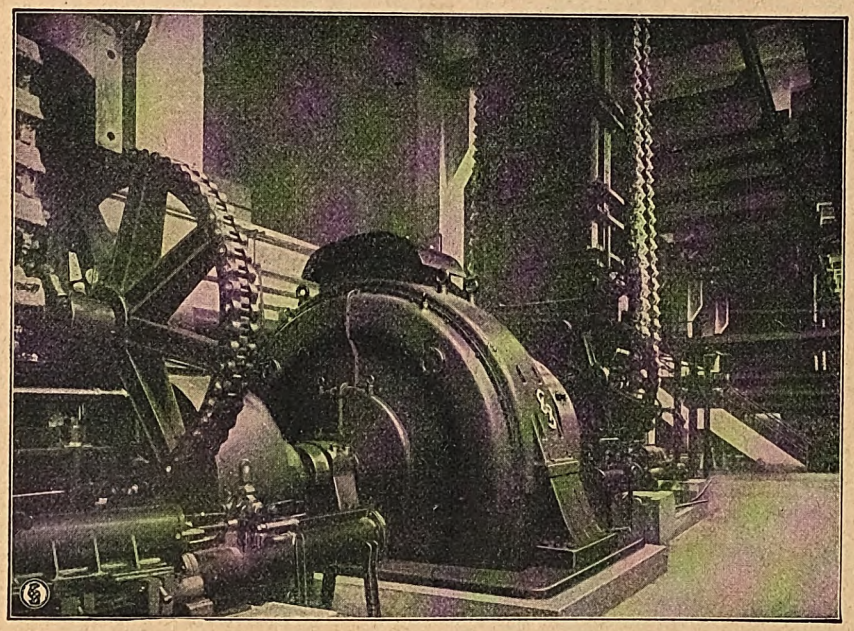
40 RECTOR ST. N. Y.
U. S. A.

HAMBURG
MAX SCHULER & Co.

Scharfsat. weiß h'haltig Illustrationsdruck II 80 gr der Firma

Digitized by Google

Sonder-Antriebe für Schleifer



Schleifermotor 1850 kW spritzwasserdicht gekapselt zum Antrieb von zwei Stetigschleifern

Ausführung mit angebauter Anlaßwalze, daher einfachste Aufstellung, größte Betriebssicherheit

Elektrischer Vorschub der Kette mit selbsttätiger Regelung der Belastung und Lastausgleich bei Doppelschleifern (D. R. P.)

Siemens-Schuckert
Berlin-Siemensstadt

Digitized by Google

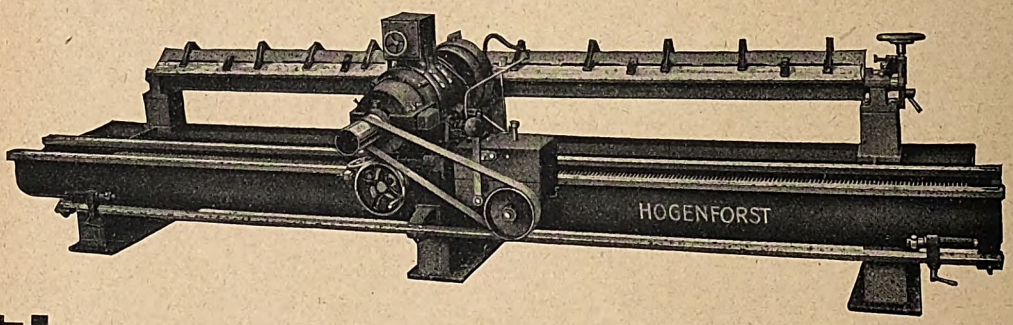
FORDERN SIE ANGEBOT

SIE SCHLEIFEN IM EIGENEN BETRIEB BEDEUTEND RATIONELLER

AUF AUTOMATISCHEN MESSERSCHLEIF-MASCHINEN SYSTEM

HOGENFORST

IN HOCHLEISTUNGS-AUSFÜHRUNG



FORDERN SIE ANGEBOT

- SEIT JAHRZEHNTEN EINGEFÜHRT
- GLÄNZEND BEURTEILT
- SPARSAM IM BETRIEB
- EINFACHE BEDIENUNG
- KÜRZESTE SCHLEIFDAUER
- AUTOM. ARBEITSWEISE
- FÜR MESSERLÄNGEN BIS 400 mm
- KONKURRENZLOS IM PREIS

KUNDEN-URTEIL:

RÜNDEROTH, Bez. Köln
den 3. Nov. 1922

Ich teile Ihnen hierdurch mit, daß die mir im Mai 1915 gelieferte Messerschleifmaschine AD den an diese gestellten Anforderungen voll und ganz genügt. Ich habe, ohne irgendwelche Reparaturen an derselben zu haben, die Maschine zum Schleifen meiner sämtlichen Maschinenmesser benutzt und arbeitet dieselbe heute genau so vorzüglich wie am Tage der Inbetriebnahme.
Ein wesentlicher Vorteil dieser Messerschleifmaschine ist der, daß dieselbe nach kurzer Unterweisung auch von ungeübten Kräften bedient werden kann.

Gustav Jaeger

MASCHINENFABRIK A. HOGENFORST

WERK WIRTSCHAFTLICHER HOCHLEISTUNGSMASCHINEN UND APPARATE FÜR DAS GESAMTE DRUCKGEWERBE

LEIPZIG

Scharfsat. weiß h'haltig Illustrationsdruck II 80 gr der Firma

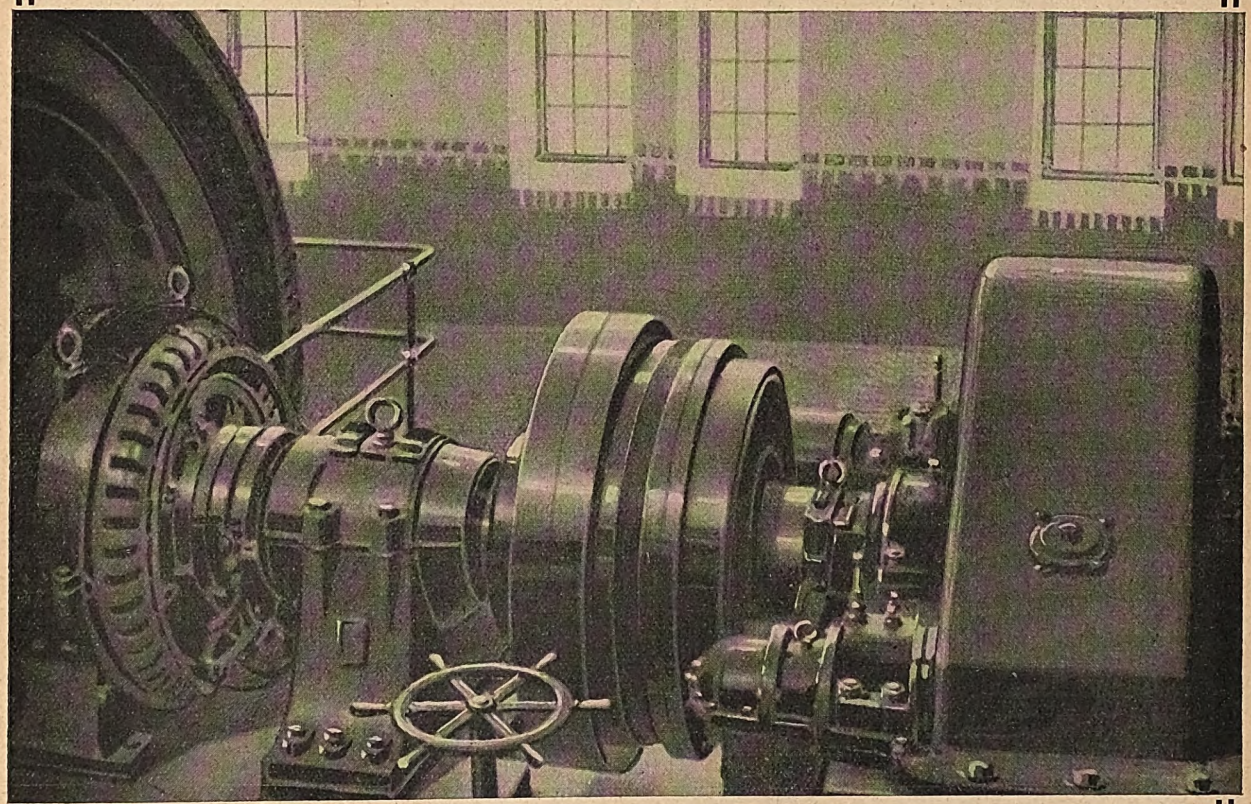
Digitized by Google

Peniger Transmissionen

Der neue Dinorm-Katalog Nr. 650 über Triebwerksteile ist erschienen und steht gratis zur Verfügung

1852 75 1927

Der neue Dinorm-Katalog Nr. 650 über Triebwerksteile ist erschienen und steht gratis zur Verfügung



Peniger Doppelkegel-Reibungskupplung zwischen Turbine und Getriebe zur Übertragung von 1400 P.S.

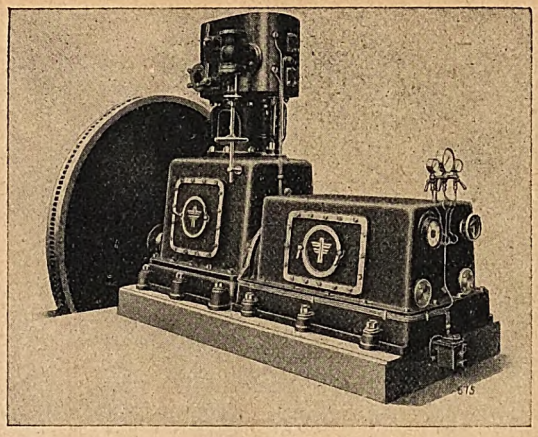
Triebwerksteile aller Art, nach Dinorm

Zahnräder auf Spezial-Hochleistungsmaschinen hergestellt

Präzisions-Zahnradgetriebe

Peniger Maschinenfabrik u. Eisengießerei A. G.
Penig i. Sa.

Digitized by Google



Der variable Antrieb von Papiermaschinen

Soll der Antrieb von Papiermaschinen wirtschaftlich und zweckmäßig gestaltet, vollstes Vertrauen in die Antriebmaschinen gesetzt werden, dann verwende man unsere

variablen Kapsel-Dampfmaschinen

neuester Bauart mit „Feinregulierung" D.R.P.a.

Sie arbeiten je nach der Maschinengröße mit einer max. Tourenzahl von ca. 350–600/Min., welche durch die „Feinregulierung" in continuierlichem Übergang bis auf ca. 1/12 dieser Tourenzahl verstellt werden kann. Verstellkraft und Ungleichförmigkeitsgrad des Regulators bleibt für den ganzen Verstellbereich gleich, die Maschine bietet daher unbedingte Betriebssicherheit. Die Tourenverstellung kann auch von einer Fernstelle, z. B. vom Maschinenstande der Papiermaschine aus erfolgen. Der Abdampf wird praktisch zur Heizung der Trockenzylinder verwendet, sodaß diese Antriebskraft die zweckmäßigste und billigste darstellt.

Trotz des geschlossenen Gehäuses sind alle Teile der Maschine leicht zugänglich. Die automatische Preßölschmierung gewährleistet sorgfältigste Schmierung aller gleitenden Triebwerksteile bei sparsamstem Ölverbrauch.

Unsere Kapsel-Dampfmaschinen sind erstklassige Präzisionsmaschinen, die sich in langjährigem Tag- und Nachtbetrieb bestens bewährt haben. Unsere Erfahrungen während vieler Jahre (wir haben in Deutschland mit die ersten Kapselmaschinen gebaut) trugen dazu bei, daß die Maschinen nach jeder Richtung hin vollkommen wurden.

Haben Sie Interesse für eine derartige Antriebsmaschine, so fordern Sie unseren Fragebogen an, damit wir Ihnen danach mit ausführlichem kostenlosen Sonderangebot dienen können.

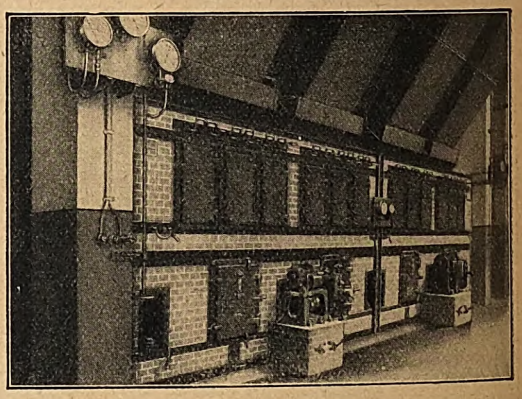
Främbs & Freudenberg
Schweidnitz

Wie eine Maschine

arbeiten Kessel aller Systeme mit der

Küma-Feuerung

D.R.P.



Henkel G. m. b. H.
Genthin: 2 zweiteilige Topfsche Küma-Feuerungen für 2 Wasserrohrkessel von je 250 qm Heizfläche

Leicht regelbar

überwindet sie spielend Belastungsschwankungen von 10 bis 50 kg und mehr bei nahezu unverändertem Dampfdruck momentan bei gleichbleibender Güte der Verbrennung. Sie erzielen jede gewünschte Leistung auch ohne Staubzusatzfeuerung.

Wir bauen die Küma-

Feuerung für jede Kesselart und jede gewünschte Belastung bei hoher spezifischer Rostleistung in jeder geforderten Breite und Länge.

Die Vorteile:

Höchste Leistung!
Höchste Wirtschaftlichkeit!
Höchste Regulierfähigkeit!
Höchste Betriebssicherheit!
Geringste Wartung!
Geringster Verschleiß!
Geringster Kraftbedarf!
Geringster Platzbedarf!
Sauberster Betrieb!

Verlangen Sie Druckschriften oder Ingenieur-Besuch kostenlos und unverbindlich!

J. A. TOPF & SÖHNE
ERFURT MASCHINENFABRIK U. FEUERTECHNISCHES BAUGESCHÄFT

Scharfsat. weiß h'haltig Illustrationsdruck II 80 gr der Firma

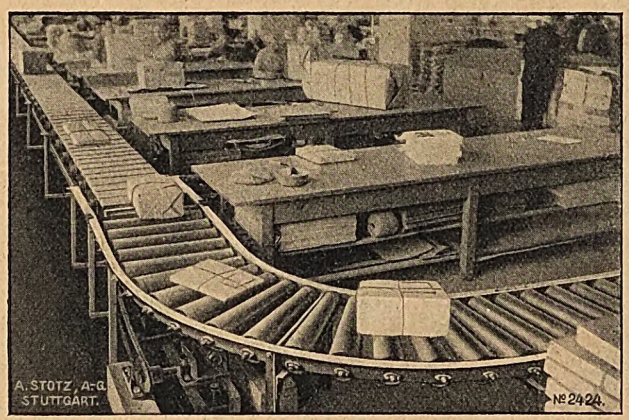
Digitized by Google

A. Stotz

FÖRDERER

Anlagen für fließende Fertigung

baut die A. Stotz A.-G. auf Grund jahrzehntelanger Erfahrungen für die gesamte Papier- und Zellulose-Industrie



Paketförderanlage in einer Großdruckerei

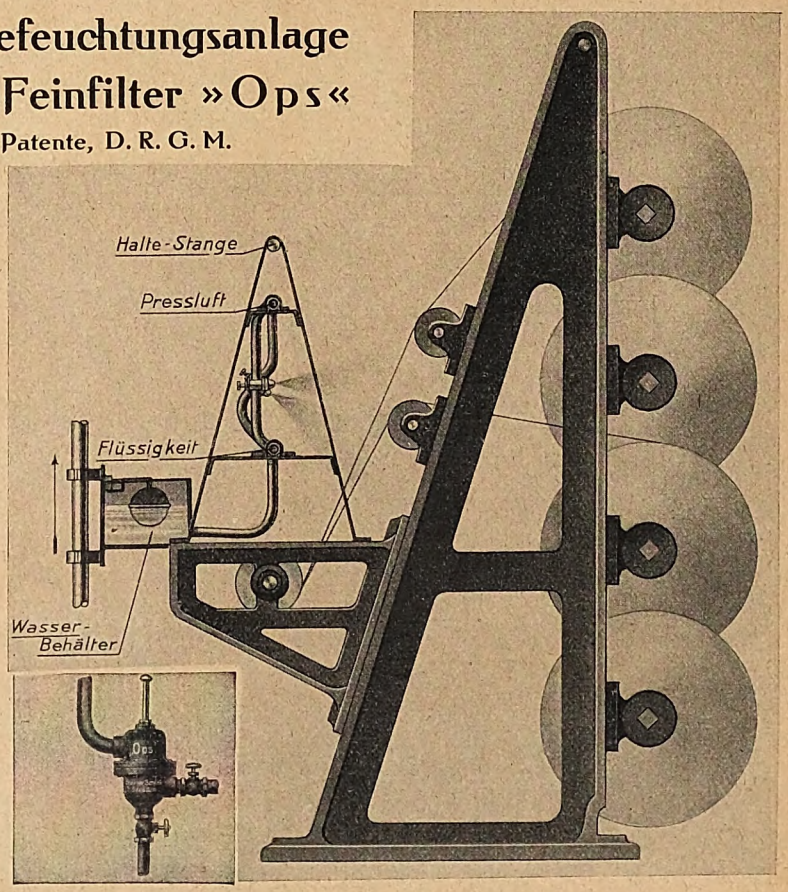
Förderanlagen

für Holzstoff, Schleifholz, Hadern, Papierabfälle, Zeitungen, Kisten, Zellulose, Kohlen usw.

GEGRÜNDET 1860 — A. STOTZ · A-G. STUTTGART — EISENGIESSEREI – MASCHINENFABRIK — POSTFACH 215

Schematische Papierbefeuchtungsanlage mit Schlickdüsen und Feinfilter »Ops«

D. R. P. und Auslands-Patente, D. R. G. M.



G S D

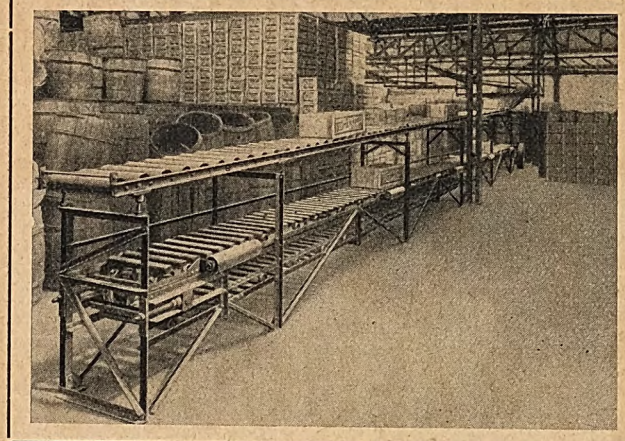
Gustav Schlick

Dresden 15 N 6

Gustav Toelle, Papierfabrik in Wildenfels, Post Fährbrücke / Sa.

Digitized by Google

Kaufen Sie



ROLLEN-BAHNEN

nur bei einer Spezialfirma!

Wir liefern außerdem:

Plattenbandförderer
Verladeanlagen
Schrägförderer
Bandförderer
Elevatoren
Kreistransporteure

Fordern Sie Prospekte und unverbindlichen Vertreterbesuch

SIEGERIN-GOLDMAN-WERKE G.M.B.H.
MANNHEIM UND BERLIN SW 68

BRACKER

Abteilung I:
MASCHINEN FÜR DIE PAPIER- UND ZELLSTOFFINDUSTRIE
Hadernverarbeitung, Altpapieraufbereitung, Kaolinbereitung, Leim- und Alaunbereitung, Chlorwasserbereitung, Rührwerke, Standgefäße, Wasser-, Säure- und Stoffpumpen, Pack-, Glätt- und Entwässerungspressen

Abteilung II: AUFZÜGE

Abteilung III:
HYDRAULISCHE SPEZIALMASCHINEN
Pressen, Preßpumpen, Akkumulatoren, Steuerventile, Druckübersetzer, Kalanderwalzenpressen

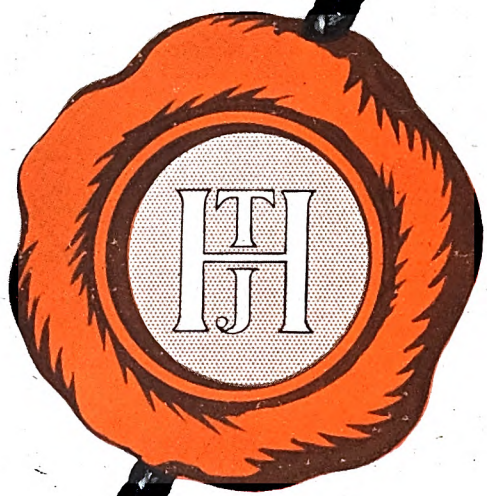
G·D·BRACKER SÖHNE
MASCHINENBAU-AKTIENGESELLSCHAFT
HANAU A·M·

Scharfsat. weiß h'haltig Illustrationsdruck II der Firma Gustav Toelle in Wildenfels

Digitized by Google

Über 100 Jahre aufs Engste verbunden

PAPIER ERZEUGUNG



UND HEIMBACH FILZE

Weißes Naturkunstdruckpapier von Wiede's Papierfabrik G.m.b.H., Rosenthal-Reuß

Digitized by Google

SUDENBURGER

MASCHINEN-AKTIENGESELLSCHAFT

MAGDEBURG

TELEGRAMM-ADRESSE: ZUCKERROHR

liefert

Zellstoff-Gewinnungs-Anlagen

für Aufarbeitung von Stroh und Gräsern aller Art nach bewährten Verfahren

*

Bewährte Eindampf-Anlagen für Sulfit- und Sulfatablaugen

mit Schnellverdampfern

System Seeger

D. R. P. und Auslandspatente

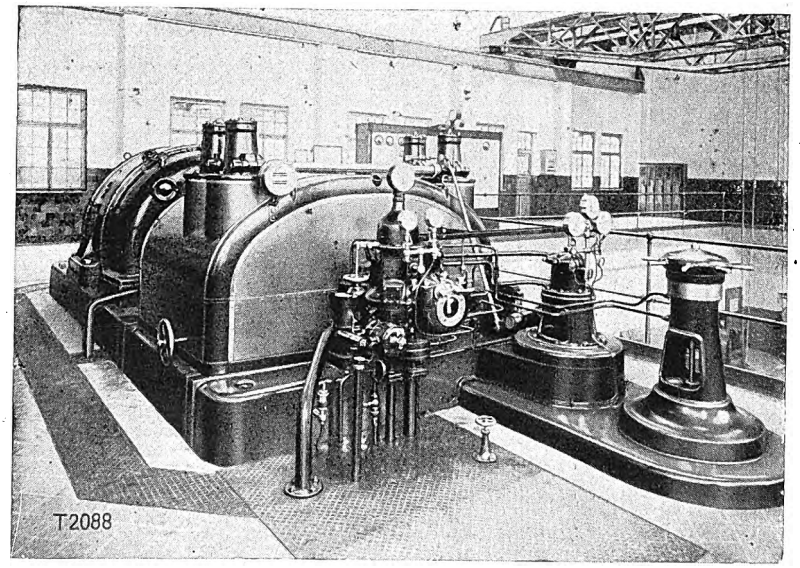
Wärmewirtschaft

seit Jahrzehnten nachweislich größte Erfolge

Hochgeglättetes holzfreies Naturkunstdruckpapier, Marke „Jena", bester Ersatz für

Digitized by Google

Dampfkraftanlagen
insbes. Hochdruckdampfanlagen



Borsig-Gegendruck-Turbine mit 2400 KW-Generator der S. S. W. Berlin in einer Zellstoffabrik. — Nach Versuchen des Badischen Revisionsvereins: Gesamtwirkungsgrad der Turbine $\eta = 81{,}3$ v. H.

● Vollständige Turbosätze für alle Leistungen und Betriebsverhältnisse ● Dampfkessel, Gruppenrohr- und Steilrohrkessel ● Rohrleitungen mit Borsig-Schnellschließventilen ● Kapseldampfmaschinen mit Achsenregler „Patent Proell", mit großem Drehzahlverstellbereich ● Revision von Dampfkraftanlagen, kostenlose Beratung durch unser wärmewirtschaftliches Büro ● Pumpen, Entstäubungsanlagen

BORSIG

A. Borsig G. m. b. H. ● Berlin-Tegel

gestrichenes Kunstdruckpapier, von Wiede's Papierfabrik G. m. b. H., Rosenthal-Reuß

Digitized by Google

Digitized by Google

FILZTUCHFABRIK

J. J. MARX

LAMBRECHT (PFALZ)

liefert alle Sorten

Filztücher

für die gesamte Papier- und Papierstoff-Industrie

SONDERERZEUGNISSE:

Obertücher — für Selbstabnahmemaschinen von 900—2400 g/qm, gut entfettet, sofort aufnehmend, nicht markierend

Schutzfilze und Glättfilze — für höchste, einseitige Glätte

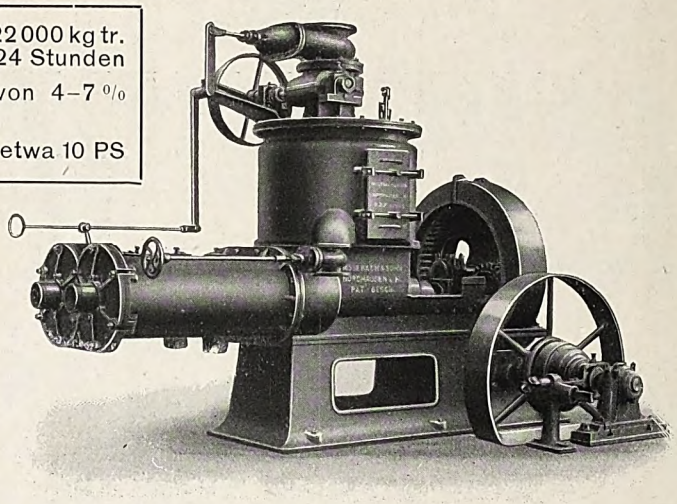
Entwässerungsfilze — für Holzstoff, Qualität „Goliath", äußerst durchlässig, unerreichte Haltbarkeit

Monopol-Trockenfilze — imprägniert, widerstandsfähig gegen Hitze u. Fäulnis

Digitized by Google

Eisengießerei und Maschinen-Fabrik von **MOSEBACH & SOHN, NORDHAUSEN** – Harz

Leistung: 12–22000 kg tr. ged. Stoff in 24 Stunden
Eindickung: von 4–7 % auf 50–60 %
Kraftbedarf: etwa 10 PS



D. R. P. Nr. 398041 und 413663 / Auslandspatente

DOPPEL-SPIRAL-PRESSE

zum Entwässern von Zell- und Holzstoffen und zum Entlaugen von Zellstoffen

Hochgeglättetes holzfreies Naturkunstdruckpapier, Marke „Jena", bester Ersatz für

Digitized by Google

ALLE ARTEN
FILZTÜCHER

für

Papier-, Pappen-, Zellulose- und Holzstoff-Fabrikation in bewährter Ausführung

Besonderheiten:

Wolltrockenfilze
gegen Fäulnis imprägniert
Langfilze für Kartonmaschinen
Rotationsdruckfilze für Schnelläufer

Aelteste Filztuchfabrik Sachsens

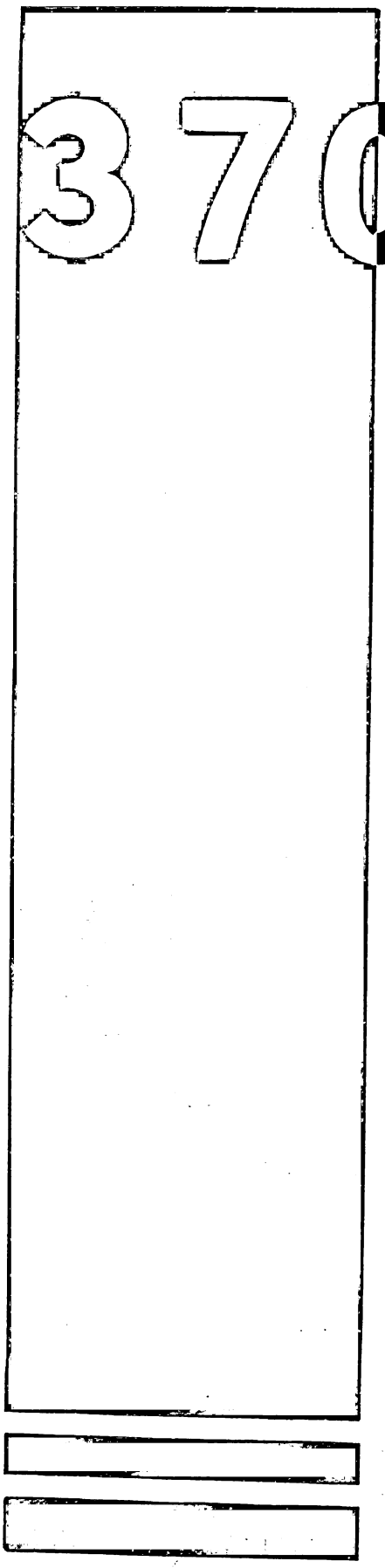
Gottl. Fr. Thomas & Sohn
G. m. b. H.

Lengenfeld (Vogtland)

Drahtanschrift: Filzthomas
Gegründet 1830

gestrichenes Kunstdruckpapier, von Wiede's Papierfabrik G.m.b.H., Rosenthal-Reuß

Digitized by Google



Über 370 000 qm

HOCHDRUCK-ECONOMISER

Patent Stierle

wurden bisher in Auftrag gegeben

Deutsche Hochdruck-Economiser-Ges. m.b.H. Mannheim

Weißes Naturkunstdruckpapier von Wiede's Papierfabrik G.m.b.H., Rosenthal-Reuß

Digitized by Google

Digitized by Google

Deutsche Calypsol-G.m.b.H. Düsseldorf 88

Calypsol

hochwertige Fette

für alle Papiermaschinen, für Kugel- und Rollenlager, Calypsollager, Stauffer- und Schraubdruckbüchsen

HANS HESSE

Dresden-A. 24 * Sedanstr. 25

Postschließfach Nr. 11

★

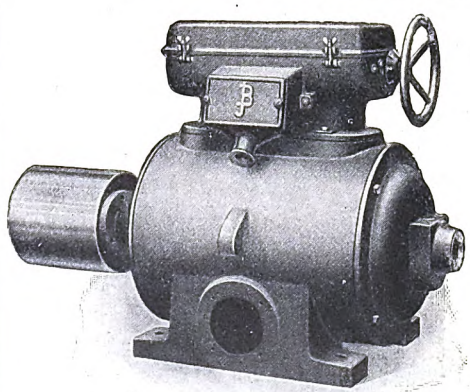
Cellulose-Holzstoff

und alle anderen Bedarfsartikel für Papierfabrikation

★

Fernsprecher Nr. 40570 * Telegramm-Adresse: Grafehesse Dresden

Bruncken-Doka-Motor



ohne Schleifringe bis 150 PS Leistung (D. R. P.)

Der einzige Käfiganker-Motor mit Schleifringanker-Charakteristik

Anlauf durchschnittlich bis zum dreifachen des normalen Drehmomentes

Lieferbar in **gekapselter Ausführung** (Durchzugstype), **mantelgekühlter Ausführung, explosionssicherer Ausführung mit aufgebaut. Anlaß-Kontroller od. Selbstanlasser**

Cölner Elektromotorenfabrik Johannes Bruncken

Cöln-Bickendorf (23

Gegründet 1907 * Telephon: Amt Köln, Sammel-Nr. West 58341

Hochfein chamois Naturkunstdruck der Feinpapierfabrik

Digitized by Google

HERMANN WANGNER REUTLINGEN

METALLTÜCHER
METALLTÜCHER
METALLTÜCHER
METALLTÜCHER
METALLTÜCHER
PAT. REFORM-STOFFAENGER METALLTÜCHER
METALLTÜCHER
METALLTÜCHER
METALLTÜCHER
METALLTÜCHER
METALLTÜCHER
METALLTÜCHER EINDICKER TROMMELFILTER
METALLTÜCHER
METALLTÜCHER
METALLTÜCHER
METALLTÜCHER
SIEBWALZEN WASSERZEICHEN METALLTÜCHER
METALLTÜCHER
METALLTÜCHER
METALLTÜCHER
METALLTÜCHER
METALLTÜCHER TEILFELD-ZYLINDER D.R.P.
METALLTÜCHER
METALLTÜCHER
METALLTÜCHER

METALLTUCH- UND MASCHINEN-FABRIK

KL

Carl Beckh Söhne, Faurndau bei Göppingen - Württemberg

Digitized by Google

Filztuchfabrik R. Bruch & Co. A.-G.

Gegründet 1874 **Aachen**

empfiehlt sich zur Lieferung aller Sorten von

Filztüchern

für Papier-, Pappen- und Papierstoff-Fabriken

Besonders hochfeine Naß- u. Steigefilze und Spezialfilz für Rotationsdruck

Papiermacherschule Altenburg i. Thür.

Verbandsexamen des Vereins Deutscher Papierfabrikanten

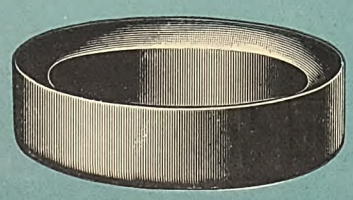
Dauer des Fachstudiums 2 Semester (1 J.). Vorbereitung für die praktische Tätigkeit als Beamter in Fabriken der Papierindustrie. Neuzeitlich eingerichtete Laboratorien für Papierprüfung und Chemie

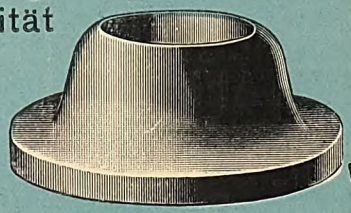
Semesterbeginn: Mitte April und Mitte Oktober

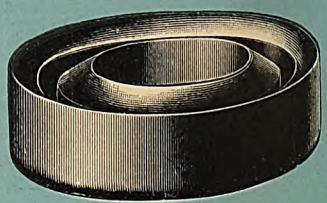
Ausführliches Programm wird auf Wunsch kostenfrei zugesandt

LEDER-MANSCHETTEN

in nur erstklassiger Ausführung und Qualität fertigt seit 1885 als Spezialität







W. Ewald Haas

Fabrik techn. Dichtungsmaterialien

Elberfeld, Feldstr.

Hochfein chamois Naturkunstdruck der Feinpapierfabrik

Digitized by Google

IMPORT EXPORT

- Cellulose
- Holzstoff
- Kaolin
- Papierleim

PAUL SCHOLZ
DRESDEN-A 24
Telegr. STOFFSCHOLZ / Telefon 40533

DACHSCHUTZ - DAUERANSTRICH
Dursit
einzigartige Dauerhaftigkeit
teerfrei
VOM GUTEN DAS BESTE
Vorzüge:
Wird kalt aufgetragen, ist hitze- und kältebeständig. Weitaus dauerhafter und vorteilhafter als Teeranstriche.
GUSTAV A. BRAUN, KÖLN A/RH.

Graphische Papier-Stoff-Analyse
mit
Seibert-Promi

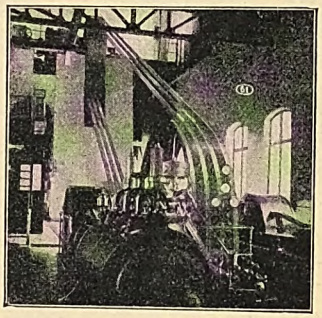
Promi ist ein einfacher Projektionsapparat für mikroskopische Präparate. Das Bild wird auf die Tischfläche geworfen und kann ohne weiteres nachgezeichnet werden ● Vergrößerungsmöglichkeit bis etwa 500fach. Promi hat bereits in in- und ausländischen Papierfabriken großen Anklang gefunden ● Verlangen Sie sofort Prospekt über diesen interessanten Apparat von den alleinigen Herstellern unter Bezugnahme auf diese Zeitschrift ● Vergleichen Sie den Aufsatz in Heft 10 von Herrn Prof. Dr. v. Possanner ●

W. & H. Seibert • Optische Werke • Wetzlar Gegründet 1866

Carl Beckh Söhne, Faurndau bei Göppingen-Württemberg

Digitized by Google

STG
Sandviken Transportband-Gesellschaft
mit beschränkter Haftung
Abteilung II: Stahlband-Antriebe
Charlottenburg 5, Windscheidstraße 18
Drahtwort: Sandvikantrieb Berlin / Fernruf: Wilhelm 6500



STAHLBAND-ANTRIEBE
Beste Antriebsweise für Haupttransmissionen und schwere Einzelantriebe
Bedeutende Krafterspamis
besonders durch
Umwandlung von Seiltrieben
unter Beibehaltung vorhandener Seilscheiben

Durch
Luftabscheider
System Lütschen
Entlüftung des Heizdampfes im Trockenzylinder und damit
Steigerung der Trockenleistung
Absenkung des Dampfdruckes
Schnelleres Heißwerden der Zylinder
Bessere Kondensat-Abführung
Glattliegendes Papier
Keine nassen Ränder und Stellen
E. LÜTSCHEN, MÜNCHEN
Liebherrstraße 4
Korrespondenz in: Deutsch, englisch, französisch und spanisch

LINTERS
Reinster Baumwoll-Zellstoff
Edelstes Produkt für
Papier- und Pappenfabrikation
Stets aus dem gleichen Baumwoll-Erzeugungsgebiet, daher stets völlig gleichmäßig lieferbar in all den vorzüglichen Eigenschaften der Linters.
Für spezielle Verwendung:
Original Hull-Fibre
gebleicht und ungebleicht.
Ein kleiner Zusatz zum Stoff-Eintrag bringt schon eine wesentliche Verbesserung in der Papier- und Pappen-Qualität. — Auch kleinste Probe-Partien lieferbar.
KOHLINTERS
Stammhaus in: New Orleans La. U.S.A.
Filialen in: New York, Hamburg, Liverpool, Paris, Brüssel. Agenten in: Mailand, Wien
PRODUCERS LINTER EXPORT COMPANY M. B. H.
Hamburg 36, Neuer Wall 69

Digitized by Google

CHRISTFRIED PETZOLDT
GEGR:1830 **FILZTUCHFABRIK** GEGR:1830
LENGENFELD=WOLFSPFÜTZ i V

Petzoldt Filze

ALLE SORTEN FILZE

in erstklassiger Ausführung, besonders Wolltrockenfilze in einseitiger Webart von größter Laufdauer, Naßfilze für Rotationsdruck von anerkannt höchster Leistungsfähigkeit, Zellulose- und Entwässerungsfilze in Zwirn- und geklöppelten Garnen. Obertücher und Markierfilze. Baumwolltrockenfilze.

Patente im In- und Auslande

GENERALVERTRETUNG:

Lux & Teuber, Dresden-A. 16, Holbeinstraße 20

Telephon 31321 Telephon 31321

Carl Beckh Söhne, Faurndau bei Göppingen-Württemberg

Digitized by Google

HOCHWEISSE PAPIERE

erzielen Sie mit

Lenzin

Leichtspat, Brillantweiß

Annaline

schneeweiß, butterweich, höchste Mahlfeinheit

OTTO TETZNER
GIPSWERK
Gegr. 1885
Niedersachswerfen a. Harz
Untermühle

Podersamer

und

Pomeisler Feinkaolin

Feinstgeschlämmt, hervorragend in Qualität

liefern

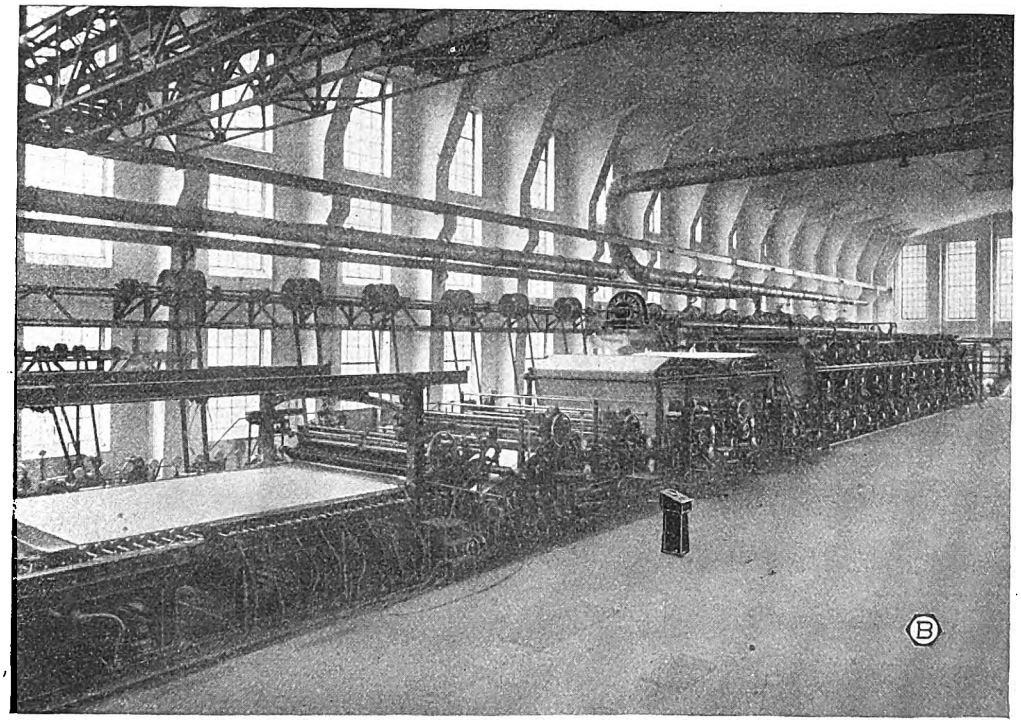
Petzold-Döll-Werke Akt.-Ges.

Kaaden a. d. Eger (Tschechoslowakei)

Hochfein chamois Naturkunstdruck der Feinpapierfabrik

Digitized by Google

BERGMANN



Elektrischer Spezialantrieb für eine Papiermaschine — Fabrikat Füllnerwerk. Geliefert an Papierfabrik zu Haynau, Hopp & Schmidt in Haynau in Schlesien.

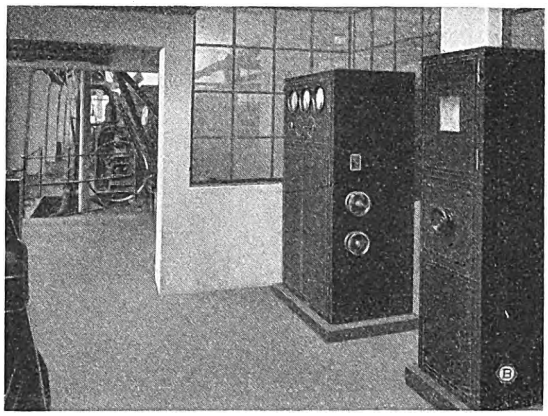
Geschwindigkeitsregler für elektr. Fernsteuerung der Papiermaschine

Vollständige Kraftanlagen, ferner Spezialantriebe für

- Schleifer
- Holländer
- Papiermaschinen
- Kalander
- Roller

Dampfturbinen

- Turbogeneratoren

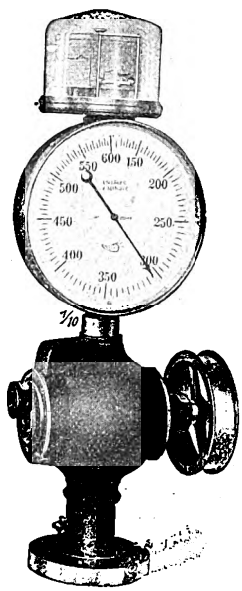


BERGMANN-ELEKTRICITÄTS-WERKE AKTIENGESELLSCHAFT, BERLIN

Carl Beckh Söhne, Faurndau bei Göppingen-Württemberg

Digitized by Google

Dr. Th. Horn
Leipzig W 34



Papiermaschinen-Tachographen

auch für Fernregistrierung, zur Messung und Aufzeichnung der Arbeitsgeschwindigkeit

★

Handtachometer
Ortsfeste Tachometer

★

Zähler
mit besonderem Abschalthebel zur Messung von Papierbahnen

Technische und wissenschaftliche

Thermometer

für Fabrik und Laboratorium

Lindenlaub Thermometer Co.
Schmiedefeld
(Kreis Schleus.)

J. CLOUTH
REMSCHEID

Maschinenmesser, Holländer- und Grundwerkmesser
Grundwerke

Papiermaschinen-Schaber
gebogen

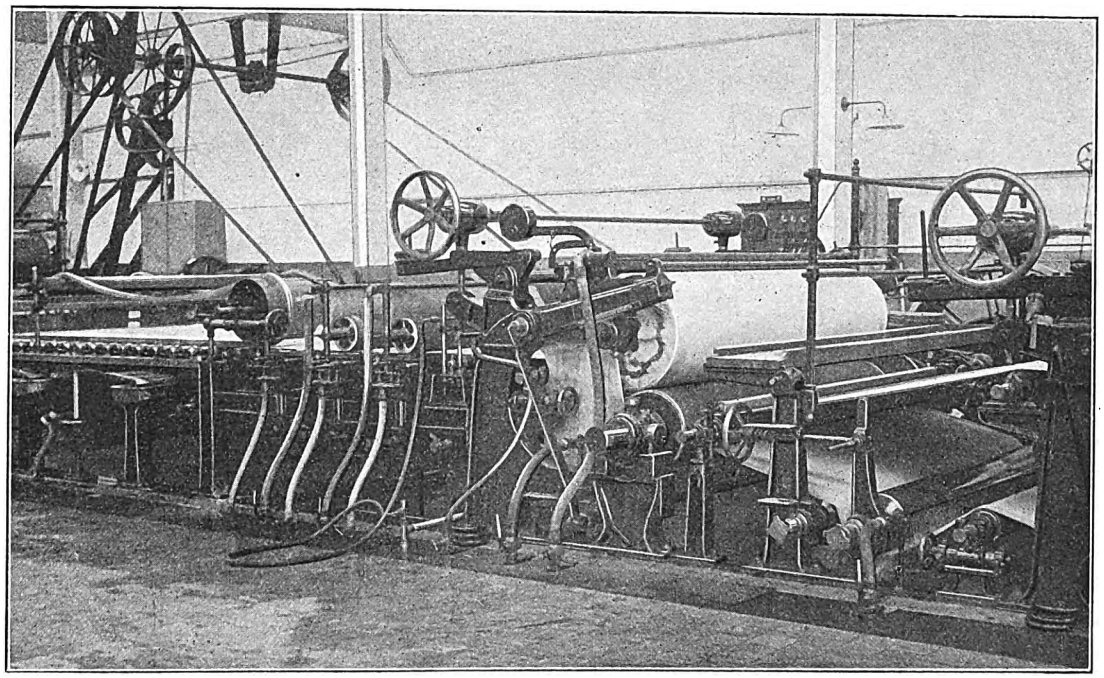
Patent Holtzmann D.R.P. a. *alleiniges Herstellungsrecht*

Hochfein chamois Naturkunstdruck der Feinpapierfabrik

Digitized by Google

Gustav Reinhard & Co

Eisengießerei und Maschinenfabrik
Hemer in Westfalen



Sämtliche Maschinen für die

Papier-
und Pappenherstellung

Umbau bestehender Anlagen
Holländer / Kollergänge

Carl Beckh Söhne, Faurndau bei Göppingen-Württemberg

Digitized by Google

E.N.BECKER HAMBURG

Tel.-Adr.: Wachsbecker / Gegr. 1850
Fernspr.: C 3, Centrum 0093/94

liefert

HARZ
PARAFFIN
CARNAUBAWACHS

ständig günstig ab verschiedenen inländischen Lägern, auch für Export ab Lager Hamburg-Freihafen

Mönckebergstr. 11

„JAJAG"-
Entnebelungs-Anlagen

schaffen übersichtliche, gut gelüftete Arbeitsräume, sind leicht zu regulieren und machen unabhängig von Witterungseinflüssen.

Erstklassige Referenzen . . . .

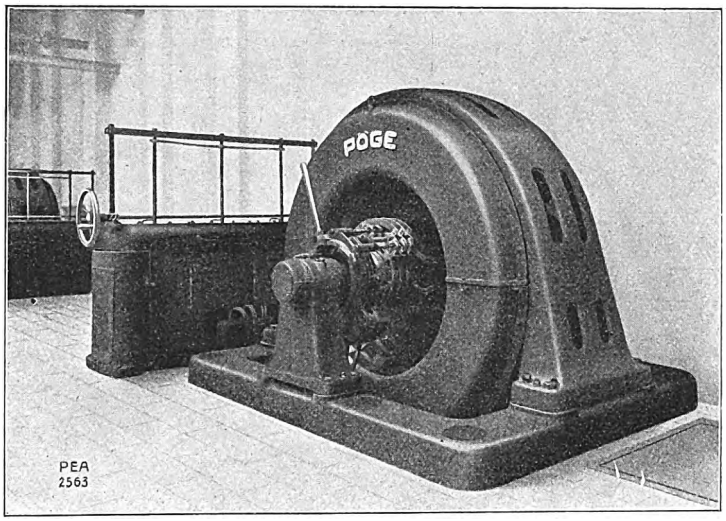
Ausführliche Druckschriften und fachmännische Beratung über lüftungs- und heizungstechnische Anlagen jeder Art kostenlos und unverbindlich.

J.A.JOHN
AKTIEN-GESELLSCHAFT
Erfurt

Hochfein chamois Naturkunstdruck der Feinpapierfabrik

Digitized by Google

Elektrische Antriebe



Drehstrom-Motor 800 PS, 5000 Volt, 244 Umdr./Min.
zum Antrieb eines Voith'schen Stetigschleifers

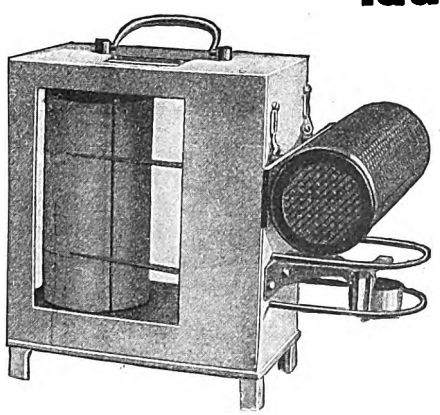
Ingenieur-Besuch u. Angebote kostenlos u. unverbindlich

für die
Papier-
und
Zellstoff-Industrie

PÖGE
Elektricitäts-Aktiengesellschaft
Chemnitz

R. FUESS
BERLIN-STEGLITZ
Gegründet 1865

Sie sollten
Temperatur und Feuchtigkeit
während Herstellung und Lagerung des Papieres
laufend überwachen!



Wärme- und Feuchtigkeitsschreiber Nr. 79g

FUESS

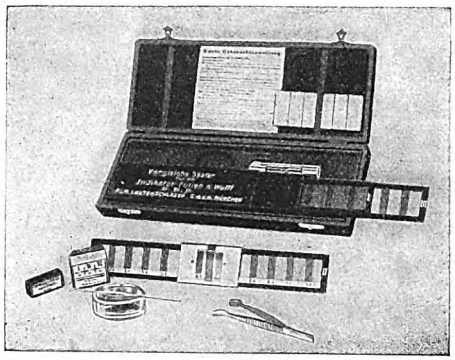
Meßinstrumente
für die **Papierindustrie:**

Wärme- und Feuchtigkeitsmesser, anzeigend u. registrierend
Dampfmesser, Gasmesser, Vakuummeter, Mikromanometer, Differenz-Druckmesser, U-Manometer, Staugeräte, Mikroskope

Alleinvertreter für Danzig:
KRUKOFF & CO., Danzig, Gr. Hosennähergasse 3

Carl Beckh Söhne, Faurndau bei Göppingen-Württemberg

Digitized by Google



1200 Betriebslaboratorien in der ganzen Welt machen

ph - Säuregradbestimmungen

Wasserstoffionenkonzentration
regelmäßig mit dem
Folienkolorimeter nach Dr. Wulff

Vorteile:
Einfache Handhabung / Meßdauer 3 Minuten / Betriebsmittelersparnis / Gleichmäßige Fabrikate
Auch trübe Lösungen meßbar

Preis M. 60.–
frei Deutschland

Verlangen Sie noch heute kostenlose Beschreibung von

F. & M. Laufenschläger G.m.b.H.,
München 2 SW 6, Lindwurmstr. 29–31

Papier-Maschinen-Siebe

jeder Art

Ueberzugs- u. feine Gewebe bis Nr. 300

liefern

Generalvertreter:
Emil Th. Wagner,
Arnstadt, Roonstr. 6

RATAZZI & MAY
Frankfurt a. M.-West 13
Schließfach 1301 Maingau 71997
Drahtanschrift: Siebfabrik

Elektrische Gasreinigungs- u. Entnebelungsanlagen für die Zellstoff-Industrie

Wir bauen:
Anlagen zur Reinigung von Gasen aus der Abröstung von Kies, Blende und Gasmasse bis zu Temperaturen v. 600° C, sowie zur Entnebelung und Entstaubung für alle Zwecke der Zellstoff-Industrie.

ELGA G.M.B.H. KAISERSLAUTERN

Hochfein chamois Naturkunstdruck der Feinpapierfabrik

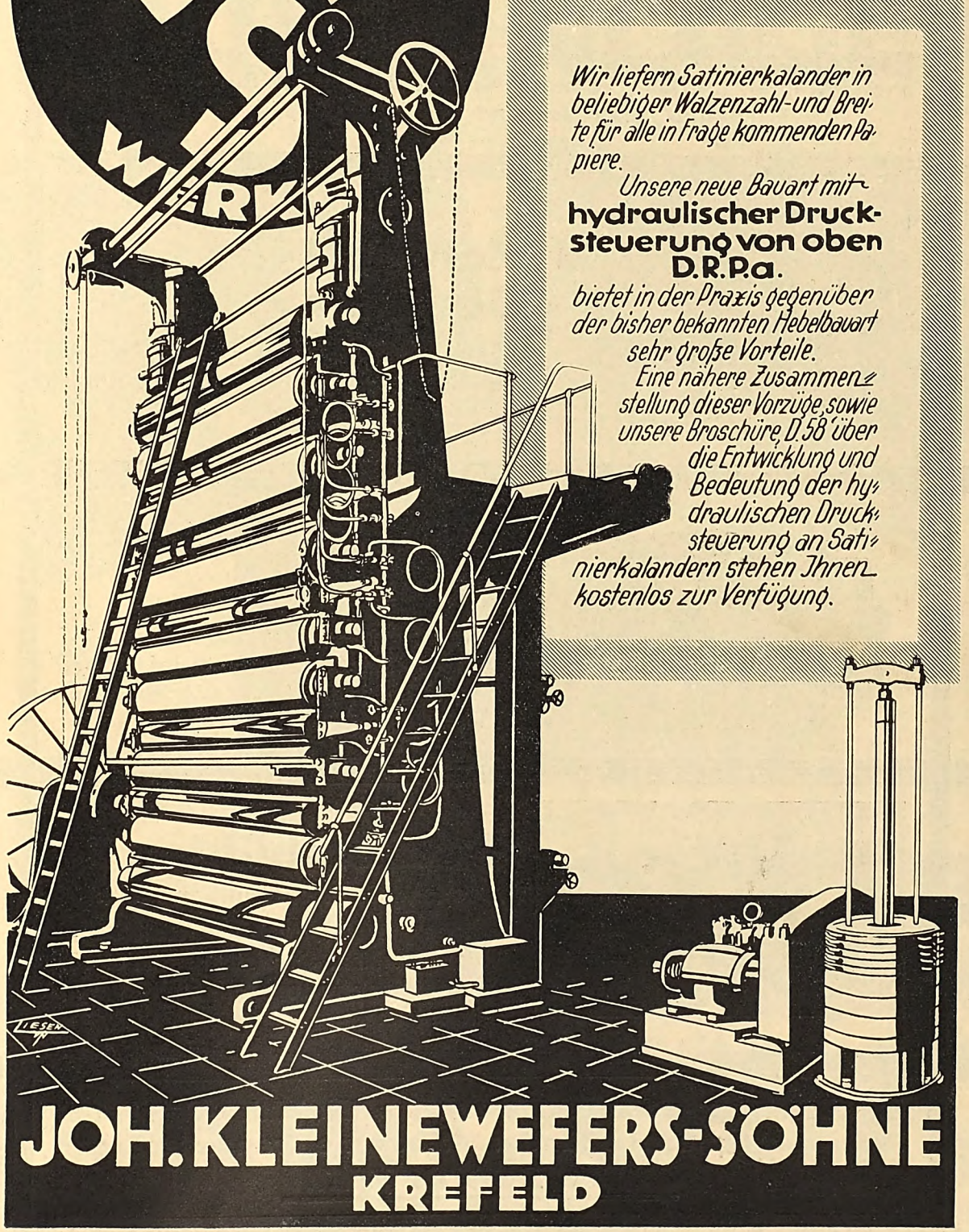
Digitized by Google

JK KLEINEWEFERS

Wir liefern Satinierkalander in beliebiger Walzenzahl- und Breite für alle in Frage kommenden Papiere.

Unsere neue Bauart mit **hydraulischer Drucksteuerung von oben D.R.P.a.** bietet in der Praxis gegenüber der bisher bekannten Hebelbauart sehr große Vorteile.

Eine nähere Zusammenstellung dieser Vorzüge, sowie unsere Broschüre D.58 über die Entwicklung und Bedeutung der hydraulischen Drucksteuerung an Satinierkalandern stehen Ihnen kostenlos zur Verfügung.



JOH. KLEINEWEFERS-SÖHNE
KREFELD

Digitized by Google

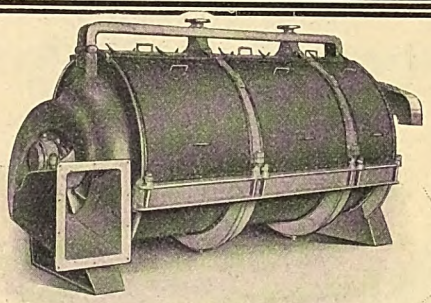
RIPPERGER & CIE

EISENGIESSEREI UND MASCHINENFABRIK

KLEINHEUBACH a. MAIN • BAYERN

SPEZIALITÄT:

Maschinen für die Papier-, Pappen-, Zellstoff- und Strohstoffabrikation nach Patenten „Biffar", vereinfachen jeden Betrieb: Einfache solide Bauart, praktisch und sicher im Betrieb!

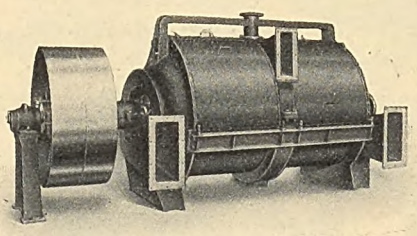


Biffar-Zellstoffsortierer

Zellstoff-Sortierer

mit 3 Zonen

Leistung bis 70000 kg lftr. Zellstoff, 24 Stunden

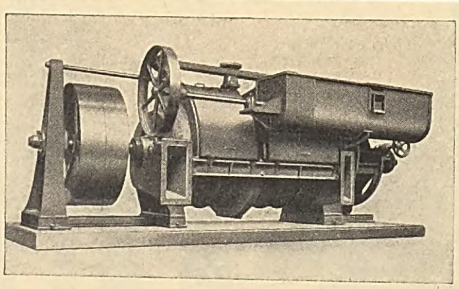


Biffar-Holzstoff-Sortierer

Holzstoff-Sortierer

mit 2 Stoffeinläufen

Spritzring mit Grobstoffauswurf in der Mitte, Leistung bis 30000 kg lftr. Holzstoff, 24 Stunden



Biffar-Sichtermühle

Sichtermühlen

in vollendeter Konstruktion

bestgeeignet für Holzschleifereien und Pappenfabriken. Spezialkonstruktion zur ununterbrochenen Aufbereitung von Zelluloseästen

Entwässerungs- u. Pappenmaschinen • Rührbütten-Garnituren
Plan- und Walzenholländer • Moderne Transmissionen

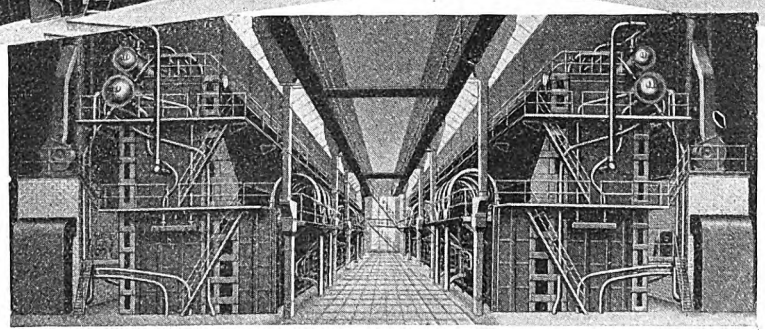
BESTE REFERENZEN!

Digitized by Google

DREI MODERNE KESSELANLAGEN

mit Wanderrosten für Steinkohle

mit mechan. Treppenrosten für Braunkohle



mit Kohlenstaubfeuerungen für rostschwierige Brennstoffe

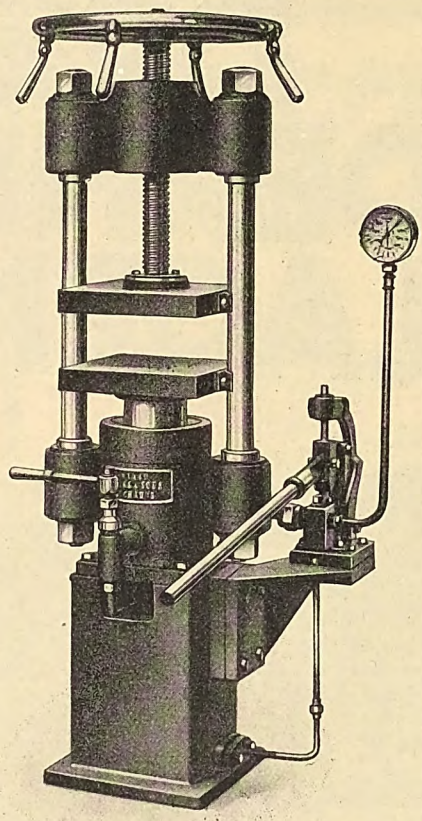
KOMPLETT ERSTELLT DURCH

BABCOCK

BABCOCKWERKE OBERHAUSEN - RHL

Carl Beckh Söhne, Faurndau bei Göppingen - Württemberg

Digitized by Google



Hydraul. Laboratoriumspressen

auch mit dampf- oder elektr. beheizten Platten

Hydraulische Pressen

für die Papier- und Pappen-Fabrikation
mit Ober- und Unterdruck,
mit u. ohne Wagenbetrieb
Glättpressen, Packpressen, Kalanderwalzenpressen usw.

Preßpumpen

mit automatischer Aus- und Einrückung

F. B. RUCKS & SOHN
Pressen-Fabrik • Glauchau (Sa.)

MECHANISCHE RÖSTÖFEN

für die Abröstung von:

Schwefelkies / Gasmasse

Schwefelöfen / Gaswaschtürme

Sulfitlaugenbereitung

Elektrische Gasreinigung

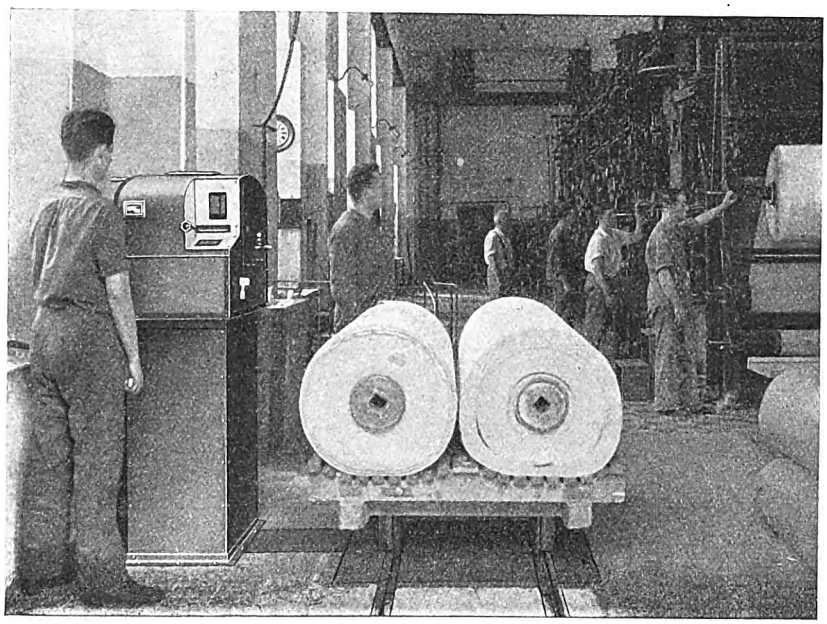
Exhaustoren und Ventilatoren

Erzröstgesellschaft m. b. H. / Köln a. Rhein

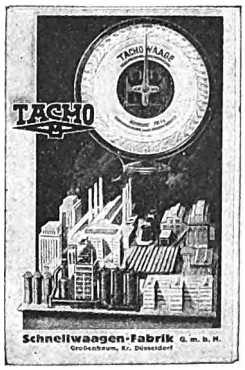
Digitized by Google

TACHO

Laufende Produktionskontrolle!



Verwiegung in einer Papierfabrik auf Tacho-Rollgewichtswaage



Verlangen Sie diese neue Druckschrift Nr. 21, die Einzelheiten über alle Typen der Tacho-Waagen enthält! Zusendung kostenlos!

Nicht nur zur Erfassung des Waren ein- und -ausganges sollte man die Verwiegung ausnutzen, sondern vor allem auch zur fortlaufenden wägemäßigen Kontrolle der verschiedenen Produktionsstadien.

Sie gibt dem Betriebsleiter Fingerzeige zur Beurteilung der Wirtschaftlichkeit der Teilbetriebe und zur Aufdeckung verborgener Fehlerquellen, welche sonst wohl empfunden werden, aber mit den üblichen Mitteln im Produktionswege meist nicht genau örtlich festzustellen sind.

Die Einführung von Tacho-Schnellwaagen in den Gang der Fabrikation füllt diese Lücke aus und führt neben Entlastung der Betriebsleitung zu Ersparnissen nach jeder Richtung.

Auf Grund unserer Spezialerfahrungen in zahlreichen Betrieben der Papierindustrie sind wir gern bereit, unverbindlich Anregungen zur Einführung wägemäßiger Kontrollen zu geben. Schreiben Sie uns!

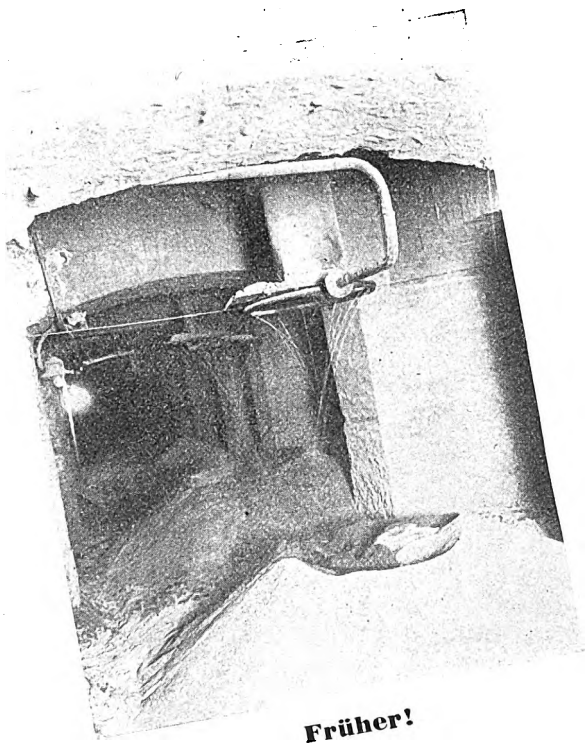
Tacho-Schnellwaagenfabrik G. m. b. H.

Großenbaum bei Duisburg

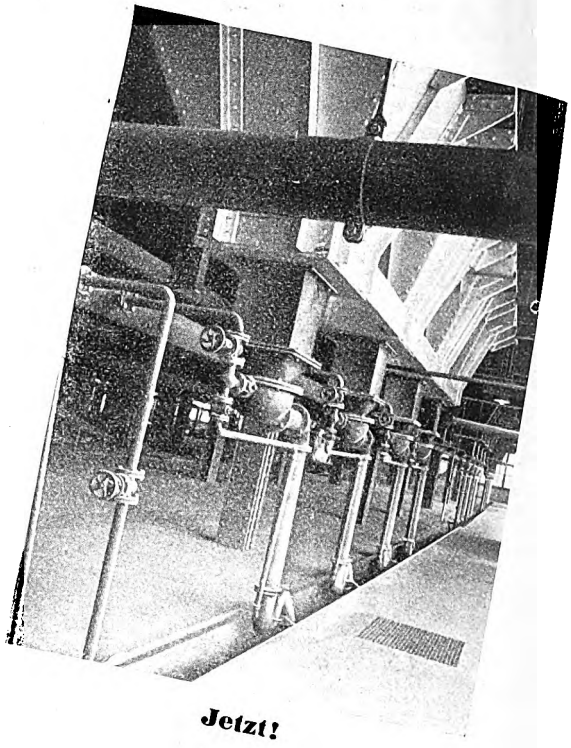
Voll- und halbautomatische Schnellwaagen von den kleinsten bis zu den höchsten Tragkräften — Kontrollwaagen zur Einschaltung in den Produktionsgang — Waagen zur Lohnberechnung — Fuhrwerks- und Waggonwaagen — Leicht-Schwer-Waagen zur Prüfung feststehender Gewichtsmengen — Selbsttätige Abfüllwaagen.

Digitized by Google

ROTHSTEIN
ENTASCHUNGS-ANLAGEN



Früher!



Jetzt!

Rothstein-Entaschungsanlagen werden für die Beseitigung der Rückstände sämtlicher Brennmaterialien — Braun-, Stein- und Staubkohle — gebaut; wo große und harte Schlacken anfallen, liefern wir bewährte Brechwerke.

In den letzten Jahren haben wir u. a. folgende städtische, staatliche und Privatbetriebe mit Rothstein-Entaschungsanlagen ausgerüstet, die zum Teil bereits jahrelang arbeiten:

Elektrizitätswerk Aarhus	Elektrizitätswerk Mannheim	Deutsche Reichsbahn	Schweidnitz
Elektrizitätswerk Altona	Elektrizitätswerk Moskau	Technische Hochschule	Hannover
Elektrizitätswerk Berlin	Elektrizitätswerk München	Technische Hochschule	Wien
Elektrizitätswerk Bremen	Elektrizitätswerk Wölfersheim	Staatl. Oesterr. Saline	Ebensee
Elektrizitätswerk Breslau	Städt. Gaswerk Aarhus	Staatl. Oesterr. Saline	Hallein
Elektrizitätswerk Frankfurt a. M.	Städt. Wasserwerke Frankfurt a. M.	Fried. Krupp A.-G.	Essen
Elektrizitätswerk Gevelsberg	Städt. Fernheizwerk Halle	Thyssen'sche Gas- und Wasserwerke	Hamborn
Elektrizitätswerk Halle	Städt. Straßenbahn Kassel	I.-G. Farbenindustrie	Bitterfeld
Elektrizitätswerk Hamburg	Städt. Krankenhaus Leipzig	I.-G. Farbenindustrie	Wolfen
Elektrizitätswerk Kulkwitz	Städt. Schlachthof Leipzig		
Elektrizitätswerk Leipzig	Deutsche Reichsbahn Dessau		

ferner viele Braunkohlenwerke, chem. Fabriken, Papierfabriken, Brauereien, Textilfabriken usw. im In- u. Auslande.

Bisher über 1500 Entaschungsapparate Patent Rothstein geliefert!

Verlangen Sie unsere Lieferliste und Beschreibung der Rothstein-Entaschung!

Anton Rothstein

Gesellschaft für zeitgemäße Kesselhaus-Einrichtung m. b. H.

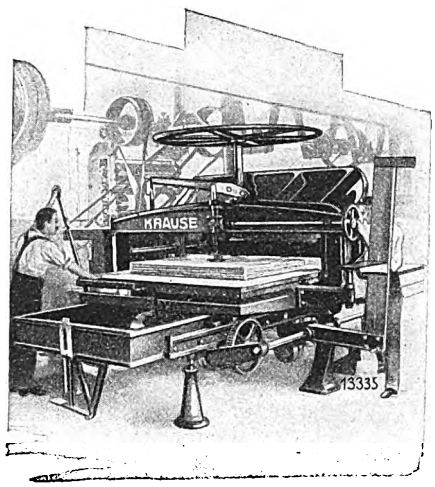
Leipzig W 33

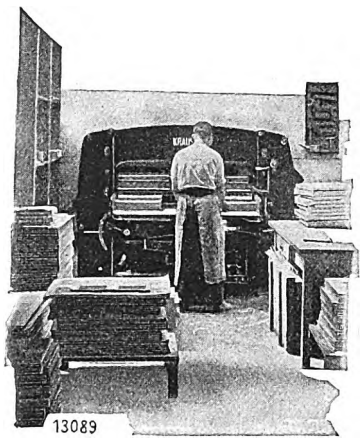
Vertreter in: Berlin, Bremen, Breslau, Düsseldorf, Frankfurt a. M., Görlitz, Hamburg, Hannover, Kassel, Magdeburg, Mannheim, München, Stettin, Amsterdam, Brünn, Brüssel, Genua, Kopenhagen, Oslo, Paris, Stockholm, Wien, Tokio.

Staubfreie, einfache und billige Aschebeseitigung!

Hochfein chamois Naturkunstdruck der Feinpapierfabrik

Digitized by Google





KRAUSE
Planschneider

KRAUSE
Schnellschneider

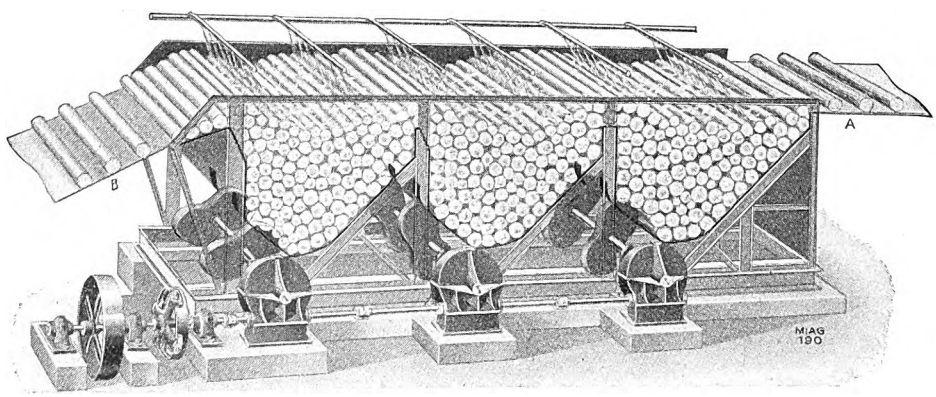
Die zuverlässigen und bewährten Mitarbeiter für die Papierfabrikation, den Papiergroßhandel und die Papierverarbeitung.
Verlangen Sie Druckschrift Pf. 163

KRAUSE

KARL KRAUSE / LEIPZIG C1 / ZWEINAUNDORFER STR. 59

Thorne-Entrindungsmaschine

In- und Auslands-Patente



In zahlreichen Ausführungen bestens bewährt
Durch kleinsten Schälverlust

große Holzersparnis

Komplette Lieferung mit angepaßten Holztransport-Anlagen

MIAG Mühlenbau und Industrie A. G.
Amme-Luther Werke Braunschweig * Seck Werke Dresden * Greffenius Werk Frankfurt a. M.

Carl Beckh Söhne, Faurndau bei Göppingen-Württemberg

Digitized by Google

LURGI

ARBEITSGEBIETE

ELEKTRISCHE GASREINIGUNGS-
UND ENTSTAUBUNGSANLAGEN
System Cottrell-Möller

FÜR ZELLSTOFF-FABRIKEN

LURGI APPARATEBAU-GESELLSCHAFT M·B·H
FRANKFURT A·MAIN

MECHANISCHE RÖSTÖFEN
LAUGEBEREITUNGSANLAGEN

KOCHERFÜLL-VERFAHREN
mittels Luft und Dampf

MANNHEIM-WALDHOF-VERFAHREN
Vorwärmung der Kocherlauge unter Druck, Wiedergewinnung der Abgaswärme

LURGI GES·FÜR CHEMIE U·HÜTTENWESEN M·B·H
FRANKFURT A·MAIN

EINDAMPFANLAGEN MIT WÄRMEPUMPE
System Gensecke

KRAUSE-ZERSTÄUBUNGSTROCKNER

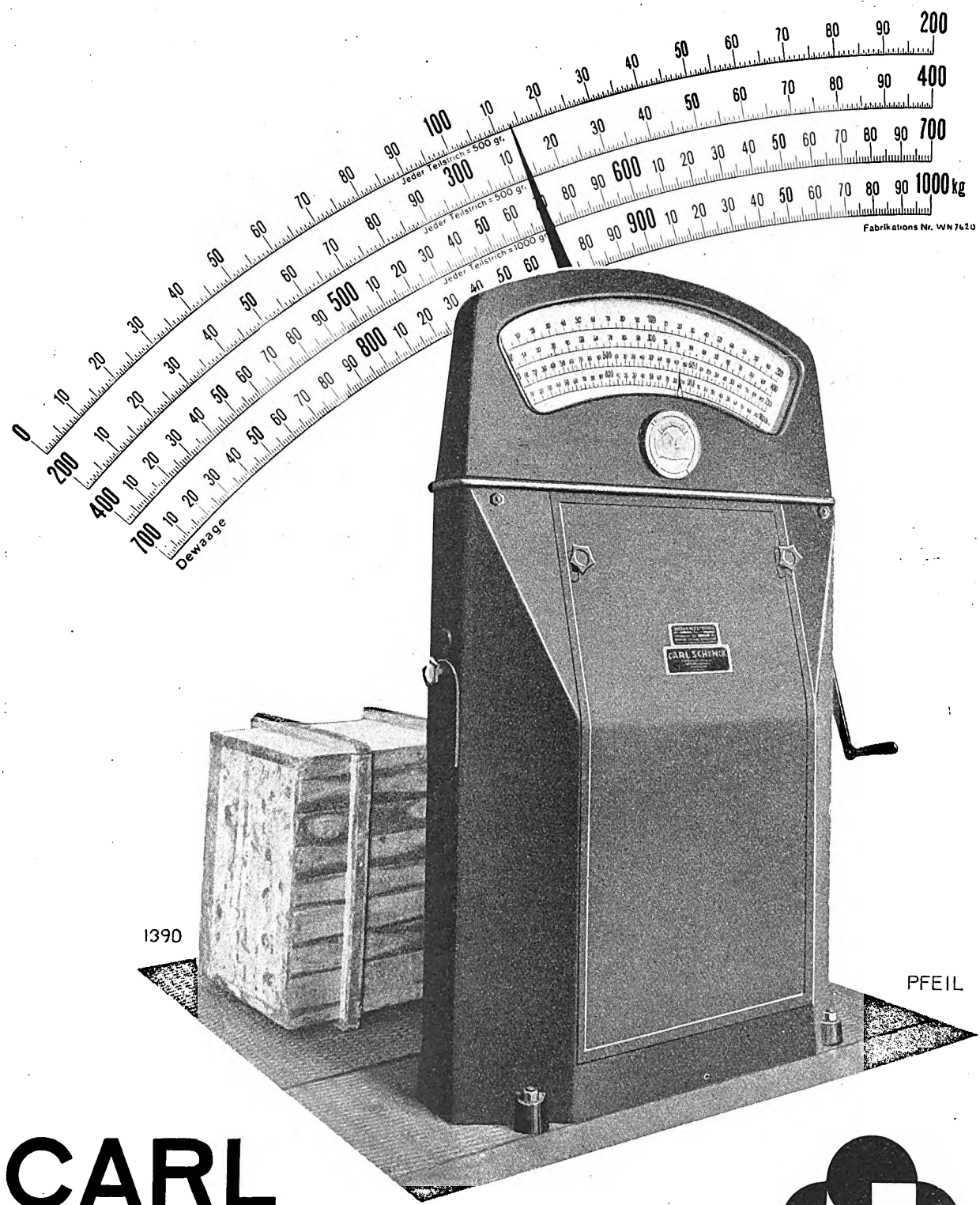
DAMPF-UMFORMER

LURGI GES·FÜR WÄRMETECHNIK M·B·H
FRANKFURT A·MAIN

Digitized by Google

FREI PENDELT

die Brücke nach allen Seiten und ermöglicht ein stoßfreies Aufbringen der Last aus jeder Richtung bei unserer Schnellwaage.



CARL SCHENCK

EISENGIESSEREI UND MASCHINENFABRIK DARMSTADT G.M.B.H.

Carl Beckh Söhne, Faurndau bei Göppingen · Württemberg

Digitized by Google

Auskunft kostenlos
und unverbindlich.

Securit-Material

säurefest und laugenbeständig, bestens bewährt bei chemisch beanspruchten Bauteilen, Kanälen, Verkleidungen usw.

Unsere Spezialität:

Auskleidung von Holländern

Securit-Gesellschaft m. b. H. · Mannheim
Fabrik säurefester Produkte

LENK & SEIFERT

Filztuchfabrik
LENGENFELD IM VOGTL.

empfiehlt sich zur Lieferung

aller Filztuchsorten

Hochfein chamois Naturkunstdruck der Feinpapierfabrik

Digitized by Google

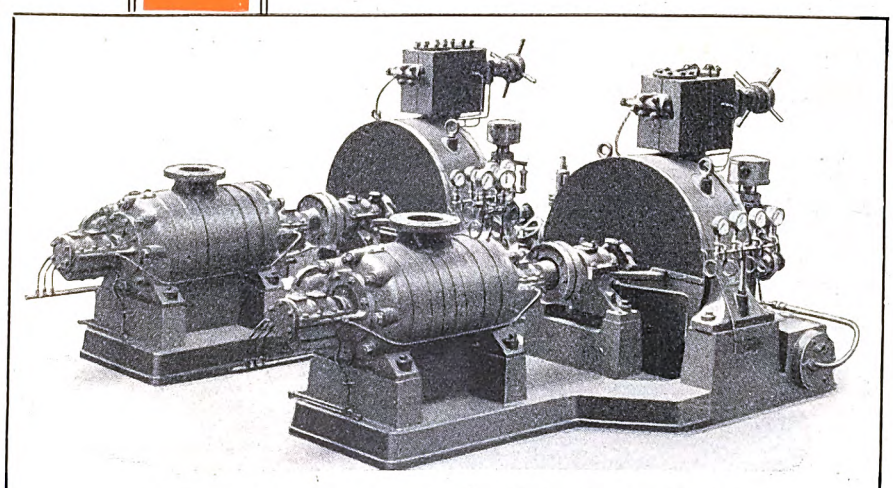
Die Gummiwalze ist die Seele der Papiermaschine

Für welches Fabrikat soll man sich danach bei etwaigen Neubezügen entscheiden? Doch wohl nur für das als das zuverlässigste erkannte Fabrikat. Wer gewährleistet dies? Nicht der Händler, sondern der Erzeuger der Gummiwalze selbst, der langjährige und umfassende Erfahrungen besitzt und über gutgeschultes Personal, großes Können und Wissen verfügt. Ein Versuch mit unserer schwarzen Prima Para-Qualität

„NON PLUS ULTRA" überzeugt

OSTDEUTSCHE GUMMIWERKE DR. C. NEUBERT, Giersdorf i. Rsgb.

Balcke-Pumpen



Turbokesselspeisepumpen für je 420 cbm/St. und 33 Atm.

Kreiselpumpen
für alle Zwecke

Kessel-Speisepumpen

Vakuumpumpen

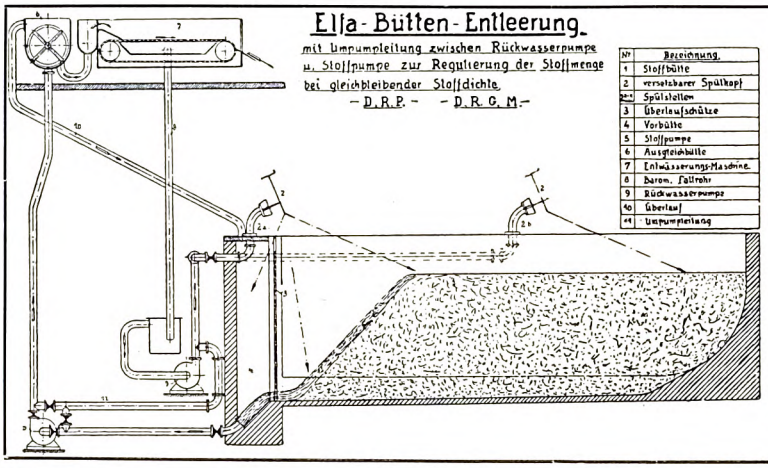
Kompressoren

Preßpumpen

BALCKE **FRANKENTHAL**
DRAHT: BALCKEMASCHINEN

Carl Beckh Söhne, Faurndau bei Göppingen-Württemberg

Digitized by Google



Einfachster Wassertransport

mit Spülkopf

Heben des Stoffes mit Spezial-Kreiselpumpe oder Druckluftheber

R. FÖLSCHE / HALLE a. S.

Wm. ABELE

Köln-Riehl (Rheinland)

Consulting Engineer · Chemiker · Ingenieur

Xantener Straße 141 ● Fernsprecher: Köln 79471
Telegramm-Adresse: Cellpapy Köln ● Bentley's Code

Objektive Beratung in allen Fragen der Herstellung und Verarbeitung

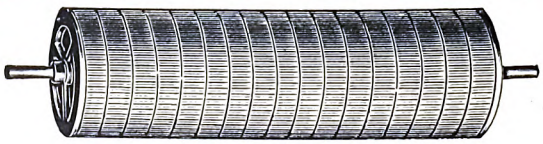
von

Papier, Nadel- u. Laubholz S-Zellstoff, Strohstoff, Soda-Pulp Altpapier

auf Grund großer Erfahrung in der Papierindustrie des In- und Auslandes (USA., Canada, Südamerika, Japan).

EGOUTTEURE

Zigaretten-Egoutteure, Velin-Egoutteure, Egoutteure mit Wasserzeichen, Egoutteur-Reparaturen, Siebüberzüge



unübertroffen in genauer solider Ausführung liefern auf Grund 70jähriger Erfahrung

G. Bernhardt's Söhne, Wien

XII., Schönbrunner Straße 173

Hochfein chamois Naturkunstdruck der Feinpapierfabrik

Digitized by Google

CARL VEIT
GÖPPINGEN
FILZTUCHFABRIK
GEGR. 1876

fertigt
alle Arten

FILZE

für Papier-, Pappen-, Zellstoff- und
Holzstoff-Fabriken in bewährten Sorten

Spezialität:
Asbesttrockenfilze D. R. P. 296773

Rübelbronzen und Admoslegierungen

D. R. P. und A. P.

sind besonders geeignet für

Rührwerke, Trockenwalzen, Druckwalzen,
Lagerbüchsen, Antriebsräder, Wellen,
Transportschnecken, Bleche für Filteranlagen.

Verlangen Sie Angebote!

Allgemeines Deutsches Metallwerk G. m. b. H.
Berlin-Oberschöneweide

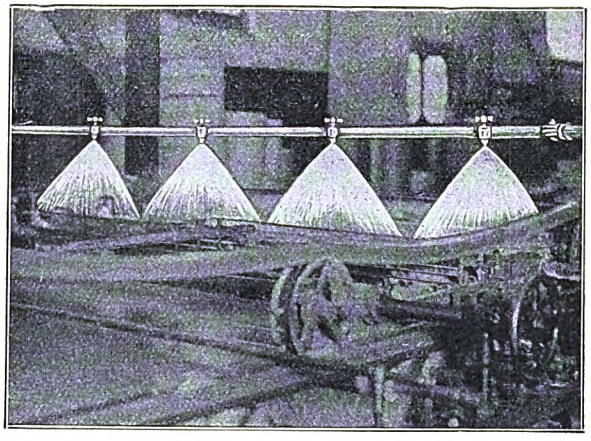
Telegrammadresse: ADMOS

Carl Beckh Söhne, Faurndau bei Göppingen-Württemberg

Digitized by Google

NUBILOSA GMBH
MEISSEN 1A

Befeuchtung · Schaumzerstörung
durch
Molekular-Zerstäubung
Kein Verstopfen, große Leistung
daher
nur 4 Düsen für 2 m Papierbreite



Wissenschaftlich und praktisch erprobt
VERLANGEN SIE REFERENZEN

WIMA

Trockenfilz - Trocknungs-Anlagen D. R. P. a.

Zusatz-Trocknungs-Anlagen D. R. P. a.

Entnebelungs-Anlagen

Hackspäne-Transport-Anlagen

Patent-Ausschußpapier- und Pappen-Zerreiß- und Transport-Exhaustor D. R. P.

Bösdorfer Maschinenfabrik und Eisengießerei
vorm. J. A. Wiedemann G. m. b. H.
Bösdorf-Leipzig V

Der Papierindustrielle
FORD
liefert sämtliche Holzartikel wie

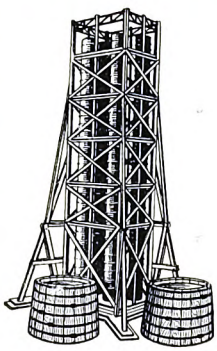
Papierrollen-spunde
Großspunde für Kartons, Mundstückpapiere usw., Rollenkerne, Rundstangen, Holzrollen

Filter-holzwolle
Holzwolleseile

von dem Spezialwerk

BUCHALY & THOM
Holzdreherei und Holzwollewerk
Schmiedeberg (Riesengebirge)
Drahtwort: Butom / Fernsprecher 207

Laugentürme
Bottiche
D. R. P. 316086



jede Form u. Größe!
Ia Referenzen!

Verlangen Sie unsere Offerten!

Sie sparen Geld!

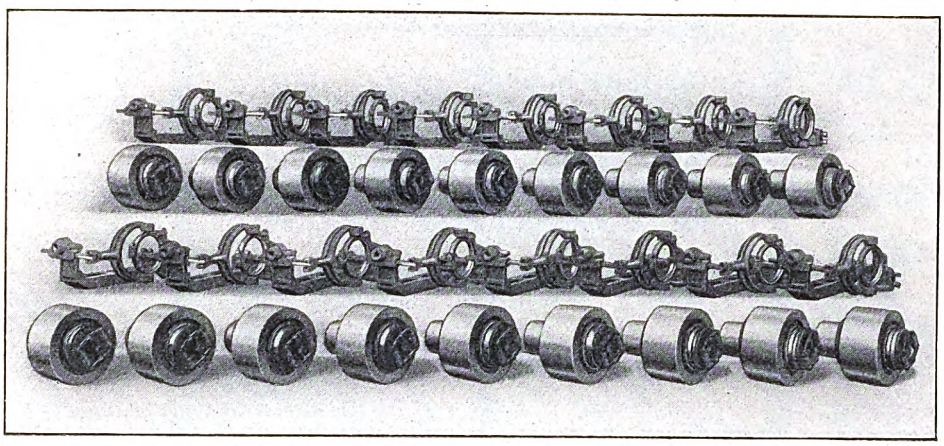
CARL HEIGL
Münchner Faßfabrik G.m.b.H.
München
Abteilung: Laugenturm und Bottichbau

Hochfein chamois Naturkunstdruck der Feinpapierfabrik

Digitized by Google

115 BENN-KUPPLUNGEN

wurden innerhalb eines Jahres an eine führende Papiermaschinenfabrik Deutschlands geliefert.



Eine Lieferung von 18 BENN-KUPPLUNGEN für eine große moderne Papiermaschine.

Tschechoslovakei
HEINIK PŘEROV

BENN
G. m. b. H.
Radebeul bei Dresden

Polen
BENN BIELSKO

BENN-KUPPLUNGEN sind 30 Jahre erprobt und zur ÜBERTRAGUNG von mehr als 3,000,000 PS geliefert

Vollständige Regenerations-Anlagen

für die Ablaugen der Zellstoffabrikation

Vakuum-Eindampf-Apparate

Kondensations-Einrichtungen • Enderlein-Apparate • Drehöfen Schmelzöfen • Schmelzlöseapparate • Kaustizierapparate • Filterpressen für kaustische Laugen • Luftpumpen und Luftkompressoren Dampfmaschinen • Flüssigkeitspumpen aller Art • Säure-Kreiselpumpen • Dampfkessel aller bewährten Bauarten.

Vollständ. Einrichtungen von chemisch. Fabriken

WEGELIN & HÜBNER

MASCHINENFABRIK UND EISENGIESSEREI A.-G.

HALLE a.S.

Digitized by Google

Knoeckel, Schmidt & Cie.

Papierfabriken * Aktiengesellschaft

Lambrecht * Pfalz

fertigen in eigener Werkstätte
und liefern als Erfinder des Steinmahlzeuges

Holländerwalzen

mit **Basaltlavaeinsätzen** garniert und

Basaltlavagrundwerke

für jedes Holländersystem geeignet und in jeden Holländer einzubauen.
Die Basaltlavaeinsätze sind auswechselbar! Neugarnieren alter abgenützter Walzen wird billigst berechnet.

Seit langen Jahren in der Praxis bestens bewährt. Über 2800 Stück Garnituren im In- und Auslande in Betrieb. Nachbestellungen von den meisten Empfängern. Fortwährend Nachbestellungen auf Steinmahlgarnituren zusammen bis zu 20 Stück von ein und derselben Papierfabrik. Bestens bewährt und unerreicht dastehend für fettdichte Pergamentersatz- und Pergamynpapiere jeglichen Gewichts, ferner für Zellulose-Kraftpapiere jeder Art, Spinnpapiere, Isolier- und Kabelpapiere, ferner für Florpostpapiere, Seidenpapiere, Tissues, neuerdings auch für größere Druckpapierfabriken geliefert

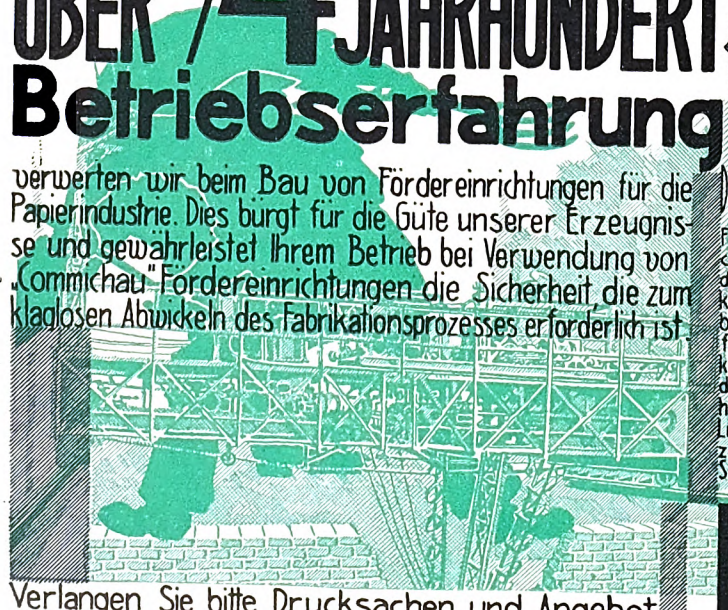
VORZÜGE DES BASALTLAVAMAHLZEUGES:

Hervorragend geeignet für schmierige Stoffe; wesentliche Herabsetzung der Mahldauer, daher Erhöhung der Produktion ohne Vergrößerung der Holländeranlage. · Lange feine Faser; zähes Papier größte Reißlänge. · Zerschneiden der Faser wie bei gemessertem Geschirr unmöglich. · Starker Zug im Holländer, vermöge der großen Transportzellen zwischen den Einsätzen. · Geringe Abnützung. · Nachweislich längere Haltbarkeit wie Bronze- und Stahlmesser · Keine Trübung weißer Stoffe. · Wegfall metallischer Beimischungen zum Papierstoff. · Kein Rosten des Walzengußkörpers, da durch glatte Zementverkleidung geschützt. · Widerstandsfähigkeit der Basaltlava gegen Säuren. · Leimersparnis!

Prima Referenzen und hervorragende Zeugnisse! *Ingenieurbesuch kostenlos und unverbindlich!*

ÜBER 1/4 JAHRHUNDERT Betriebserfahrung

verwerten wir beim Bau von Fördereinrichtungen für die Papierindustrie. Dies bürgt für die Güte unserer Erzeugnisse und gewährleistet Ihrem Betrieb bei Verwendung von „Commichau" Fördereinrichtungen die Sicherheit, die zum klaglosen Abwickeln des Fabrikationsprozesses erforderlich ist.



Verlangen Sie bitte Drucksachen und Angebot.
Unsere Fachingenieure beraten Sie kostenlos.

Unsere Abt. für Fern- und Nahtransport projektieren und bauen

Becherwerke (verzinnt), Transportbänder, Zellstoffbagger Pat. Kern u. Bauart Commichau, Rundholzstapler (fahrbar), Kesselbekohlungsanlagen, Kratzertransporteure, Holzförderanlagen für jeden Bedarf, Transportschnekken und -spiralen (mit Zahnen armiert), Elektrohängebahnen, Drahtseilbahnen

Die Abt. III u. IV projekt. u. bauen Hebezeuge u. Krane, luft- u. wärmetechn. Anl.

Flaschenzüge aller Art, Sicherheits-Wandwinden, hydraulische Hebeböcke, Laufkatzen für Hand- u. Kraftbetrieb, Rundholz-Zangen, fahr- u. lenkbare Werkstattkrane, Laufkrane, Verladebrücken, Ventilatoren, Exhaustoren, Entnebelungen, Lüftungen, Großraumheizungen, Blechrohrleitungen, Saugzüge, Entstaubungen.

GEBR. COMMICHAU INH. A. SPAHN
TRANSPORT.-LUFT-UND WÄRMETECHN. ANLAGEN
NESTOMITZ A/E.

NE

Digitized by Google

Entlastete Schwimmerventile

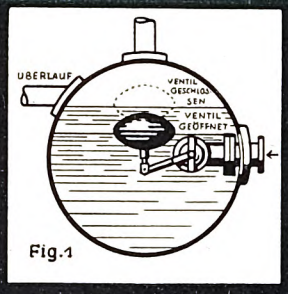


Fig.1

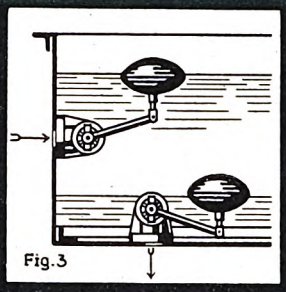


Fig.3

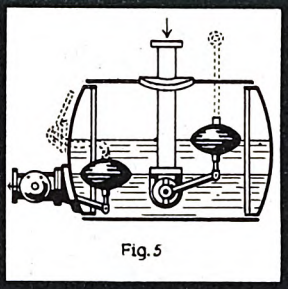


Fig.5

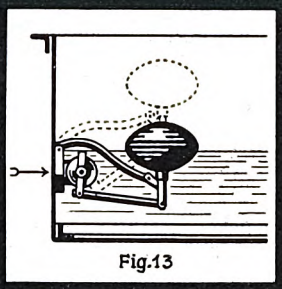


Fig.13

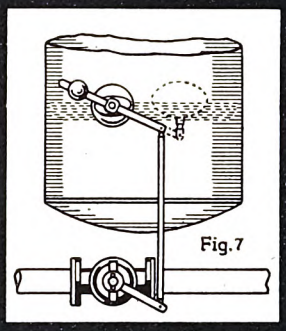


Fig.7

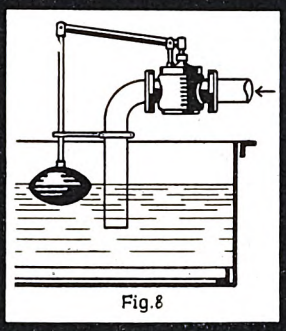


Fig.8

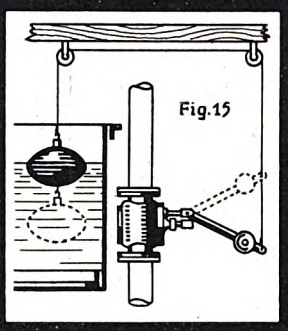


Fig.15

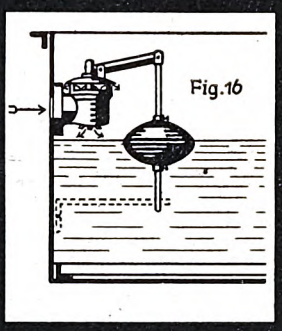


Fig.16

SCHNEIDER & HELMECKE

AKTIENGESELLSCHAFT — OFFENBACH AM/MAIN

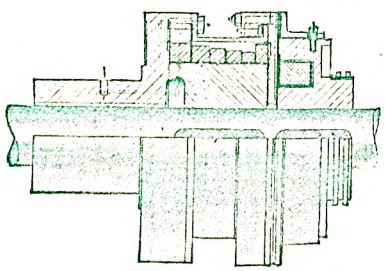
LEJE & THURNE AKTIEBOLAG

ZELLULOSE - HOLZSTOFF

STOCKHOLM 16 - SCHWEDEN

SPEZIALITÄT:
LEICHT BLEICHBARE SULFITZELLULOSE
UND NATRONKRAFTZELLULOSE

Schraubenband-Kupplungen



elektromechanisch **D. R. P.**

für Kalander u. Papiermaschinen

Zur Modernisierung alter Kalanderantriebe und für Neuanlagen im In- und Ausland in den letzten 2 Jahren über 100 Stück geliefert. Einzigstes System, das den hochgestellten Ansprüchen einwandfrei genügt.

Erste Referenzen!

DORTMUNDER VULKAN

Aktiengesellschaft Dortmund

Gegründet 1899! — Aelteste und größte Firma für obige Sonderheiten

Carl Beckh Söhne, Faurndau bei Göppingen-Württemberg

Digitized by Google

Hercules-Harz

Die stete Gleichmäßigkeit und Reinheit des Hercules-Harzes in Verbindung mit guter Leimfähigkeit und günstigem Preis bieten Vorteile für die

Papierleimherstellung.

Das Hercules-Harz kann in verschiedenen Typen von B bis hell geliefert werden. Ständige chemische Kontrolle der Gewinnung gewährleistet Einhaltung der festgesetzten Analysendaten. Daher immer gleichmäßiges Arbeiten m. Hercules-Harz, stabile Betriebsführung, Kostenersparnis und gleichbleibender guter Erfolg.

Bei vergleichsweise sehr günstigem Preise prompte Lieferung auch größerer Mengen aus Inlandslägern.

Muster und Angebot bitten wir anzufordern.

N. V. Hercules Powder Company

Rotterdam

C. H. Erbslöh

Düsseldorf **Hamburg**

Hochfein chamois Naturkunstdruck der Feinpapierfabrik Carl Beckh Söhne

Digitized by Google

SCHWARTZKOPFF-HUWILER GETRIEBE

Der **IDEALE** Antrieb für **Papiermaschinen Kalander** usw.

Von 0 — — bis zur
— Höchst-Tourenzahl —
vollkommen stossfreie Regulierung

BERLINER MASCHINENBAU // ACTIEN // GES.

VORMALS L. SCHWARTZKOPFF // BERLIN // N.4.

Erzeugnis der Koholyt A.-G., Hillegossen; holzfrei Autotypiedruck-Stoff

Digitized by Google

BASALTLAVA-AKTIENGESELLSCHAFT
MAYEN (RHLD.)

Telegramm-Adresse: Balag / Fernsprecher 327 und 369

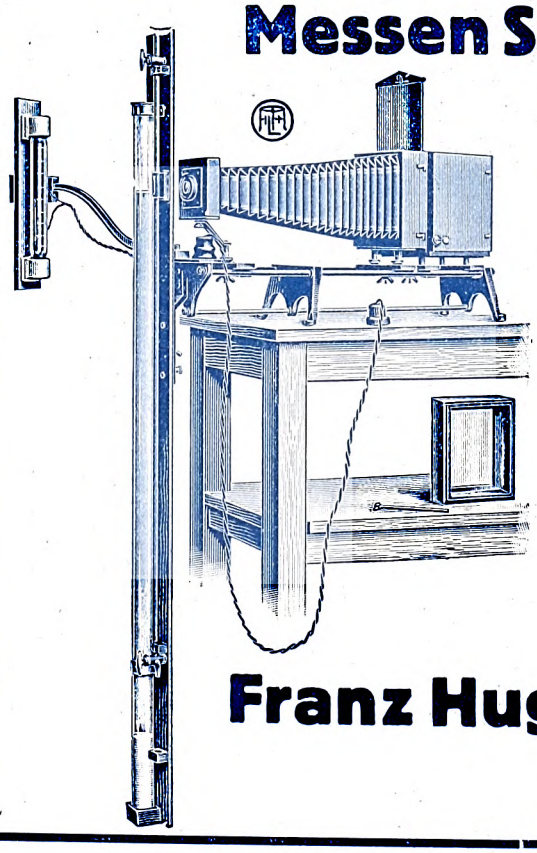
liefert

Kollergangsteine

Raffineursteine

Holländerwalzen

Grundwerke und Segmente aus zweckentsprechender rheinischer Basaltlava



Messen Sie die Korngrößen von Papierfüllstoffen zwecks Wertbeurteilung

mit dem neuen

Sedimentier- und Flockungsmesser

modifiziert von
Privatdozent
DR. LORENZ

*

Verlangen Sie Angebot vom Hersteller:

Franz Hugershoff G.m.b.H.
Fabrik für Laboratoriums-Einrichtungen
LEIPZIG C 1 / CAROLINENSTR. 13

Erzeugnis der Koholyt A.-G., Hillegossen;

Digitized by Google

FRIEDR. MÜLLER

Maschinenfabrik Freital-Potschappel bei Dresden

GEGRÜNDET 1879

50 Jahre Erfahrung bürgen für Qualität

◆

Verlangen Sie meinen neuen Hauptkatalog

baut in vollendeter Konstruktion:

Maschinen

zur Herstellung sämtlicher Bunt- und Luxuspapiere, von Spielkarten, geklebten und gestrichenen Kartons und Pappen, chem. präparierter Papiere; lackierter und gummierter Papiere

Wellpappen- u. Wellpappenkartonnagenmaschinen

ferner: Pappenbeklebmaschinen, Steinglättmaschinen für Preßspäne und Glanzpappen, Kartonlackiermaschinen (auch für Kofferpappen), Krepp- und Färbmaschinen für Seidenpapiere, Lichtpauspräpariermaschinen, Teerpapiermaschinen, Walzendruckmaschinen, Metallfolienklebmaschinen, Rollenschneidmaschinen, Schneid- und Perforiermaschinen für Klosettpapierrollen, Längs- und Querschneidmaschinen, Hilfsmaschinen für lith. Kunstanstalten

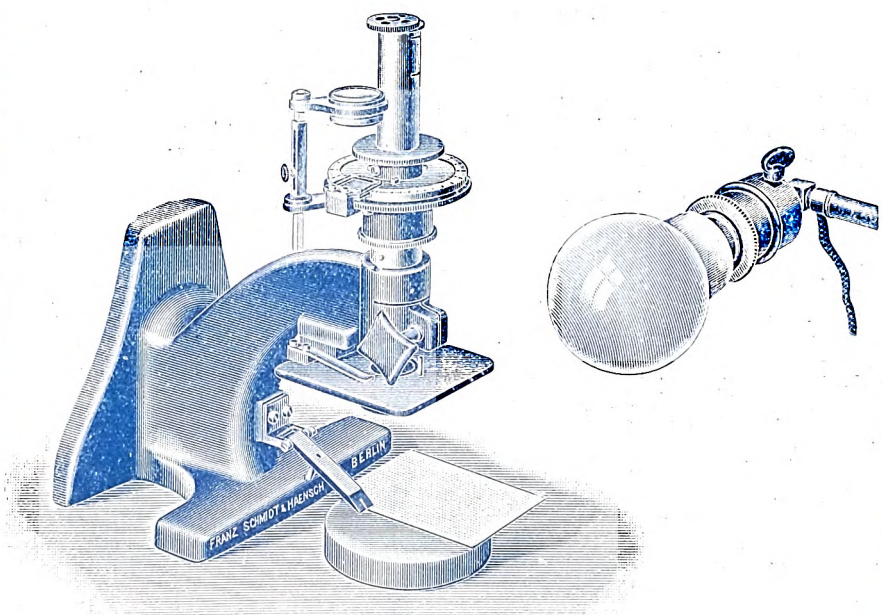
Franz Schmidt & Haensch

Optisch-mechanische Werkstätten

Prinzessinnenstraße 16 **Berlin S 42** Prinzessinnenstraße 16

GEGRÜNDET 1864

Literatur und Kataloge kostenlos!



Literatur und Kataloge kostenlos!

Leukometer nach Bloch zur Messung der Durchsichtigkeit von Papieren und Stoffen, der gestreuten Rückstrahlung, auch von Farben usw. *Unimeter nach Bloch, Glanzmesser nach Kieser*

Digitized by Google

35
jährige Spezialität

sind unsere weltbekannten, durch Patente geschützten und konkurrenzlosen

Häcksel-Reinigungs-, Entstäubungs- u. Sortier-Anlagen

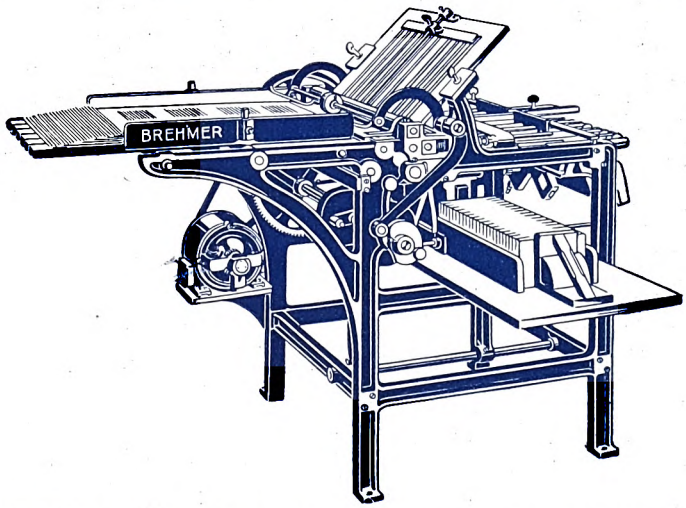
Ferner liefern wir in bekannter, unübertroffener Ausführung:

Häcksel-Schneidemaschinen

Ausführliche Angebote, Ausarbeitung von Projekten und Ingenieurbesuch jederzeit kostenlos und unverbindlich.

ERNST GRUMBACH & SOHN
AKTIENGESELLSCHAFT • FREIBERG (SACHSEN)

BREHMERS



halbautomatische
Falzmaschine Nr. 148
„Rekord"
für Kreuz- und Parallelfalzung

zum Falzen von Prospekten, Formularen und sonstigen Druckbogen, von Schriftstücken, Briefbogen usw.

Leistung bis
6000 Bogen in der Stunde

GEBRÜDER BREHMER, LEIPZIG-PLAGWITZ W 31
Drahtheftmaschinen / Fadenheftmaschinen / Falzmaschinen / Klebemaschinen

Wir unterhalten eigenes Verkaufsbüro mit Reparaturwerkstätte unter der Firma
„PAPYRUS" Maschinenhandelsgesellschaft m. b. H.
für Norddeutschland in Berlin S 14, Stallschreiberstr. 24/25, für Rheinland und Westfalen in Düsseldorf, Borsigstraße 17, für Süddeutschland in Stuttgart, Rosenbergstraße 111/113.

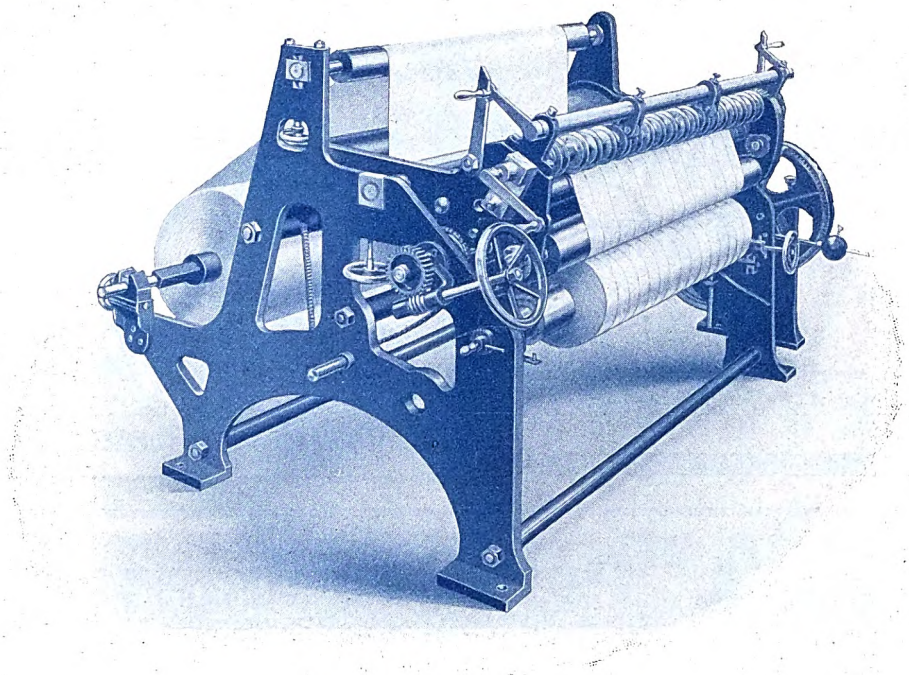
Erzeugnis der Koholyt A.-G., Hillegossen;

Digitized by Google

Kartonrollen-Schneidmaschine

schwere Bauart, zur Verarbeitung von starken Kartons bestens geeignet durch entsprechend große Dimensionierung der Walzen und Schneidorgane
D. R. P. a.

Staub- und gratfreier Scherenschnitt, klangharte Wickelung



Modell II E / 1200 mm Arbeitsbreite
ab Lager lieferbar

Umroller

NEUHEIT: mit Feuchtwerk für wahlweise Feuchtgebung
Besonders geeignet für zu kalandrierende Papiere.
Ia Referenzen. D. R. P.

Rollenschneider D. R. P.

Hilfsmaschinen zur Papierrollenherstellung

Automatische Papiersteuerung

D. R. P. und Auslandspatente
zum kantenrichtigen Aufwickeln ohne Säumverluste

GOEBEL A.-G. / DARMSTADT

Digitized by Google

Stoffschieber

mit frei austretendem Schieber, deshalb Verstopfung unmöglich,

in allen Ausführungen und Dimensionen

für die Papierfabrikation

Richard Berghänel & Söhne

Chemnitz

Müllerstraße 46

(früher C. F. PILZ)

∅ l. W.	100	125	150	175	200	250	300 mm
Baulge.	62	62	62	62	65	65	65

Wir liefern seit über 18 Jahren als Spezialität:

STAMPF-MASCHINEN

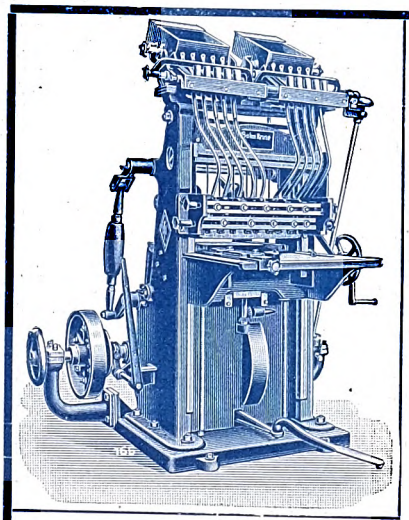
zum rationellsten Füllen von Strohhäcksel-Kochern

Beste In- und Auslands-Referenzen u. wiederholte Nachbestellungen

GEBR. RANFT

Maschinen- und Apparatebau

Niedersedlitz i. Sa.



Pat. Nagelmaschinen

zur Herstellung von

Packrahmen u. Verschlägen

für **Papierfabriken**

Pat. Rotations-druckmaschinen ein- und mehrfarbig

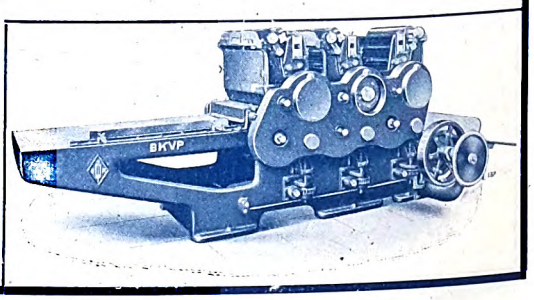
zum Bedrucken der **Pappen**

bis 1×1,2 m Tafelgröße

Bohm & Kruse

Maschinenfabrik und Eisengießerei

Hemelingen 80



Erzeugnis der Koholyt A.-G., Hillegossen;

Digitized by Google

Z II

heißt unsere neue

Zementsackmaschine

Leistung
200 bis 300 Schläuche
pro Minute

Maschinenbau Honsel & Co.

Spezialmaschinenfabrik für Papierverarbeitungsmaschinen

Bielefeld / Postfach 540

holzfrei Autotypiedruck - Stoff 200, ca. 95 / 100 gr / qm.

Digitized by Google

ENGLISCHER CHINA-CLAY

The New Consolidated Mines of Cornwall Ltd.,
St. Austell/England

erste Qualitäten, trustfrei, billigste Preise, Lager in Harburg a. d. Elbe

General-Vertreter:
Mendels Holländische Handelsges. m. b. H. / Hamburg 8 / Hüxter 17

Anfraget Muster und Preise

TROCKEN-ZYLINDER

schmieren Sie am besten mit meiner besonderen Spezialität:

REINES Mineralöl in Blöcken

(Hard solid oil), 140° C Schmelzpunkt,
2 Probeblöcke brutto 5 kg M. 12.50 franko

ROBERT HAMANN
Prettin (Kreis Torgau)

Blanc Fixe Teigform

I a chemisch gefällt

matt und hochglänzend

Blanc Fixe Pulver

I a chemisch gefällt

Gebr. Gutbrod G.m.b.H.

Chemische Fabrik
Frankfurt a. M.

Telegramm-Adresse: Chemiebrod Frankfurtmain.
Mosse Code A B C Code 5 th & 6 th Ed.
Bentley's Code.
Telefon-Sammelnummer: Maingau 70141

Mikro-Asbestpulver

Der zweckmäßigste Füllstoff für

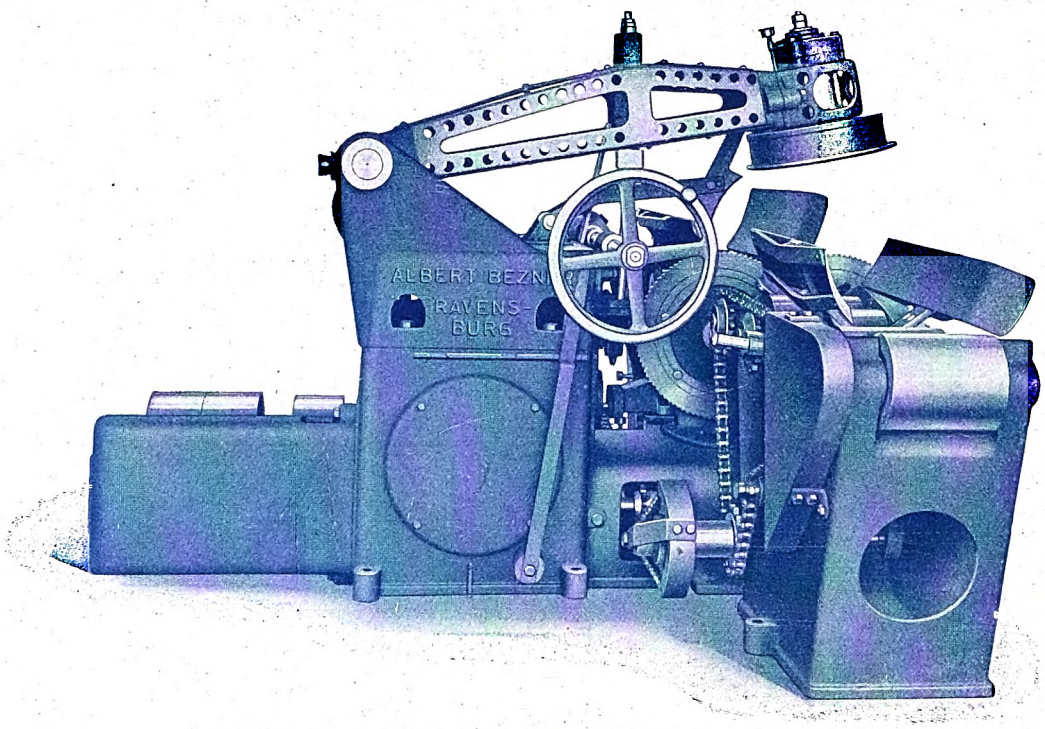
Matrizenpappe
Löschpapier
Teerpapier

Bernfeld & Rosenberg / Wien 9/3
Alleinverkäufer der Erzeugnisse der Amiant A.G. / Rechnitz / Burgenland / Oesterreich

Erzeugnis der Koholyt A.-G., Hillegossen;

Digitized by Google

Bezner-Schälmaschinen



Pendelschäler RPK

Leistung bis 15 Rm stündlich, je nach Holzstärke. Schälabgang nachweislich bis 5 % niedriger als bei anderen neuzeitlichen Schälmaschinen.

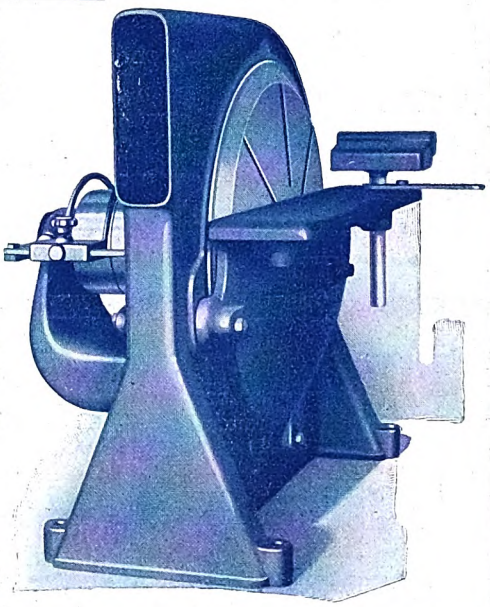
Einmann-Bedienung bei Anwendung von Holztransporten.

Zahlreiche Nachbestellungen!

Schnellschäler RS

als Nachschälmaschine und selbständige Schälmaschine.

Glänzend bewährt!



•

Messer-schleifmaschine MS

Genauschliff · Selbsttätige Arbeitsweise · Massenleistung
„Verbrennen" der Messer ausgeschlossen.

•

Sämtliche Maschinen zur Vorbereitung des Holzes

Albert Bezner, Maschinenfabrik, Ravensburg, Württ.

holzfrei Autotypiedruck · Stoff 200, ca. 95/100 gr/qm.

Digitized by Google

Maschinenfabrik Wilh. Frenzel
Radebeul-Dresden

liefert nach eigenen Systemen:

Seidenpapierfärb- und Naßkreppmaschinen, Gummiermaschinen, Brechmaschinen für gummierte Papiere, Wachsmaschinen, Streichanlagen für Bunt-, Chromo- und Barytpapiere und alle Hilfsmaschinen hierzu, Lichtpaus- und Pauspapierpräpariermaschinen, Teerpapiermaschinen, Karbonpapiermaschinen. Feuchtmaschinen, Schneidmaschinen, Pappenkaschiermaschinen, ferner Maschinen für photographische Papiere und Spielkarten.

Vierzigjährige eigene praktische Erfahrung!

Seidl & Mayer

FABRIK GELOCHTER BLECHE · MÜNCHEN 12

GEGRÜNDET 1876

Herstellung aller Arten
gelochter Bleche
für die Papierindustrie
besonders starkwandige gebohrte
Sortierersiebe
gefräste
Knotenfangzylinder
Sortiertrommeln / Splitterfangbleche

Das Gutberlet-Zeichen

mit dem Gutberlet-Haus kennzeichnet Güte und Fortschrittlichkeit seiner Spezialitäten

in

Falzmaschinen

und

Fadenheftmaschinen

A. GUTBERLET & Co
LEIPZIG-MÖLKAU
SPEZIALFABRIK FÜR FALZ- UND HEFTMASCHINEN

Filzfabrik Akt. Ges. Fulda
Telegramm-Adresse: Filzfabrik Fulda

Gefilzte Walzenbezüge (ungewebte Manchons)

Vertreter und Wiederverkäufer
für die Papier-Industrie überall gesucht

Erzeugnis der Koholyt A.-G., Hillegossen;

Digitized by Google

Hartmanns Luftförderanlagen

werden vorteilhaft für

alle feuchten Faserstoffe

bis zu einem Trockengehalt von 15% verwendet.

Nebenstehende Abbildung veranschaulicht die Aufgabestelle einer Druckluft-Förderanlage für gewursterten Papierausschuß. Der Ausschuß fällt vom Wurster direkt in den Einlauftrichter des Aufgabeapparates, wird von diesem unter Luftabschluß in die Förderleitung geschleust und durch diese hindurch auf etwa 135 m nach dem Holländerboden geblasen.

Vorteile:

Einfacher und übersichtlicher Aufbau, große Anpassungsfähigkeit und geringer Platzbedarf, daher geeignet bei ungünstigen örtlichen Verhältnissen.

Keine Stoffverluste und keine Verunreinigungen, da Transport in geschlossener Rohrleitung erfolgt.

Große Lohnersparnisse, da kaum Bedienung erforderlich.

Verlangen Sie kostenlos und unverbindlich für Sie unsere Vorschläge und Vertreterbesuch!

Maschinenfabrik Hartmann A.-G., Offenbach a. M.

Digitized by Google

VEREINIGTE KESSELWERKE A.-G.

DÜSSELDORF • HAUPTVERWALTUNG DÜREN

Hochleistungskessel

als Schrägrohrkessel u. Steilrohrkessel. Feuerungsanlagen, Kesselhäuser, Behälter und Apparate

WERK DÜREN • Petry-Dereux G.m.b.H.

WERK DÜSSELDORF • Jacques Piedboeuf G.m.b.H.

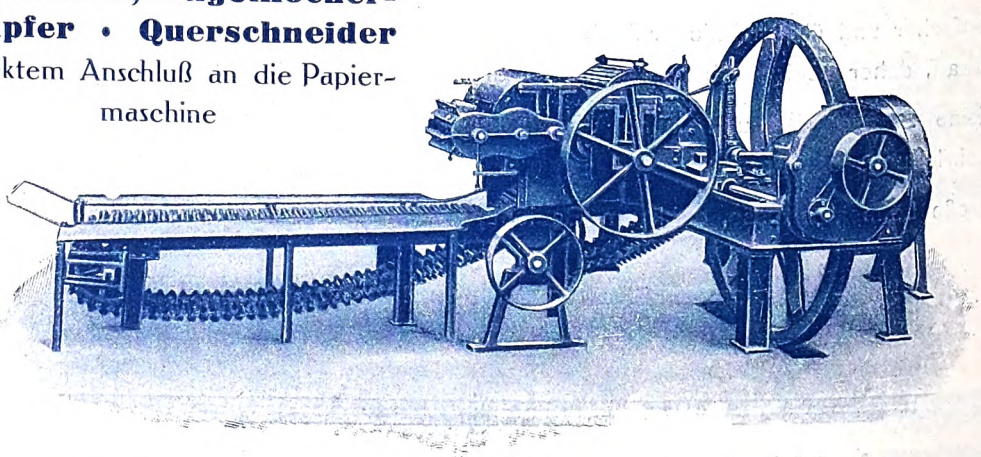
WERK GELSENKIRCHEN • Gewerkschaft Orange

Komplette Strohschneide-Häckselreinigungs- und Sortieranlagen • Mechanische und pneumatische Häckselförderanlagen • Häckselmaschinen

für stündliche Leistungen bis 8000 kg mit automatisch. Ballenzerteiler. Neueste Konstruktion

Kalkmühlen, Kugelkocher-stampfer • Querschneider

in direktem Anschluß an die Papier-maschine



ROBERT NYBLAD • MASCHINENFABRIK

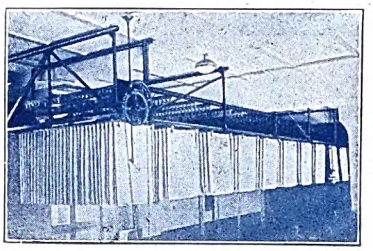
PAPENBURG a. d. EMS

Erzeugnis der Koholyt A.-G., Hillegossen;

Digitized by Google

Papiertrockner „Akklimatisator" D. R. P. a.

die wirtschaftlichste Vorrichtung für den Offsetdruck

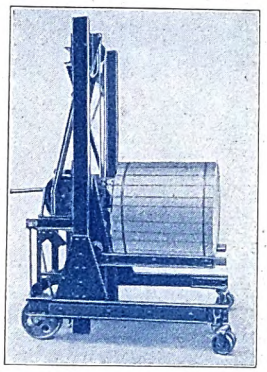


Größte Leistung bei geringstem Arbeitsaufwand und Platzbedarf

Maschinenfabrik Wilhelm Dahlheim

Frankfurt a. M.-Osthafen
Weismüllerstraße 28

Fahrbarer Papierrollenstapler



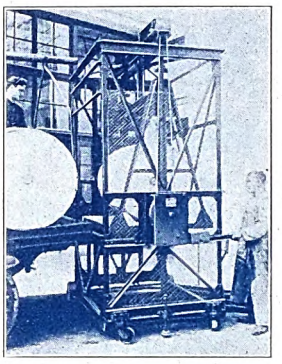
Fahrbare Hebezeuge

MARKE SICHER

zum mühelosen Stapeln und Verladen von Papierrollen, -Ballen und dgl. mit dem geringsten Aufwand an

Kraft, Zeit und Lohn

Fahrbarer Bremsablaß



HANNEMANN

für **jeden Kessel**
die richtige **Speisung**
die zweckmäßige **Sicherung**
durch

Hannemann

Speiseregler
Alarmapparat
Fernanzeiger
Druckregler

Wir lieferten über 40000 Hannemann-Apparate nach allen Erdteilen, Tausende Hannemann-Regler arbeiten in den Papierfabriken des In- und Auslandes. Sie bringen Betriebssicherheit und Kohlenersparnis, verringern die Unterhaltungskosten und erhöhen die Lebensdauer der Kessel. Sie können jeden Besitzer von Hannemann-Apparaten fragen.

Hannemann
G. m. b. H.
Berlin - Frohnau

Digitized by Google

BLANC FIXE

„SACHTLEBEN"
Aktiengesellschaft für Bergbau u. chem. Industrie
KÖLN, EINTRACHTSTRASSE 163

Gummiwerke Becker A. G.
HEIDENHEIM A. D. BRENZ (WÜRTTEMBERG)
Spezialwerk für Gummiwalzenbezüge

Gummiwalzenbezüge
in unerreichter schwarzer Paraqualität

Garantiert absolut gleichmäßiger Härtegrad auf der ganzen Oberfläche

Walzen bis zu den größten Abmessungen von:
6000 mm Bahnlänge · 40 mm Bezug · 800 mm Durchmesser
werden von uns bezogen.

Jahrzehntelange reiche Erfahrung! **Große Filzersparnis!**

KAOLIN
feinst geschlämmt,
in Stücken und gemahlen
liefern
Kaolinwerke
GEWERKSCHAFT MARGARETHE / Chodau b. Karlsbad
Zentralbureau: PRAG VII / Postfach 33 **Kartellfrei** Telegramm-Adresse: MARGARETHE PRAG
Telefon: Prag 32398 Werks-Telefon: Chodau 2

Erzeugnis der Koholyt A.-G., Hillegossen;

Digitized by Google

30 000 Natursteine

für die Holzstoff-, Pappen- und Papier-Industrie des In- und Auslandes haben die

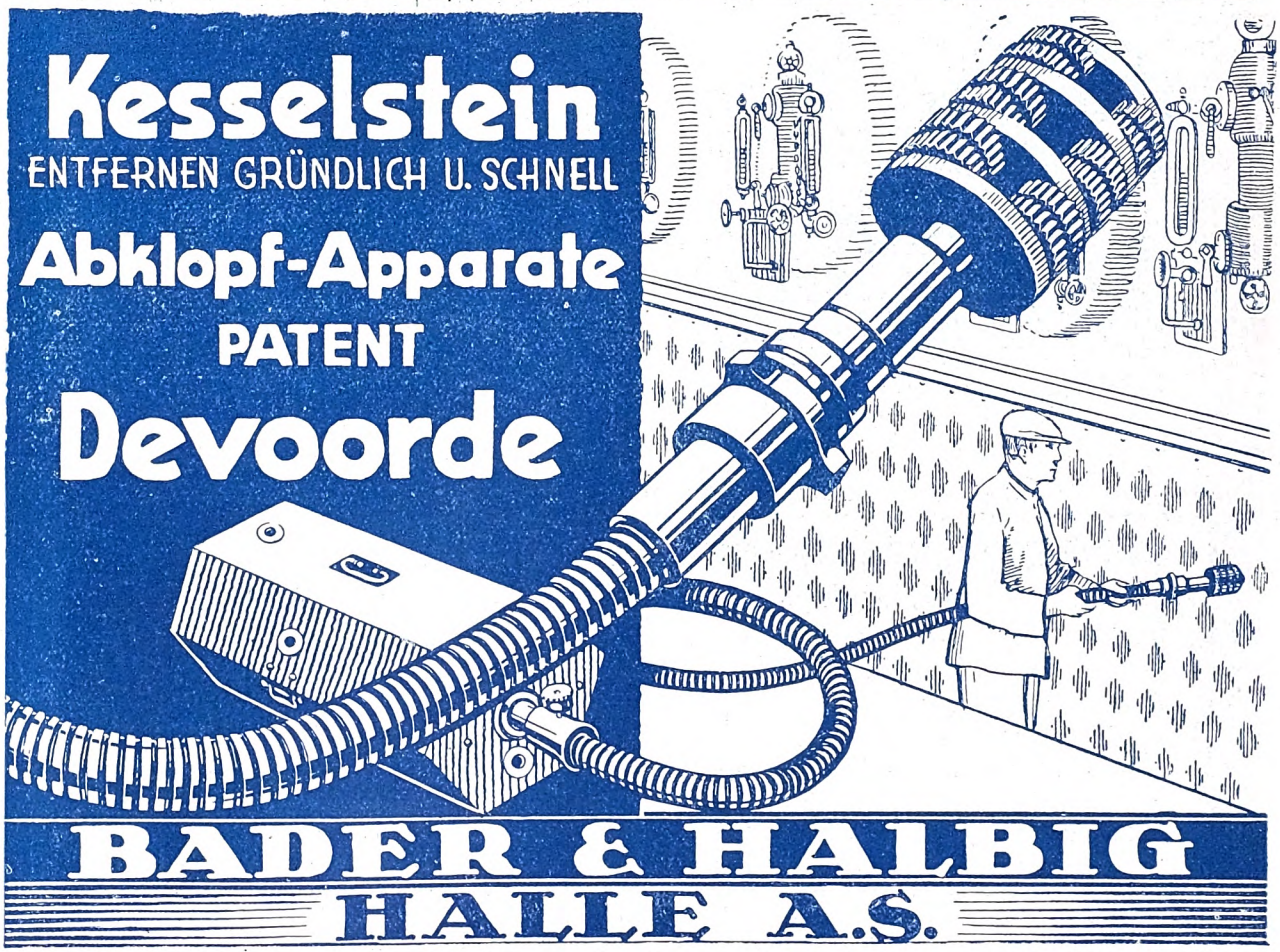
Pirnaer Schleifsteinwerke G. m. b. H. / Pirna

in der Zeit vom 1. Oktober 1913 bis Anfang November 1928 geliefert

Kesselstein

ENTFERNEN GRÜNDLICH U. SCHNELL

Abklopf-Apparate PATENT Devoorde



BADER & HALBIG HALLE A.S.

holzfrei Autotypiedruck-Stoff 200, ca. 95/100 gr/qm.

Digitized by Google

Für etwa 200000 qm Heizfläche die Kesseleinmauerungen hergestellt.

Etwa 40000 m Schornsteine ausgeführt.

Fabrik-Schornsteinbau
Dampfkesseleinmauerungen
Herrmann & Voigtmann
Chemnitz 26
Gegründet 1898

Glänzende Beurteilungen der Ausführungen nach 20 bis 25jährigem Bestand.

Über 40jährige Facherfahrungen.

MWM PATENT BENZ
KOMPRESSORLOSE DIESELMOTOREN

für Gewerbe, Kraftwerke, Fahrzeuge, Schiffe.

MOTOREN-WERKE MANNHEIM A.-G.
VORM. BENZ ABT. STATIONÄRER MOTORENBAU

Saccharin-Fabrik, Aktiengesellschaft
vorm. Fahlberg, List & Co.
Magdeburg-Südost

fabriziert für die Papierindustrie

Blanc fixe

glänzend und matt in Teig- und Pulverform, hochwertige Sonderqualitäten

Natriumbisulfit-Pulver

Ohler Dampfkessel
18 Jahre ohne Reparatur im Betrieb!

Die A. G. Friedr. Thomée-Werdohl schreibt am 31. 1. 1929: „Im Jahre 1910 lieferten Sie für unsere Beizerei einen Dampfkessel. Dieser Kessel ist bis 1928 ohne Störung in Betrieb gewesen, trotzdem er einer höheren Beanspruchung dadurch ausgesetzt war, daß er nur in der Tagschicht benutzt und nachts außer Betrieb gesetzt wurde. Nach 18jähriger Betriebszeit sind die ersten Heizrohre ersetzt worden. Wir stehen nicht an, Ihnen unsere volle Zufriedenheit auszusprechen!“

Obige Firma bezog in 4 Jahren 12 Dampfkessel von uns! Auch Sie verringern Ihre Ausgaben bei der Anschaffung und im Betrieb, wenn Sie uns zu Rate ziehen!

Achenbach & Schulte Dampfkesselfabrik **Ohle i. Westf.** gegr. 1890
Stehende und liegende Röhrenkessel — Quersiederkessel — Wellrohrkessel

Erzeugnis der Koholyt A.-G., Hillegossen; holzfrei Autotypiedruck-Stoff

Digitized by Google

Königsberger
Zellstoff-Fabriken und Chemische Werke

Koholyt
Aktiengesellschaft

ZELLSTOFF
alle Qualitäten Sulfit-Zellstoff, fest bis hoch bleichfähig nach Mitscherlich und Ritter-Kellner

PAPIER
alle Sorten holzhaltige sowie holzfreie Druck- und Schreibpapiere

ECHT PERGAMENT- UND KREPP-PAPIERE

CHLORKALK UND CHLOR
flüssig in Flaschen und Kesselwagen

SCHLEIFSCHEIBEN
bester Qualität aus Elektrokorund und Siliziumcarbid

SCHLEIFTUCHE UND -PAPIERE

WASSERFESTE SCHLEIFPAPIERE

Berlin W 57 · Potsdamer Str. 75
Telegramm-Adresse: Koholyt Berlin • Fernsprecher: Stephan 1070-1077

Digitized by Google

OSCAR DIETRICH G·M·B·H

Papierfabriken
Weißenfels a. Saale
Drahtanschrift: Brückenmühle
Fernruf: 210, 211, 212, 213

Holzfreie und holzhaltige Schreib-, Post-, Bücher- u. Konzeptpapiere
Holzfreie und holzhaltige Druck- und Offsetdruckpapiere
Holzfreie und holzhaltige Zeichen- und Notenpapiere
Holzfreie und holzhaltige Postkarten- u. Schreibmaschinen-Kartons
Holzfreie Schreibmaschinen-Papiere
Normalpapiere, Frachtbrief- und Eilfrachtbriefpapier.

Buchbinder- u. Schrenzpappen
Eigene große Liniieranstalt

DIE DRESDNER CHROMO- & KUNSTDRUCK-PAPIERFABRIK

KRAUSE & BAUMANN

AKT.-GES. / HEIDENAU / BEZIRK DRESDEN

liefert
in anerkannt vorzüglicher Qualität:

Kunstdruck-Papiere
Kunstdruck-Kartons
Chromo-Papiere
Chromo-Kartons
Natur-Papiere

Bei Anfragen empfiehlt es sich, in jedem Einzelfalle den Verwendungszweck des gewünschten Papieres bzw. das Druckverfahren anzugeben

Holzhaltig Kunstdruckpapier Nr. 704 der

Digitized by Google

WIEDE & SÖHNE

HOLZFREIE u. MITTELFEINE SCHREIB- UND DRUCKPAPIERE IN ROLLEN UND BOGEN - TIEFDRUCKROLLENPAPIERE

PAPIERFABRIK
TREBSEN
(MULDE)

Günther & Richter

Tel: Amt Lengefeld i. Erzgeb. 75 u. 77
Telegr: Güntherrichter Lengefeldergeb.
Wernsdorf
Post Nennigmühle (Linie Chemnitz-Neuhausen)

Zweigwerk Bockau bei Aue i. Erzgeb.

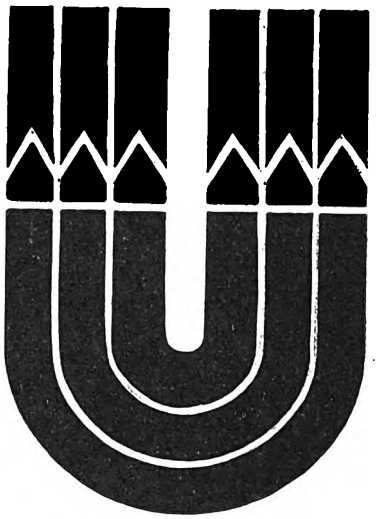
2 Papierfabriken
mit 4 Papiermaschinen:
zwei zu 2,04 m,
eine zu 2,16 m,
eine zu 2,76 m beschnittener Arbeitsbreite
4 Holzschleifereien

Tages-erzeugung etwa 80000 Kilogramm

ERZEUGNISSE
Satiniert holzhaltig Druck in Rollen und Bogen
Illustrationsdruck, Werkdruck, velin und gerippt, Postkartenkarton
holzhaltig Schreib und Konzept
hellfa big Druck, Offsetdruck
Maschinenglatt Rotationsdruck
(Verkauf durch Druckpapierverband Berlin)
SPEZIALITÄTEN:
Tiefdruckpapiere von 40 g aufwärts
holzhaltig Streichrohstoff
satiniert Kalanderpapier von 40 g aufwärts

Firma Leonhardt Söhne, Crossen-Mulde

Digitized by Google



SEIT
1613
PAPIERMACHER

KONZERN
UNTERKOCHEN

7 PAPIERMASCHINEN
ZELLULOSEFABRIK
HOLZSCHLEIFEREIEN
BERGWERK

In allen Sorten spezialisiert

Holzhaltig Kunstdruckpapier Nr. 704 der

Digitized by Google

ROBERT WEBER
AKTIENGESELLSCHAFT

DRENTWEDE
BEZIRK BREMEN

TELEGRAMM-ADRESSE: WEBERPAPIER
FERNRUF: BARNSTORF 24, 69 und 166

Papier-, Pappen- und Zellulosefabriken in Altkloster, Fulda, Leer, Niederkaufungen und Wertheim

TAGESPRODUKTION:
110000 kg

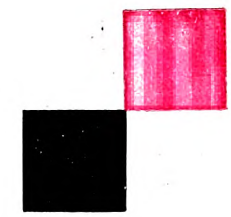
12 Papier- und Pappenmaschinen
325 — 140 cm breit, etwa 5000 PS Dampfkraft

ERZEUGNISSE:
Feinste holzfreie Schreib-, Druck- und Bücherpapiere, Schreibmaschinen-, Hartpost mit und ohne Wasserzeichen, Ausstattungspapiere leinengeprägt und dessiniert, Offsetpapiere und -Kartons, Umschlag- und Registerkartenkartons, weiß und farbig, ferner Strohpappen, auch ein- und zweiseitig beklebt.

NEU:
„MADRAS“ Schreibmaschinenpost in hervorragender Qualität.

Digitized by Google

Papierfabrik
Richard Berger



Sondererzeugnisse:
Vorsatzpapiere :: farbige Umschlagpapiere
geklebte und ungeklebte Umschlagkartons
Manila-Faltschachtel- und Duplexkartons
feste Manilapapiere und Hadernpapiere
imitiert antik Büttendruck :: Japanpapiere

Wolkenburg (Mulde)

Papierfabrik Salach

Salach (Württ.)

Telefon 156 Amt Göppingen und 37 Amt Süßen

empfiehlt

feinste maschinenglatte und satinierte Illustrations- und Autotypiedruck-Papiere
Buntdruck-Papiere
Werkdruck-, Dick- und Alfadruck-Papiere
Offset- und Tiefdruck-Papiere
Lichtpaus-Papiere
Schreib-, Post-, Zeichen-, Bücher- und Normal-Papiere
Vervielfältigungs-Papiere
Schreibmaschinen-Papiere und Kartons

Alles weiß und leicht farbig von 50 — 300 gr/qm.

Holzhaltig Kunstdruckpapier Nr. 704 der

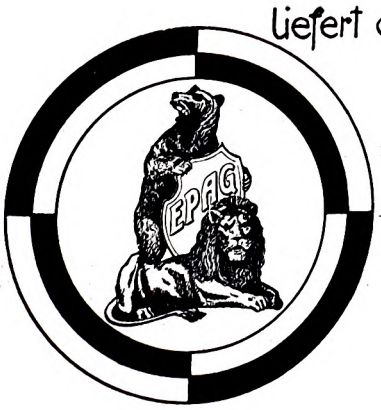
Digitized by Google

PAPIERFABRIK
AUG. KOEHLER A.-G.
Drahtanschr. PAPIERFABRIK
FERNRUF NR. 10 UND 11
OBERKIRCH/BADEN
DAMPFKRAFT 350 PS
WASSERKRAFT 1200 PS
4 PAPIERMASCHINEN / TAGESERZEUGUNG 30000 KILO

ERZEUGNISSE:

Feine und feinste
Schreib-, Post-, Bücher- und
Ausstattungspapiere, imitierte Büttenpapiere,
Werk-, Dick-, Buntdruck- und
Tabakpapiere

Elberfelder Papierfabrik
ELBERFELD A.G.
liefert als Spezialitäten



ELFENBEIN:
BRISTOL &
UNGEKLEBTEN
KARTON
besonders auch für

STEIN-LICHT-OFFSET-TIEFDRUCK

Firma Leonhardt Söhne, Crossen-Mulde

Digitized by Google

Aktiengesellschaft
Papierfabrik

Hegge

HEGGE (BEI KEMPTEN IN BAYERN)

Telegramm-Adresse: Heggepapier Kemptenallgäu / Fernsprecher: Kempten Nr. 15 und 16
Depeschen-Schlüssel: A.B.C. Code 5th Edition / A.Z. Papier-Code Bentley

ERZEUGNISSE:

Satinierte und maschinenglatte, holzhaltige, weiße und farbige Druck- und Schreibpapiere, velin und gerippt, mittelfein Illustrationsdruck-, Prospekt- und Konzeptpapiere in Rollen und Formaten, Streich- und Briefumschlagpapiere. Spezialität: Offset- und Tiefdruckpapiere. Maschinenbreiten 238 u. 258 cm.

PAPIERFABRIK
FIEDLER G. M. B. H.
COSWIG-ANHALT

Herstellung von Tapetenrohpapier, Duplex, Ingrain, Oatmeal auch marmoriert, Einschlag- und besseren Packpapieren in Rollen u. Formaten

Telegramme: Fiedler, Coswig-Anhalt
Bankverbindungen: Reichsbank und Anhalt-Dessauische Landesbank in Dessau

PAPERFACTORY
FIEDLER G. M. B. H.
COSWIG-ANHALT (GERMANY)

Manufacturing raw paper for wallpaper, Duplex, Ingrain, Oatmeal and also marbled papers. Wrapping paper and better-class packing paper in rolls and sheets

Telegrams: Fiedler, Coswig-Anhalt
Banking account: Reichsbank, and Anhalt-Dessauische Landesbank in Dessau

PAPETERIE
FIEDLER G. M. B. H.
COSWIG-ANHALT (ALLEMAGNE)

Fabrication de papier brut pour fabriques de papier pour; Papier Duplex, Ingrain, Oatmeal, aussi pour envelopper et papiers d'emballage en marbrés papiers bobines et en feuilles

Télégrammes: Fiedler, Coswig-Anhalt
Comptes-courants: Reichsbank, et Anhalt-Dessauische Landesbank à Dessau

FÁBRICA DE PAPEL
FIEDLER G. M. B. H.
COSWIG-ANHALT

Fábricación de papel bruto para empapelar, Duplex, Ingrain, Oatmeal, también papel marmoleado, papel para envolver y papeles mejores de empaque, en rollos y en formatos

Dirección telegráfica: Fiedler, Coswig-Anhalt
Cuentas corrientes: Reichsbank y Anhalt-Dessauische Landesbank en Dessau

Digitized by Google

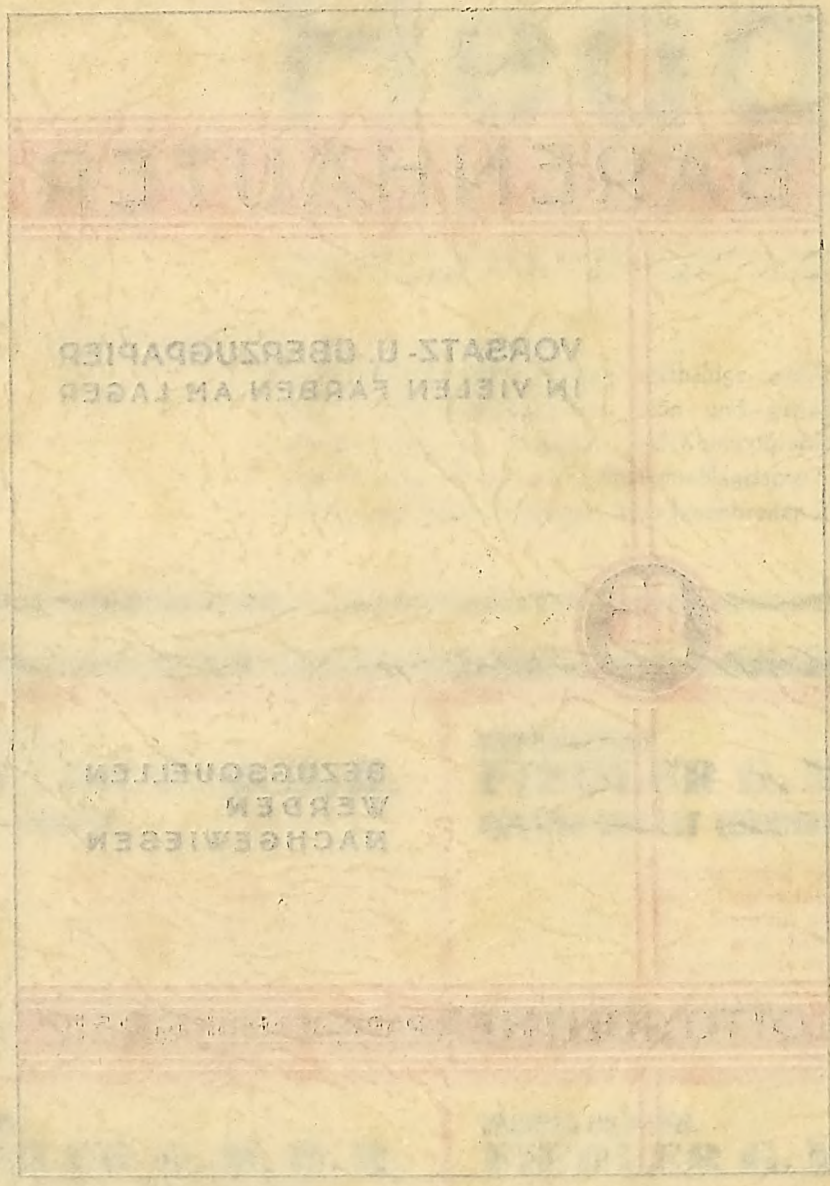
BÄRENHÄUTER

VORSATZ- U. ÜBERZUGPAPIER
IN VIELEN FARBEN AM LAGER

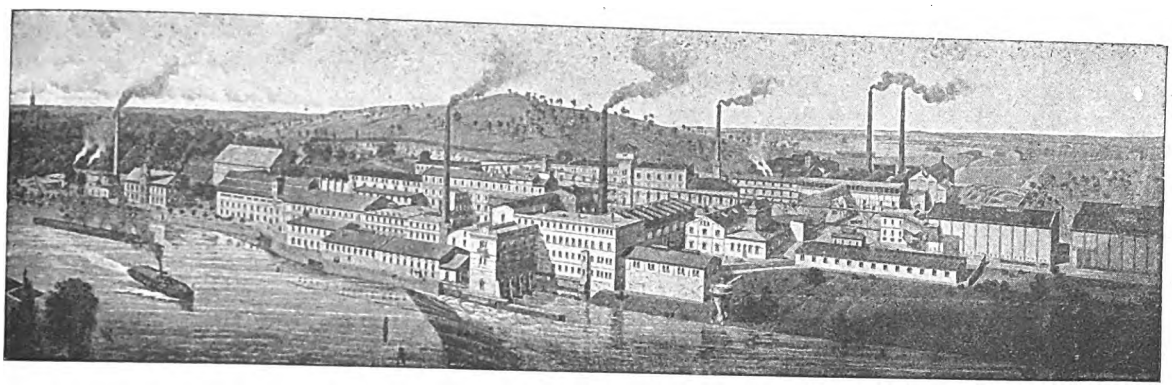
BEZUGSQUELLEN
WERDEN
NACHGEWIESEN

OTTO GÜNTHER PAPIERFABRIK GREIZ

Digitized by Google



Digitized by Google



CRÖLLWITZER ACTIEN-PAPIERFABRIK

HALLE/SAALE

GRÜNDUNGSJAHR 1714

4

PAPIERMASCHINEN

JAHRESERZEUGUNG 12000 TONS

EIGENE ROHSTOFF-FABRIKEN

ERZEUGUNG VON HOLZFREIEN PAPIEREN:

WERKDRUCK, OFFSETDRUCK, SCHULZEICHENPAPIER
SCHREIBPAPIER, BÜCHERPAPIER, POSTKARTENKARTON

Holzhaltig Kunstdruckpapier Nr. 704 der Firma Leonhardt Söhne, Crossen-Mulde

Digitized by Google

Wilhelm Hartmann & Co., G.m.b.H.

Berlin SW 19, Jerusalemer Str. 65/66

Fernsprech-Sammel-Nr. A 7 Dönhoff 3541
Telegramm-Adresse: Hartmannkonzern

SONDERERZEUGNISSE:

Natron-Kraftpapier
Sackpapier • Isolier-papier • Zellstoff-seiden • Kreppapier

aus reiner Natronzellulose

Hochgebleichte satin. Pergamyne, glatt, geprägt u. gewachst • Druckpapiere
Illustrationspapiere aller Art • Zellpack • Packzellulose • Natronzellulose

FERD. FLINSCH

BERLIN SW 68 • HAMBURG 8
KÖNIGSBERG PR. 5 • STETTIN
FRANKFURT a. M., Hohenzollernstr. 18-20

Druckpapiere für alle Druckverfahren
Post-, Schreib- und Bücherpapiere
Farbige Umschlagpapiere und Kartons
Schreibmaschinen-Papiere ohne und mit Wasserzeichen
Büttenpapiere / Kartons weiß und farbig
Postkartenkartons
Durchschlag- und Dünnpostpapiere

FÜR DEN EXPORT:
FLINSCH EXPORT GMBH • BERLIN SW 68
LINDENSTRASSE 70 • TELEGRAMME: PAPERCHIEF BERLIN

Holzhaltig Kunstdruckpapier Nr. 704 der

Digitized by Google

PAPIERFABRIK
SCHUBERT & Co.

Kommanditgesellschaft

Berthelsdorf Kreis Hirschberg im Riesengebirge

Telegramm-Adresse: Papierfabrik Berthelsdorfkreishirschberg
Fernsprecher: Amt Altkemnitz im Riesengebirge Nr. 202

Fabriken in Berthelsdorf und Friedland Bezirk Breslau

liefert vom Werk Berthelsdorf:

alle maschinenglatten holzhaltigen Papiere weiß und farbig, geleimt und ungeleimt, in Rollen und Formaten von 36 bis 180 g/qm

und zwar:

Druck-, Beklebe-, Tapeten-, Streich-, Offsetdruck- und Werkdruckpapiere und imitiert Bütten

liefert von der Fabrik in Friedland:

Ia fettdicht Pergament-Ersatz und Pergamyn

30 bis 100 g/qm in Rollen und Formaten

und bringt demnächst weitere Spezialitäten

Digitized by Google

CARL BECKH SÖHNE

FAURNDAU (WÜRTTEMBERG) / FEINPAPIERFABRIK

Drahtnachrichten: Beckh Göppingen-Faurndau / Fernsprecher: Amt Göppingen Nr. 84

Feinpapiere aller Art

wie:
- Post- und Schreibpapiere
- Hartpost- und Schreibmaschinenpapiere, mit u. ohne Wasserzeichen
- Ausstattungspapiere und -Kartons
- Bücher- und Dokumentenpapiere
- Papiere für die verschiedensten Druckverfahren

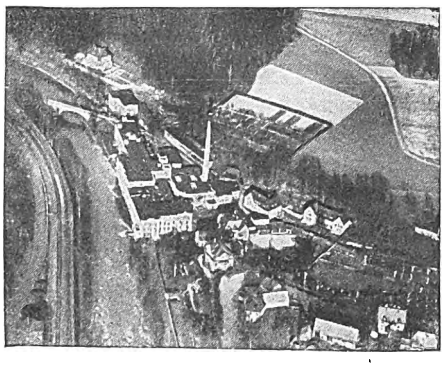
Sondererzeugnisse:

- Lichtpausrohstoffe
- Offsetpapiere und -Kartons
- Normalpapiere
- feine Werkdruckpapiere, mit und ohne Hadern
- Zeichenpapiere

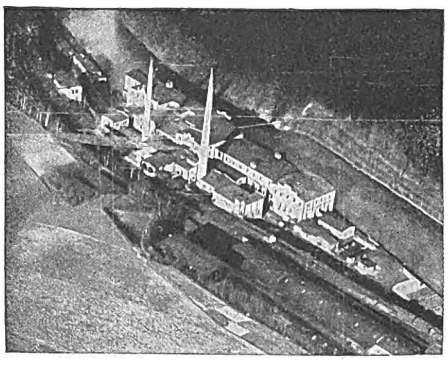
Anfertigungen in der Schwere von 40 bis 300 gr./qm.

SIEGEL & HAASE

Grünhainichen i. Sa.



Papierfabrik Borstendorf



Papierfabrik Grünhainichen

liefern in bekannt guter Qualität:

Schreib-, Konzept-, Zahlkarten und-Frachtbrief-Papier

Paketadressen-, Postkarten-, Expreßgutkarten- und Umschlag-Kartons

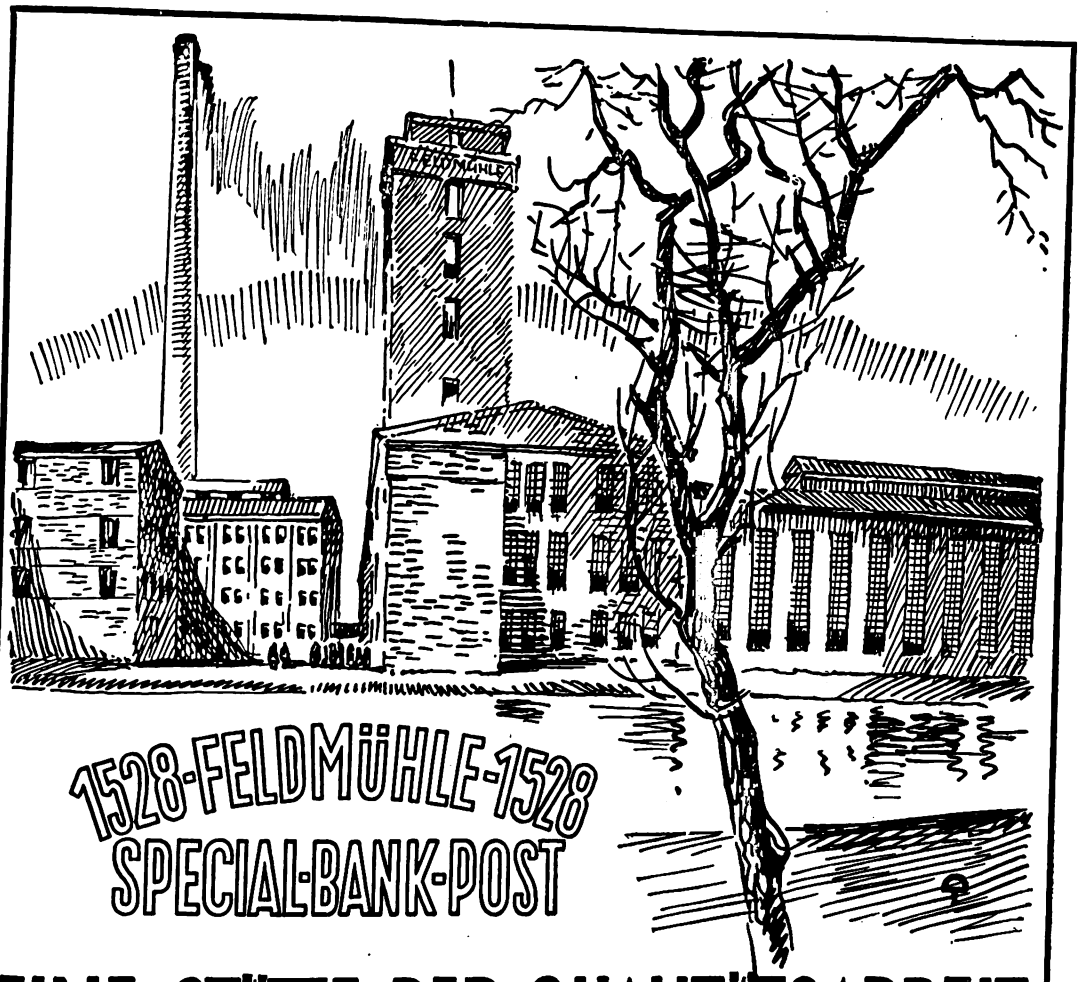
Offset-, Werk-, Noten- und Illustrations-Druck

in Format- oder Rotationswicklung

5 Papiermaschinen • 7 Holzschleifereien

Holzhaltig Kunstdruckpapier Nr. 704 der

Digitized by Google



EINE STÄTTE DER QUALITÄTSARBEIT

und zugleich einer der modernsten Großbetriebe der Welt in seiner Art sind die Anlagen der Feldmühle, Papier- und Zellstoffwerke Aktiengesellschaft, Stettin. Ihr neuestes Erzeugnis, das

„FELDMÜHLE SPECIAL-BANK-POST"

ist ein vornehmes Privat- und Geschäftspapier von einzigartiger Beschaffenheit, dessen besondere Zähigkeit und Griffigkeit glänzende Eignung für Schreib- und Druckzwecke aufweist. Das Wasserzeichen „Feldmühle Special-Bank-Post" ist in der kurzen Zeit der Einführung schon zum Wahrzeichen der Qualität geworden. Das Papier ist nur im Großhandel erhältlich, verlangen Sie das Angebot Ihres Lieferanten.

Feldmühle, Papier- und Zellstoffwerke Aktiengesellschaft, Stettin

Digitized by Google

PAPIERFABRIK KAPPELRODECK RICHARD LENK

KAPPELRODECK

im badischen Schwarzwald

Gegründet 1900

Fernsprecher: Nr. 203 · Drahtanschrift: Papierfabrik Kappelrodeck

2 Papiermaschinen · Tagesproduktion 25000 kg

Kraftquellen:

1000 PS Dampf · 100 PS Wasser · 600 PS Elektrizität

Sonder-Erzeugnisse

Krepp-Stoffe

nach eigenem Patentverfahren,
D. R. P. Nr. 303522

Sack-, Pack-, Futter-, Präge- und Isolier-Krepp-Papiere

von 60 bis 400 gr/qm

Einfaß-Krepp · Dehn-Krepp

hervorragende Dehnbarkeit, auch in wasserfest. Ausrüstung in Wickelröllchen von 15 mm an aufwärts

Tisch-Krepptuch

hochgebleicht, Marke: „Acherleinen“ und halbgebleicht

Extra zähe Natron-Kraft-Papiere

von 40 bis 400 gr/qm

Spezialität

Hochwertige Natron-Sack-Papiere

Digitized by Google

Simonius' sche Cellulosefabriken Aktiengesellschaft

Werk Papierfabrik

Fockendorf

(Thüringen)

Fernruf: Altenburg 1082, 1083

Telegramm-Adresse: Aktienpapier Altenburgthür.

Tagesleistung bis 80000 kg.

Haupterzeugnisse:

Holzfreie und holzhaltige Werk-, Illustrations- und Tief-

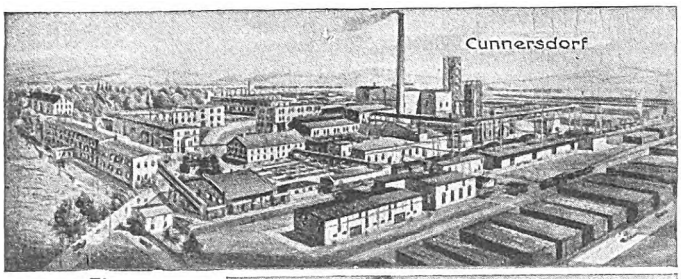
Druckpapiere

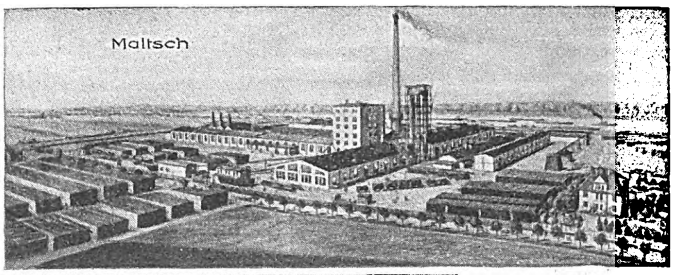
maschinenglatt und satiniert in Rollen und Formaten. Ferner satinierte farbige Briefumschlagpapiere und Umschlagpapiere. Farbig Post auf Lager.

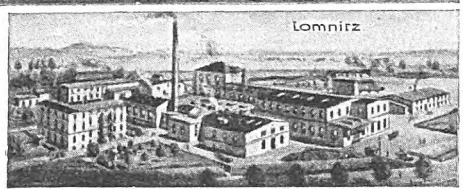
Eigenes modernes Zellstoffwerk und Großkraftschleiferei. Eigenes Kohlenwerk.

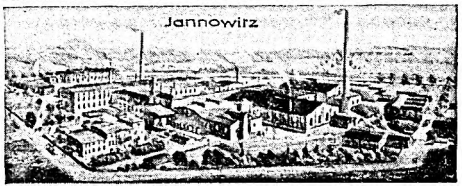
Firma Leonhardt Söhne, Crossen-Mulde

Digitized by Google









Schlesische Cellulose- und Papierfabriken

Telegramm-u.Briefadresse: Cellulosefabrik Hirschberg-Cunnersdorf, Riesengebirge
Fernsprecher: Hirschberg (Riesengebirge) 1000—1003

Aktiengesellschaft
Cunnersdorf, Riesengebirge

Zellulose- und Papier-Fabriken in Cunnersdorf, Maltsch a. O., Lomnitz und Jannowitz

Sulfitzellstoff, gebleicht und ungebleicht
alle Sorten Zellulosepapiere; maschinenglatt, einseitigglatt und satiniert, weiß und farbig, holzhaltig und holzfrei, gebleicht und ungebleicht
Briefumschlagpapiere aller Art
fettdicht Pergamentersatz u. Pergamyn
gebleicht und ungebleicht, farbig und geprägt
Kraftpapiere * Sackpapiere * feste Packstoffe

EINGETRAGENE FABRIKMARKE

ADOLPH FIEGEL

PAPIERFABRIK

BERLIN SW 19, WALLSTRASSE 13

TELEPHON: MERKUR 23 UND 24
TELEGRAMM-ADRESSE:
TAUBEPAPIR BERLIN

SEIDENPAPIERE ALLER ART

farbig Blumenseiden - chlorfreie Seidenpapiere Kreppapiere - flammensicher imprägnierte Seidenpapiere - Kuvertfutterseiden - Servietten - Durchschlagpapiere - Dessin-Papiere mit Firmenaufdruck nach Aufgabe - Flaggenseidenpapier und Flaggenkrepp - José-Seiden (Wort gesetzlich geschützt) - Yeddo-Seiden (Wort gesetzlich geschützt) etc.

Digitized by Google

SCHREIER & CO.

FÜRTH IN BAYERN

LUXUSPAPIERFABRIK UND PRÄGEANSTALT

Fabrik für Papierausstattungen • Mappen und Kassetten • Postkarten • Glückwunschkarten für alle Gelegenheiten • Menus • Tischkarten • Aufsteckkarten

Prägungen und Reliefs aller Art

Aktiengesellschaft Papyrolinwerk und Couvertfabrik

Konstanz (Bodensee)

Papyrolin
f.d.Briefumschlagfabrikation. Zur Herstellung von Aktenfahnen, Dauerausweisen usw.

Kartenleinen
für Landkarten und feine Plakate

Falzleinen
für Buchbindereien, Kartonnagen- und Zigarrenkisten-Fabriken

Anhänge-Etiketten
nach bahnamtlicher Vorschrift

Mehlmarken

KARTOPHOT G. M. B. H.

KARTONPAPIERFABRIK

BERLIN-SCHÖNEBERG

Naturkarton, Photographiekarton, Musterkarten-Karton, Plakatkarton, Umschlagkarton. Kaschieren in Rollen und Bogen

Digitized by Google

Braune Pack-Papiere färbt man am billigsten mit

Casseler Nußbeize

(Saftbraun) wasserlöslich, von

G. E. Habichs Söhne
Farbenfabrik / Veckerhagen
Gegründet 1785 / an der Weser b. Cassel

Wir empfehlen unser Werk zugleich zum Bezug aller anderen Farben

HUTTER & SCHRANTZ A.G.

Siebwaren- und Filztuchfabriken
Zentrale: Wien VI, Windmühlgasse 26

Sämtliche Filze und Metalltücher
für die Papier-, Zellulose-, Holzstoff- und Pappenfabrikation

Fabriken
in Oesterreich und in der Tschechoslowakei

Manchons (Löwenmarke)
Segeltuch-Trockenfilze (Canevas)
Egoutteure • Entwässerungs-Zylinder
Knotenfangplatten

Kesselstein

ist eine sehr schädliche unerwünschte Erscheinung
Wir geben Ihnen in unserem

Kohydrol

ein Mittel zu seiner erfolgreichen Bekämpfung • Verlangen Sie unsere Prospekte
Lassen Sie sich für Ihren besonderen Fall durch unsere Fachleute beraten.

J. D. RIEDEL/E. de Haën A.-G. WERK E. DE HAËN SEELZE BEI HANNOVER

Digitized by Google

Gewerbe-Hochschule

Köthen (Anhalt)

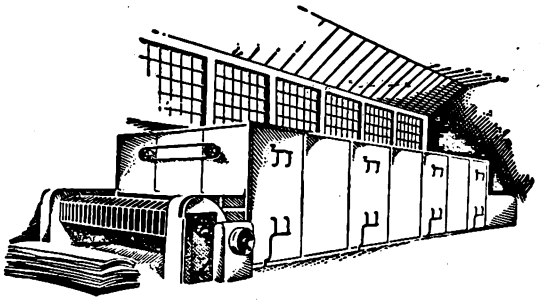
Verbandsexamen des Vereins Deutscher Papierfabrikanten

Ingenieurexamen

Programme und Vorlesungsverzeichnisse kostenlos durch das Sekretariat

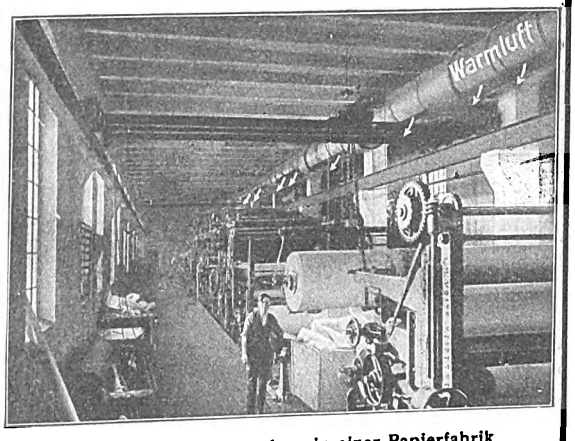
DAQUA

Anlagen
für die
Papierindustrie



DAQUA-Pappen-Trockner

Luftheizung / Entnebelung
Abwärmeverwertung
Luftbefeuchtung
Trockner
Pneumatische Absaug- und Transportanlagen
von Hack- und Schalspänen, Papierabfällen Lumpen usw.



DAQUA-Entnebelungsanlage in einer Papierfabrik

Verlangen Sie Spezialkatalog 102/5

DANNEBERG & QUANDT
Inst.-Abtlg.
Berlin-Lichtenberg

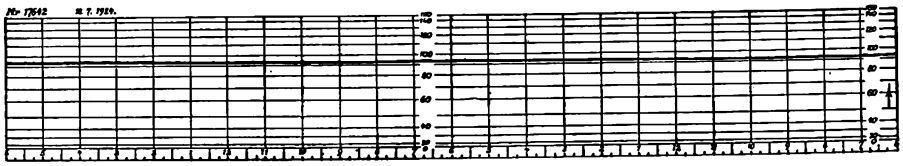
Firma Leonhardt Söhne, Crossen-Mulde

Digitized by Google

Sie brauchen den Dampf ja doch für die Trockenpartie!

Warum also für den Antrieb elektrische Energie, die Sie nur durch zweimalige Umformung über Generator und Elektromotor oder durch noch unwirtschaftlicheren Fremdbezug erhalten können?

Unsere Kapsel-Dampfmaschine arbeitet mit dem Gegendruck, den die Trockenpartie verlangt, so daß Sie den ganzen Abdampf unmittelbar für Heizung verwerten können; die Feinregelung ist gleich präzis wie beim elektrischen Antrieb, aber verlustlos (Verstellbereich 1 : 12). Das abgebildete, an einem beliebigen Betriebstag entnommene Druck-Zeit-Diagramm zeigt Ihnen, daß die Drehzahl trotz der unvermeidlichen Kesselschwankungen genau gehalten wird.



Vertreten durch:
Ingenieurbüro E. Otte
Stuttgart, Kronensir. 52

Flottmann
Aktiengesellschaft, Herne und Markkredwitz

EHG Betriebssicherheit!

Maschinenbesitzer lassen sich

den *Wirkungsgrad* Ihrer *Dampfmaschine* verbessern

die *Kolbenstangen* so *abdichten*, daß dieselben *absolut* dampfdicht arbeiten

den *Kolbenring-*, *Kolben-* und *Zylinderverschleiß* sowie den *Öl-verbrauch* auf einen *nie* gekannten *Tiefstand vermindern durch*

Ernst Holland • Ingenieurbüro • Görlitz

Kamenzer Str. 3
Fernruf Nr. 2765

Indizieren, Regulieren. Begutachtung, Einstellen von Steuerungen aller Arten, Abdampf- und Zwischendampf-Verwertung, Öl- und Brennstoff-Ersparnisse, absolut dampfdichte, fast reibungslose Kolbenstangen-Dichtungen, auch für hohe Drucke, moderne Zwangslaufschmierung „Sparsam und Sicher", Spezial-Dampfkolben und Kolbenringe.

Digitized by Google

Pitzler'sche Hadernschneider

mit verschiedentl. angeordnetem Kreismesser-Schneidapparat, von den kleinsten bis zu den größten Leistungen

Neueste und bewährteste

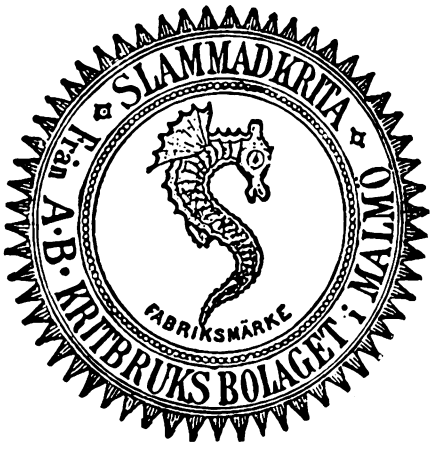
Altpapier-Zerkleinerungs- und Reinigungsmaschinen

Tauenschneider, Hadern-Drescher und -Stäuber mit regulierbarer Reinigung; Leimmaschinen zum animalischen Leimen, mit Luft- und Zylinder-Trockenapparat, für höchste Papiergeschwindigkeit (Pitzlers Trockenhaspel); Färbmaschinen; Klebmaschinen; Holländer m. komb. Rapid-Röhrengrundwerken für höchste Leistung bei geringstem Kraftverbrauch. Bleichereianlagen; Pappmaschinen und Trockenapparate; Zellulosezerfaserer (Oppener); Schwefelöfen (Syst. Achenbach); Astausscheidetrommeln; Entwässerungstrommeln und bestbewährteste Sichter und Knotenfänger. — Patentiert in allen Industriestaaten.

Sämtliche Maschinen und Vorbereitungsmaschinen für die Papier-, Pappen- und Karton-Fabrikation

Winand Pitzler, Inhaber Gustav Schnrz, Maschinenfabrik, Eisen- u. Metallgießereien
Birkesdorf-Düren (Rheinl.). Tel. 2907 u. 3764

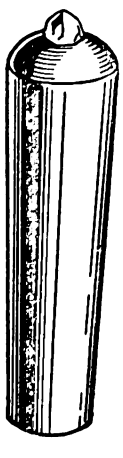
SCHLÄMMKREIDE



Die einzige schwedische Schlämmkreide mit der Schutzmarke Seepferdchen der **A.-B. Kritbruksbolaget i Malmö, Malmö in Schweden,** ist absolut trocken, weich und reinweiß, sorgfältigst geschlämmt, von größter Reinheit und Ergiebigkeit. Sie ist die beste der Welt.

Verlangen Sie Angebot von unserer General-Vertretung für Deutschland und Ausland

PETER J. POHL, Hamburg 1
Rathausstraße 29



DIAMANTEN

zum Abdrehen von Schmirgelscheiben

Geschliffene Diamanten

zum Bearbeiten von Hartgummi, Fibre etc.

Nr. 82 Scharfgeschliff. Drehdiamant

URBANEK & Co. G.m.b.H., Berlin W15
Rohdiamanten-Großhandlung **Uhlandstr. 52** Diamantwerkzeugfabrik

EIGENE DIAMANTSCHLEIFEREI

(Kalander) im Halter und Etui zum Egalisieren von Papierwalzen 80—200 RM.

Digitized by Google

Böttger & Co.
Leipzig N 23 - Eckardstr. 1
Chemnitz in Sa.

✶

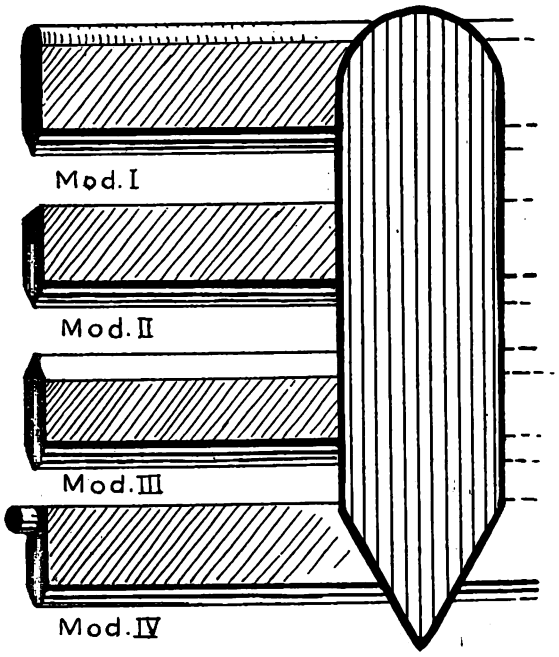
Schornsteinbau

Erhöhungen und Reparaturen
ohne jegliche Betriebsstörung

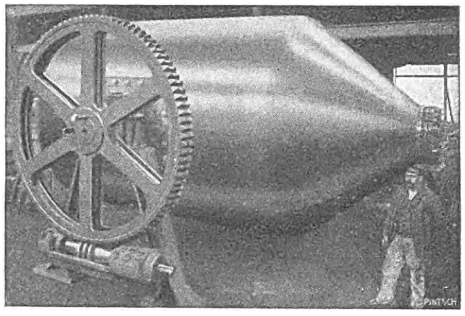
Dampfkessel-Einmauerungen

Moderne Feuerungsanlagen

Feinste Referenzen!



Geschliffene Glaslineale liefert in saubersterAusführung
Curt Zieger, Hartglasfabrik
Dresden-A. 16



Diffuseure, Ausblase-Zylinder,
Wasser - Zirkulations - Rohre
für Soda-Schmelzöfen

✩

Vollständig
geschweißte
Zellulose-Kocher
sind wesentlich
dauerhafter
als genietete

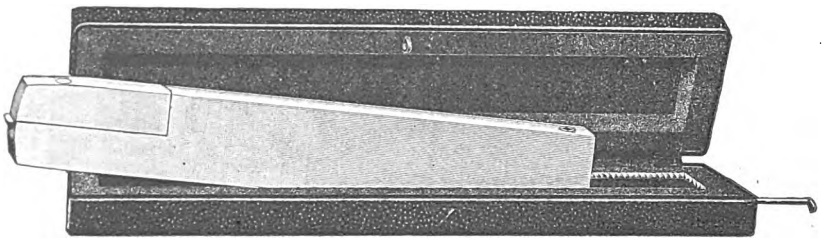
JULIUS PINTSCH A.G. BERLIN

Digitized by Google

Unser neuer Schliff D. R. P. angem.
dreht auf höchste Politur
Kupfer — Messing usw.
Kein Schleifen und Polieren mehr!

SCHNEEMANN

DIAMANTEN



Ernst Winter & Sohn, Hamburg Pa. 19

Gegründet 1847

Abdrehdiamanten für Kalanderwalzen, Schleifscheiben usw.

J. D. WEICKERT

FILZFABRIK / LEIPZIG

Gründung der Firma 1783 — Gründung der Fabrik 1847
Fabrik in Wurzen — Kontor in Leipzig C 1, Ranstädter Steinweg 38

Gefilzte Walzenbezüge

(ungewebte Manchons)
in unerreichter Gautschwirkung und Haltbarkeit

GENERAL-VERTRETUNGEN:

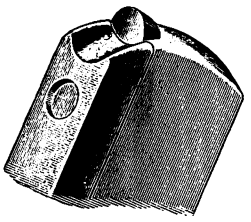
für Deutschland: Firma Jakob Gerner, Leipzig C 1, Bayersche Straße 43
für Finnland: A. B. Maritim, Helsingfors, Unionsgatan 15
für Frankreich: Charles Pimbel, Paris, 13, Avenue de la Grande Armée
für Italien: Ing. S. Maule & Co., Turin, Corso Vinzaglio, 17
für Norwegen: Stephansens Maskinagentur, Drammen in Norwegen
für Schweden: Sahlin, Eriksson & Co., Göteborg, Kanaltorget 1
für Schweiz: M. G. Grisel, Lausanne
für U. S. A. u. Canada: H. N. Hill & Co., Philadelphia, Pa., 308 Chestnut Street

Firma Leonhardt Söhne, Crossen-Mulde

Digitized by Google

Joh. Urbanek & Co.

Diamanten



mit angeschliffener Schneidkante zum Abdrehen von Papier, Hartgummi- und Kalanderwalzen

50 Jahre Ur-Diamant

1879–1929

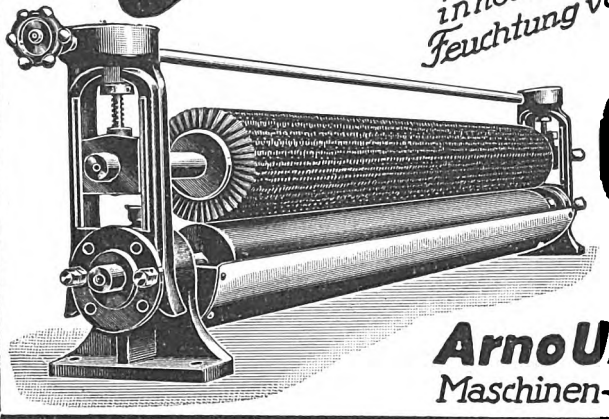
Diamanten

zum Abdrehen von Schmirgelscheiben

Frankfurt-Main

Unger Walzen-Bürsten-Feucht-Apparate

in neuester, vollendetster Ausführung. Feuchtung verstellbar während des Betriebes.



Selbsttätige Siebreinigungs-Apparate.

Manchon-Bürsten Feucht-Bürsten.

Siebreinigungs-Bürsten.

Reparaturen u. Neubezüge.

Gegr. 1881.

Arno Unger, Crimmitschau

Maschinen- u. Maschinenbürstenfabrik.

Holzhaltig Kunstdruckpapier Nr. 704 der Firma Leonhardt Söhne, Crossen-Mulde

Digitized by Google

WUMAG

WAGGON- UND MASCHINENBAU AKTIENGESELLSCHAFT GÖRLITZ

GMA-Kraftmaschinen

für die Papier- und Zellstoff-Industrie

Dampfturbinen
Dampfmaschinen
Dieselmotoren
Kreiselpumpen

◆

Dampfkraft-Anlagen bis zu den höchsten Dampfspannungen mit wirtschaftlicher Ausnutzung von **Zwischendampf** und **Abdampf** für Heiz- und Kochzwecke nach eigenen Konstruktionen und Patenten / Zahlreiche Lieferungen für die Papier-Industrie des In- und Auslandes

◆

Weitere Erzeugnisse:

Hydraulische Pressen / Eis- und Kühlmaschinen

Erzeugnisse der Abt. Waggonbau:
Eisenbahn- und Straßenbahnwagen jeder Art und Spurweite

ABTEILUNG MASCHINENBAU GÖRLITZ

Erzeugnis der Koholyt A.-G., Hillegossen; holzfrei Autotypiedruck-Stoff

Digitized by Google

Spezial-Filzwaschmittel

Thiosulfin

seit Jahrzehnten erprobtes, bestes Mittel zur Reinigung von Papierfilzen, verlängert die Lebensdauer und garantiert reinen, offenen Filz!

Chem.- u. Seifenfabrik
Oschatz-Zschöllau/Sa.

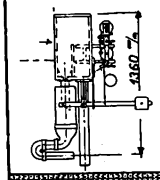
Gleichmässiges
Gewicht

Pappen- und Papier- sichert Trimbey's Stoffkonsistenz-

Regulator.

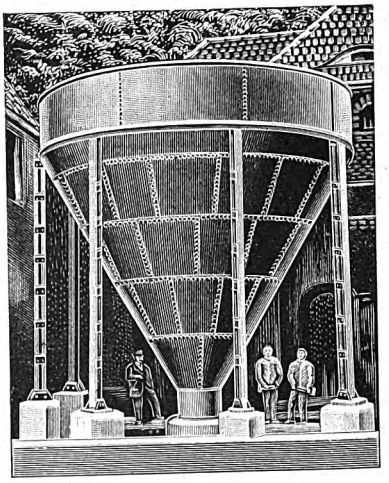
780 Stück in Betrieb.

Anton O. J. Kuhn.
Bad Liebenwerda.



Original Hochleistungs-
Otto Schmidt
Stoffänger

D. R. P. Nr. 277599 u. 398291 und Ausl.-Pat.



in Eisen- u. Beton-Ausführg.

liefert nur
Ingenieur **O. W. Dunsch**
Dresden-A. 16 Tel. 60240

Gummi- & Asbestfabrikate

Treibriemen und Stopfbüchsenpackungen

Hochwertige Qualitäten — la Referenzen

WERNER & MÄNNCHE
G. m. b. H.

DRESDEN-A. 24
Chemnitzer Str. 21

Fernsprecher: 40 600 und 40 700

Drahtanschrift: Gummimännche

Erzeugnis der Koholyt A.-G., Hillegossen;

Digitized by Google

Ein wirksames, bestes, schnellstes und billigstes Verfahren zur Reinigung von Siebblechen haben Sie bei Verwendung unseres

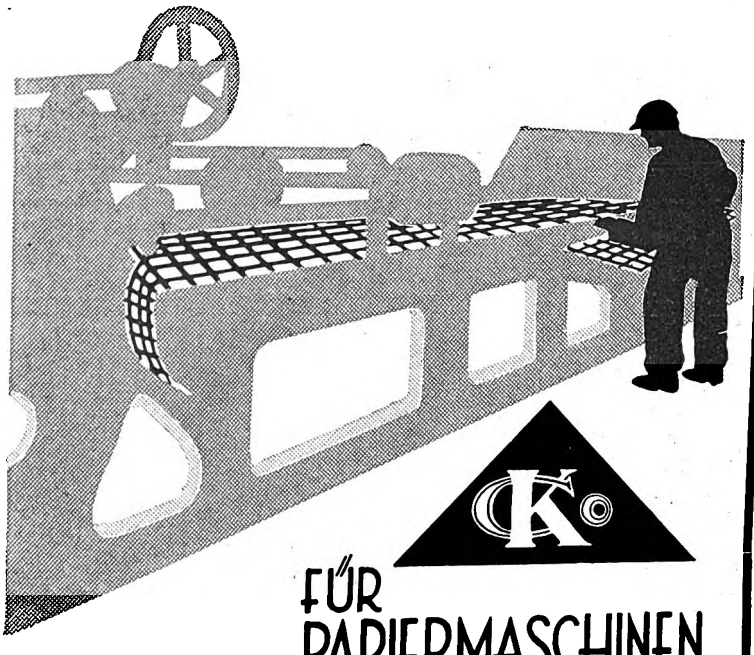
Siebreinigungsmittels

Ribasit

Metalle werden nicht angegriffen!

R. Baumheier G.m.b.H.
Bodenbach / C.S.R.

SIEBE



FÜR PAPIERMASCHINEN

DRILLIERTE SIEBE

EGOUTTEURE

DÜRENER METALLTUCHFABRIK
J.W.A. KUFFERATH & Co G.M.B.H.
DÜREN (RHEINL.)

holzfrei Autotypiedruck - Stoff 200, ca. 95/100 gr/qm.

Digitized by Google

Ljungström LUFT VORWÄRMER

Wirtschaftlichste Vorwärmung der Verbrennungsluft in Dampfkesselanlagen bei geringstem Anschaffungspreis, wirksamster Wärmeausnutzung, geringstem Platzbedarf und niedrigster Bauhöhe.

665 Anlagen ausgeführt,
davon 194 Nachbestellungen auf der ganzen Welt!

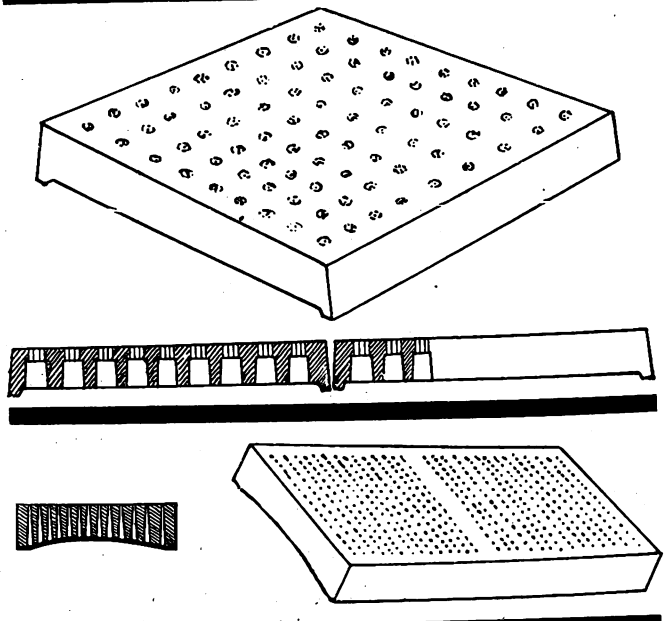
Angebote mit verbindlichen Garantien, Auskünfte und Referenzen durch die

LUFTVORWÄRMER G·M·B·H
BERLIN W50, Tauentzienstraße 7

Zum Entwässern von Papier und Zellstoff und zum Auslegen von Bleichholländern gibt es nichts Besseres als

Schuler's perforierte Filtersteine

in dichtgebrannter Steinzeug-Chamotte, glasiert, säure- und laugenfest, in verschiedenen Ausführungen

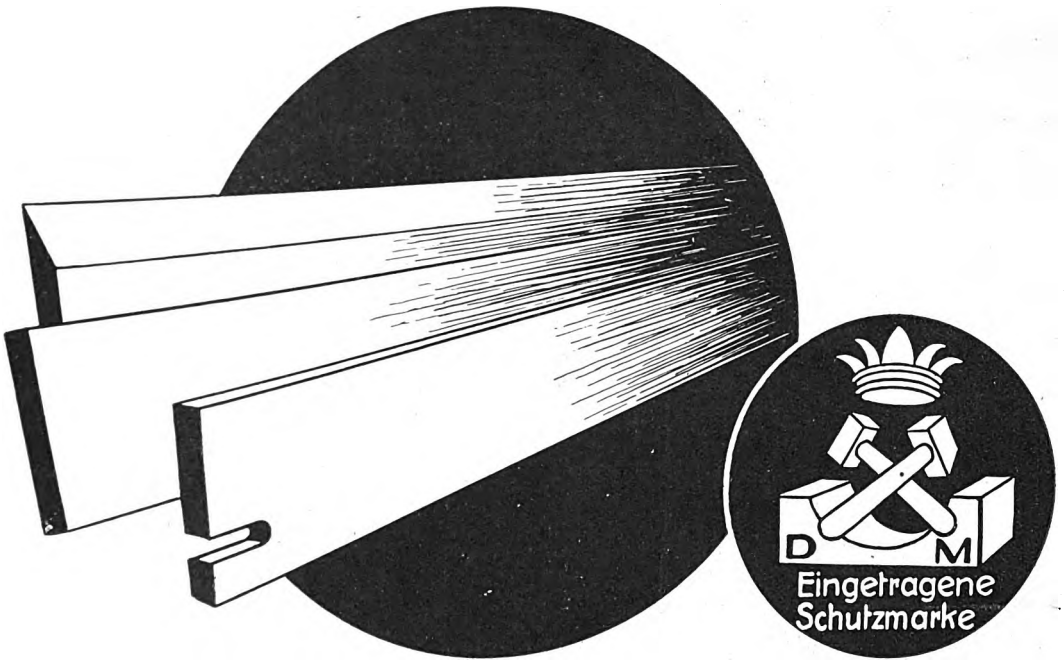


Filtriersteinfabrik
Wilhelm Schuler G.m.b.H. **Grünstadt (Rheinpfalz)**

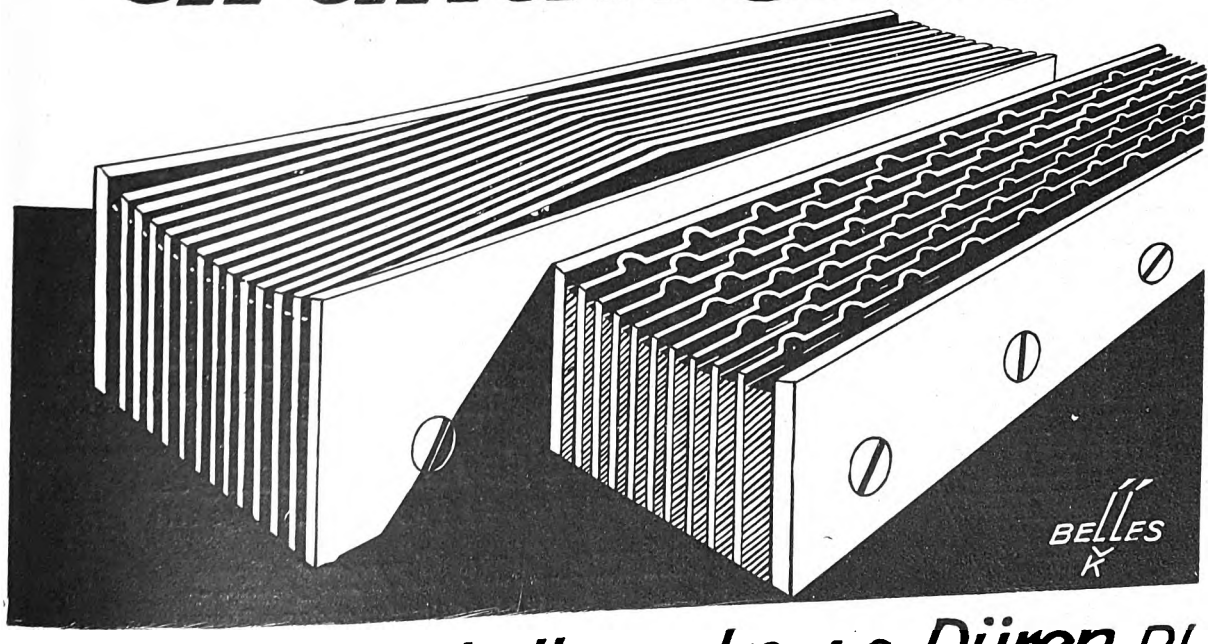
Erzeugnis der Koholyt A.-G., Hillegossen;

Digitized by Google

Holländer-und Grundwerkmesser sowie Schaber



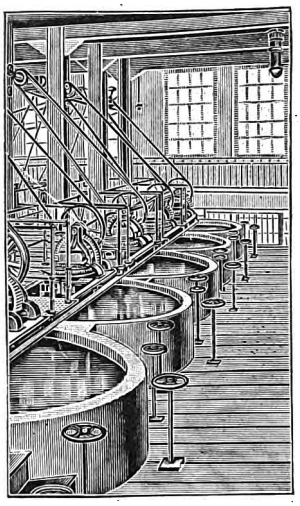
Grundwerke



Dürener Metallwerke, A.G., Düren Rl.

holzfrei Autotypiedruck · Stoff 200, ca. 95/100 gr/qm.

Digitized by Google



40 Jahre **Original-Schröter-Wasser-Filter** eingeführt

Drei- und viermalige Nachbestellungen erster Firmen zeugen von der **Güte** und **Leistungsfähigkeit**

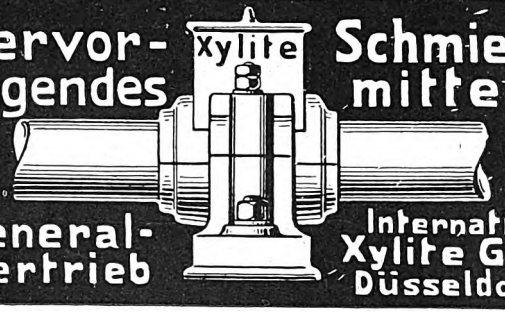
Gesamtleistung über 41000 cbm stündlich

Maschinenfabrik Reppen vorm. Louis Schröter

Telegr.-Adr.: Filterbau **Reppen (Brandenburg)** Telefon: Reppen 225

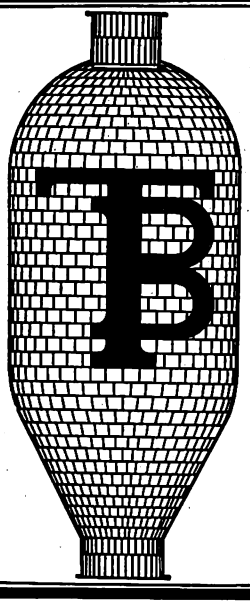
XYLITE

Hervor-ragendes Schmier-mittel!



General-vertrieb

Internation. Xylite Ges. Düsseldorf.



Thonwerk Biebrich A.-G.

Schamottefabrik — Biebrich am Rhein

★

Hochsäurebeständige Fabrikate

für Kocher, Laugenbehälter, Kalkzellen, Türme, Bodenbelag usw.
Sondererzeugnisse für Rostöfen

Säurebeständige Auskleidungen

mit Spezialsteinen und Fugendichtungskitt

Hochfeuerfeste Erzeugnisse

Spezial-Qualitäten für Hochleistungsdampfkessel

Eigenes langjährig geschultes Baupersonal

Erzeugnis der Koholyt A.-G., Hillegossen;

Digitized by Google

GEBR. BELLMER

Maschinenfabrik
Niefern (Baden)

Gegründet 1842

Vollständige Einrichtungen für

Papier-, Pergamentpapier-, Pappe- und Zellulosefabrikation

Bleicherei-Anlagen
für Zellulose, Strohstoff und Hadern, allen Anforderungen der Neuzeit entsprechend

Propeller-, Wasch-, Misch- und Bleich-Holländer
300 bis 30000 kg Stoffeintrag

Thorne-Bleich-Türme
für kontinuierliche Dickstoff-Bleiche

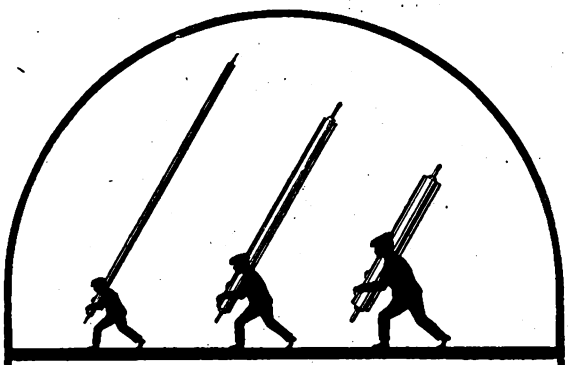
Schnecken-Pressen
Patent Holter & Quiller, zum Eindicken von Zellulose und Holzstoff

Mahl-Holländer
Patent Eichhorn

Kollergänge, Kollerstoff-Schüttel-Sortier-Apparate, Packpressen, Wickelwalzen

holzfrei Autotypiedruck - Stoff 200, ca. 95 / 100 gr / qm.

Digitized by Google



Nieferner Walzen

gehören in jede

Halbstoff- und Papiermaschine

Brust-, Register-, Siebleit-, Filzleit-, Spiral-, Papierleit- und Papierkühl-Walzen

bis zu den

größten Abmessungen

mit oder ohne Kugellager und leicht-auswechselbaren Zapfen. Ausführung als

Leicht- oder Schwermetall-Walzen

auch mit Kupfer-, Gummi-, Messing-, Aluminium- oder Stahlüberzug

Neuheit: Spiralwalze, deren Spiralen aus einem dicken Gummi-Ueberzug heraus gedreht sind. (D. R. G. M.)

Maschinenbauwerkstätte Niefern, G.m.b.H.
Niefern (Baden)

JOSEF SCHIMEK
BERLIN O 17

OFFERIERT

PAPIER-ABFÄLLE

IN

MASCHINENFERTIGER
SORTIERUNG

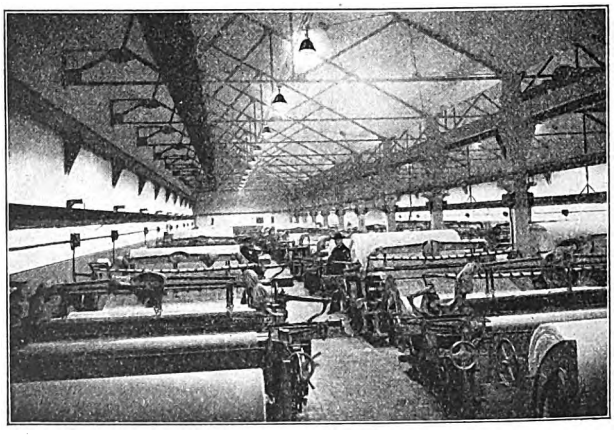
ZEISS

SPIEGELLICHT

ist die neuzeitliche Beleuchtung für Montage- und Maschinenhallen, wie für die Einzelbeleuchtung von Arbeitsplätzen.

Zeiss-Spiegellicht

ist die zweckmäßigste und am meisten ökonomische Beleuchtung, weil die Verwendung silberhinterlegter Spiegel die weitestgehende Ausnützung der Lichtquelle Gewähr bietet.



ZEISS IKON

Beleuchtungsvoranschläge und Druckschrift Bel. 224 kostenlos von

Zeiss Ikon A.G. Goerz-Werk

BERLIN-ZEHLENDORF

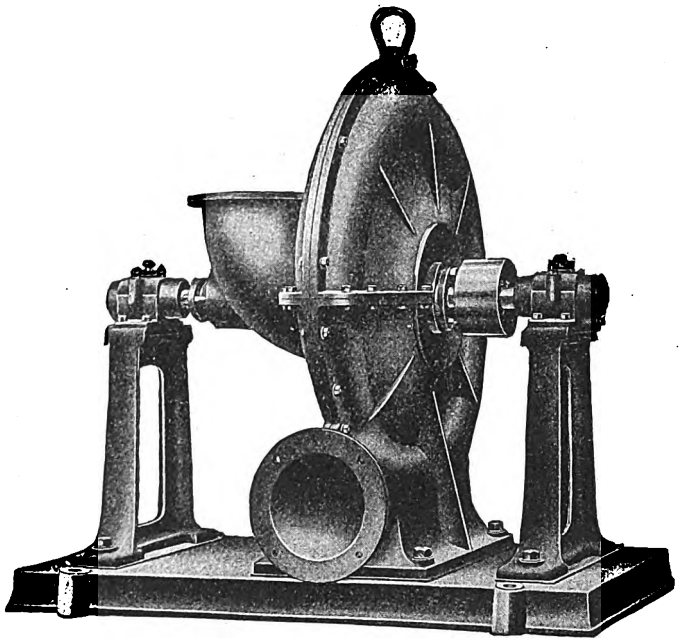
Erzeugnis der Koholyt A.-G., Hillegossen;

Digitized by Google

G. SCHIELE & CO. G.m.b.H.

VENTILATOREN- UND PUMPENWERKE

ESCHBORN a. Taunus b. Frankfurt a. M.



Spezialitäten:

Hartblei-Exhaustoren

für die Restgase in Schwefelsäure-Konzentrationen und für kalte SO_2-Gase in Cellulose-Fabriken f. d. Laugenbereitung

Exhaustoren

mit Weichbleiauskleidung

Exhaustoren

mit Gummibelag

Exhaustoren

aus Krupp'schem V_2A-Material

Entstaubungs- und Lüftungsanlagen aller Art / Blechrohrleitungen

Heißgas-Exhaustoren

für Temperaturen bis zu 600° C

Referenzen stehen auf Wunsch zur Verfügung

holzfrei Autotypiedruck · Stoff 200, ca. 95 / 100 gr / qm.

Digitized by Google

Holländer -Walzen
-Grundwerke
-Messer

Schaberklingen, Kegelstoffmühlenmesser
Mahlscheiben, Rührarme, Qualitätsmetallguß
Spezialität: Dr. Künzel's Original-Phosphorbronze
säure- und laugenfest
Büchsen- und Stangenmaterial in allen Metallen
bzw. Legierungen stets preiswert ab Lager lieferbar
Deutsche Phosphor-Bronze-Industrie
E. v. Münstermann G. m. b. H. Gleiwitz

GUSTAV KIRBACH
METALLGEWEBE-FABRIK
TEL. 2312
PAPIERMASCHINEN-LANGSIEBE
EINFACH, DOPPELT UND DRILLIERT
GEGRÜNDET 1866
FREIBERG / SA.

Erzeugnis der Koholyt A.-G., Hillegossen;

Digitized by Google

Unsere

Altpapier

Großhandlung liefert bekannt prompt nicht nur Stapelsorten wie gemischte — Druckerei-Kartonnagenabfälle — Zeitungen etc. sondern auch

S. Bareinscheck & Co.
Berlin O17
Hohenlohebrücke
nahe Hoch- und Stadtbahn
Warschauer Brücke
Eig. Gleisanschlüsse: Berlin, Schlesischer Bhf.

Verlangen Sie unverbindliches Angebot!

Sortierbetrieb

Qualitäten — wie hell - dkl. Hanf — Akten Skripturen — Manilla — Lederpappen weiße Holzpappenabfälle, weiße holzhaltige wie auch weiße u. farb. holzfreie Späne, Kontobücher, Kraftpapier-Abfälle u. s. w.

Anruf:
Amt Andreas
4486
4487
4488
4489

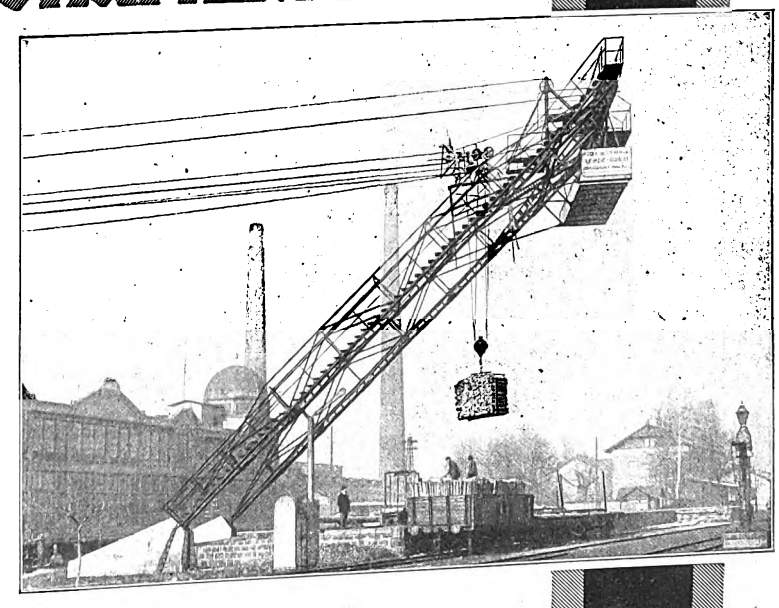
Telegramm-Adresse:
Produktumsatz
Berlin

BLEICHERT
TRANSPORTANLAGEN

Zur Entladung und Stapelung Ihres Zellulose-holzes verwenden Sie zweckmäßig Bleichert-Kabelkrane in ihrer Sonderausführung für diesen Zweck. Sie erreichen damit größere Stapelhöhen als mit irgend einem anderen Fördermittel. Wir haben die Mehrzahl aller Kabelkrane in Europa gebaut und deshalb die größten Erfahrungen auch für Sonderfälle.

Bleichert-Becherwerke, -Plattenbänder u. -Bandförderer bilden allein oder in geschickter Vereinigung Bekohlungsanlagen für Leistungen von wenigen bis zu mehreren hundert t/h.

Der Bleichert-Elektrokarren »Eidechse« besorgt alle Transporte innerhalb der Fabrikationsräume. Außerordentliche Wendigkeit zeichnet ihn aus. Verlangen Sie unsere Druckschriften.



ADOLF BLEICHERT & CO. A.G. LEIPZIG
DRAHTSEILBAHNEN · KABELKRANE · NAHFÖRDERMITTEL

holzfrei Autotypiedruck - Stoff 200, ca. 95/100 gr/qm.

Digitized by Google

I. G. Farbenindustrie Aktiengesellschaft

Frankfurt a/M., Hoechst a/M., Leverkusen a/Rh., Ludwigshafen a/Rh.

FARBSTOFFE

in jeder Echtheit und Nuance für die

gesamte Papierindustrie

Spezialitäten:

Farbstoffe

für licht-, wasser-, alkali-, säure-, reib- und dampfechte

Papiere

Technische Unterstützung jederzeit

★

Verkaufsgruppe für Deutschland u. Holland:

I. G. Farbenindustrie Aktiengesellschaft

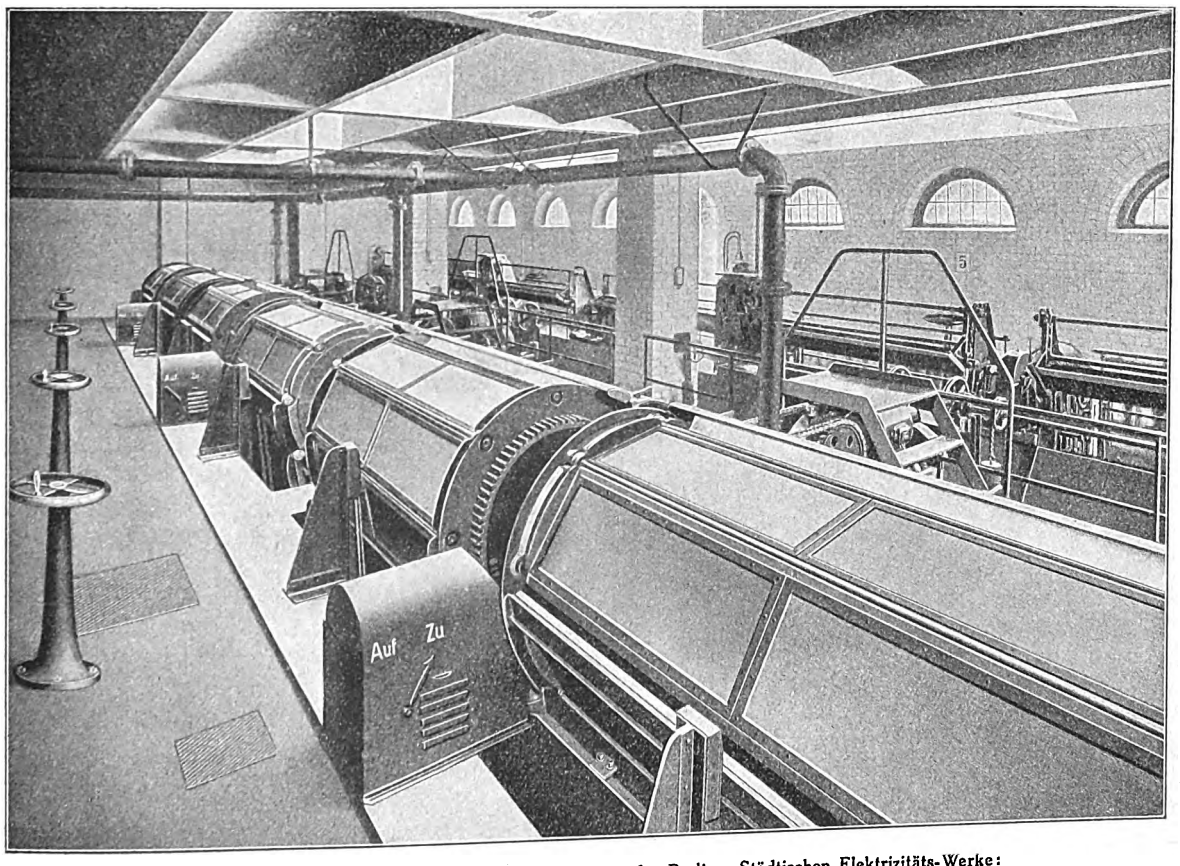
Leverkusen a/Rhein.

Erzeugnis der Koholyt A.-G., Hillegossen;

Digitized by Google

Geiger'sche Fabrik G. m. b. H. Karlsruhe i. B.

Komplette Rechen- und Siebanlagen
für Kühlwasser-Reinigung von Dampfkraftzentralen
zur Reinigung von Nutzwasser u. Abwasser
bei Wasserkraftanlagen, industriellen Betrieben und Kanalisationen



Kühlwasser-Reinigungsanlage des Kraftwerks Moabit der Berliner Städtischen Elektrizitäts-Werke:
6 Siebbandrechen mit 6 vorgeschalteten Schlitzrechen und 21 Absperrschiebern.

Bei Verwendung von Fluß- oder Seewasser zur Reinigung großer Wassermengen:

Feststehende Schlitzrechen, kleinste Schiltzweite 1 mm

Umlaufende Siebbänder mit innen- und mit Außen-Beaufschlagung, kleinster Maschenquerschnitt 0,04 qmm.

Für kleine Wassermengen:

Siebtrommeln, Filtertrommeln, Filtertöpfe für Druckleitgn.

Bester und einfachster Pumpenschutz:

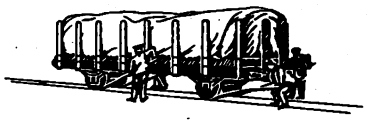
Schmutzfänger für Saugleitungen

Bequeme Reinigung während des Betriebes.

Über 200 Siebanlagen mit Leistungen bis 48 cbm/sek., im In- und Ausland in Betrieb, u. a. in vielen Papierfabriken.

holzfrei Autotypiedruck - Stoff 200, ca. 95 / 100 gr / qm.

Digitized by Google



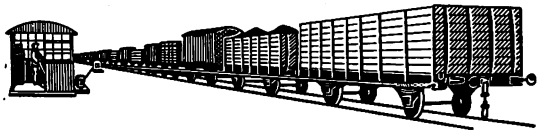
Warum?

diese umständlichen und kostspieligen Rangiermethoden?

Ueber 4000 Firmen

haben die Vorzüge unserer Winden erkannt. Sie verzichteten auf die teure und unzuverlässige Menschen- und Tierkraft und

rangieren heute mit Rangierwinden



System Windhoff

Wann folgen Sie?

Rheiner Maschinenfabrik Windhoff A.-G. Rheine i. W.

Fidalgo-Anlagen

Zerreiß-, Trocknungs- und Verpackungsmaschinen für alle Halbstoffe der Papierindustrie nach dem Verfahren der

Fidalgo Pulp Mfg. Co.,
Inc. in Anacortes, U. S. A.

(Patentiert in U. S. A. u. Canada, Europa Patente angemeldet)

liefert der autorisierte Alleinvertreter für Europa: **Zivil-Ingenieur**

Anton D. J. Kuhn
Bad Liebenwerda (Prov. Sachsen)

NB.
Siehe auch Aufsatz in „Der Papier-Fabrikant" Heft 45/1928

Altpapier-Sortierbetrieb

HC ROHPRODUKTE

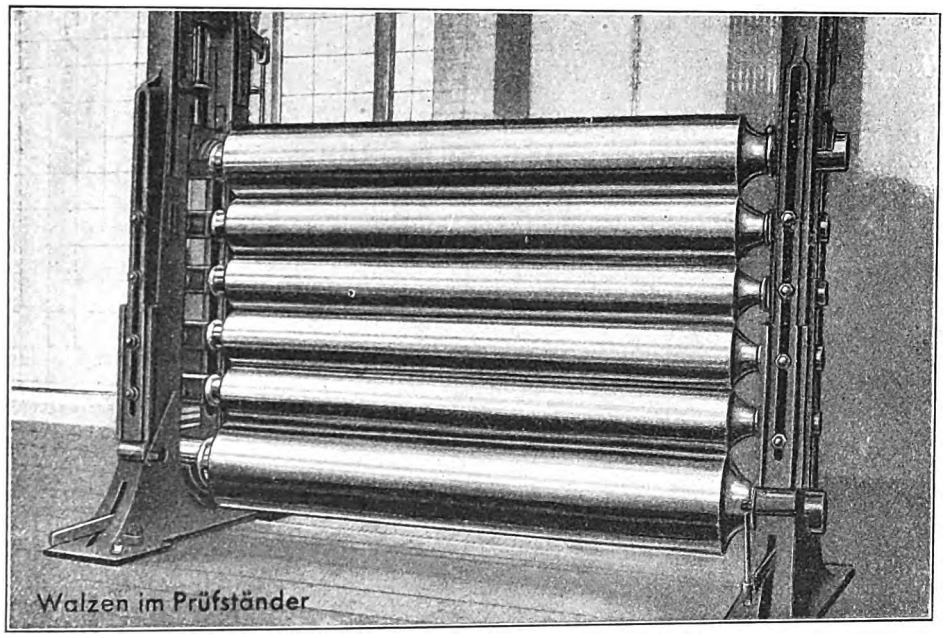
HERBERT COHN
ROHPRODUKTEN-GROSSHANDLUNG
BERLIN NW 40 · HEIDESTR. 20-21
HANSA · 1663 · 1664 · 1665
VERSANDADRESSE: HAMBURG · LEHRTER-GÜTERBAHNHOF · ANSCHLUSSGLEISE 74 u. 77

Erzeugnis der Koholyt A.-G., Hillegossen;

Digitized by Google

WALZENGIESSEREI
SCHALENHARTGUSS-WALZEN FÜR PAPIER

Referenzen erster Papierfabriken



Walzen im Prüfständer

Größte Schleiflänge 6 Meter

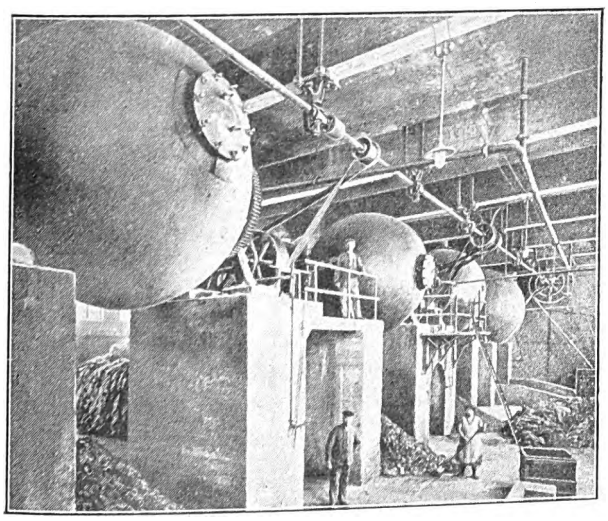
Nachschleifen

von Walzen aus Schalen-Hartguß, Stein oder sonstigem Material, mit Kupfer-, Bronze-, Papier- oder Gummibelag für Papier-, Pappen- usw. Maschinen

Eisenwerk COSWIG Aktiengesellschaft Dresden-A. 24

Höchstgenaues Lichtdicht-Zusammenschleifen

von Kalander- und Glättwerkswalzen auf Präzisions-Walzenschleifmaschinen



Die Anlagekosten machen sich infolge der hohen Wärmeersparnis in kurzer Zeit bezahlt.

Neben höchstem Nutzeffekt unbedingte Haltbarkeit und Isolierung auch bei rauher Handhabung.

Wärmeschutz an rotierenden Kugelkochern mittels

Patent-Reform-Isolierung

Keine Verschlechterung der Isolierung selbst nach jahrelangem Betrieb. Niedriges Raumgewicht.

Mit gleichem Erfolg anwendbar an allen Gefäßen und Behältern unabhängig von der Form, ob gerade, gewölbt oder zylindrisch.

WÄRME- UND KÄLTESCHUTZ G·B·M·H

ALTHOFF & SCHOENAU DÜREN (RHEINLAND) • TELEFON Nr. 2964
BÜRO: TIVOLISTRASSE 33

Digitized by Google

C. G. GÜTTLER

Filztuchfabrik, Aktien-Gesellschaft

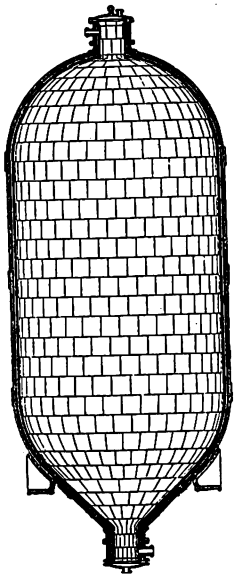
SCHMIEDEBERG im Riesengebirge

Telegr.-Adr.: Filztuchfabrik Schmiedeberg – Riesengeb.
Gegründet 1863 — Fernsprecher Nr. 16

empfiehlt sämtliche Gattungen

FILZTÜCHER

für Papier-, Pappen-, Holzstoff- und Zellulosefabrikation in anerkannt allererster Ausführung



FRIEDRICH RÖSSLER

FABRIK SÄUREFESTER PRODUKTE

BENSHEIM A. D. B.

Ich übernehme sowohl die Lieferung der erforderlichen säurefesten Stein- und Mörtel-Materialien in bester Qualität für sämtliche vorkommenden Anlagen der chemischen Industrie als auch die Bauausführung. Mein langjährig bestgeschultes Arbeiterpersonal leistet Gewähr für sachgemäße Ausführung und vollkommene Betriebssicherheit der von mir ausgeführten Anlagen. Für sämtliche Materialien, wie auch für Bauausführungen übernehme ich weitgehende Garantie.

AUF WUNSCH ERFOLGT KOSTENFREIE AUSARBEITUNG VON ANGEBOTEN

Ingenieurbesuch kann auf Anfordern ebenfalls erfolgen. Spezialarbeiter werden für besondere Arbeiten nach Vereinbarung gestellt

BRESLAU

WABAG

ESSEN

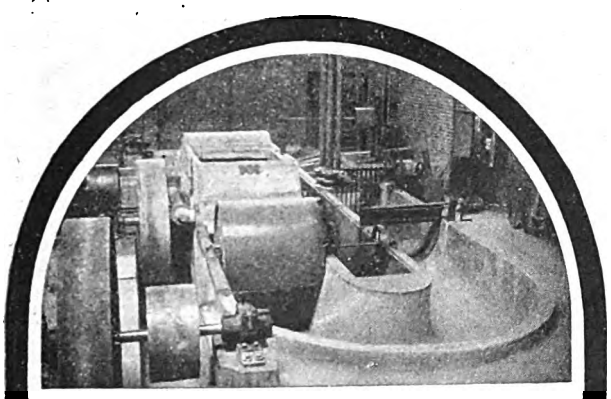
ENTHÄRTUNG
ENTEISENUNG
ENTSÄUERUNG
BADEWASSERREINIGUNG
FILTRATION
ENTMANGANUNG
ENTÖLUNG

Wasseraufbereitungsanlagen

WASSERREINIGUNGSBAU GES. m. b. H.

Erzeugnis der Koholyt A.-G., Hillegossen; holzfrei Autotypiedruck-Stoff

Digitized by Google



AUFLÖSE-HOLLÄNDER

System Kuhn, D R P u. Ausl-Pat. angem. D.R.G.M
anstelle von Kollergängen, Knetern, Wurstern, Zerreißmaschinen etc

Einzige Maschine

in welche ununterbrochen eingetragen werden kann: unsortiertes oder sortiertes Altpapier, Ausschuß, trockener oder feuchter Holzstoff, Zellstoff, Strohstoff, etc., und

aus welcher der eingetragene Stoff

ungekürzt d. h. ungemahlen, jedoch

in **Einzelfasern** zerlegt und **nachsortiert**

mit 4 bis 6 % Konsistenz

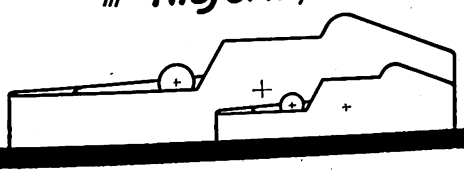
stetig abläuft.

In Betrieb und Montage:
20 Anlagen für 2 000 bis 5000 kg. je Tag.

Urteile der Praxis:

.....Funktion ausgezeichnet. .....Kraftbedarf 1 bis 1,3 PS je Tagestonne. .....15 Leute ausgeschaltet..... Schonendste Auflösung, daher lange Fasern und höhere Papierfestigkeit. ..... Papier weit glätter. .....Pappen viel steifer. ..... Knotenfänger entlastet. ..... direkt beglückt. .....kann Auflöse-Holländer nur empfehlen.

Allein-Ausführungsrecht:
Maschinenbau-Werkstätte Niefern G.m.b.H.
in **Niefern** / Baden.



Wir liefern ferner:

Spezialmaschinen für die Herstellung u. Ausstattung weichster künstlicher

Baumwoll-Watte

(Zellstoff-, Holzstoff- u. Nitrierwatte)

sowie komplette Anlagen

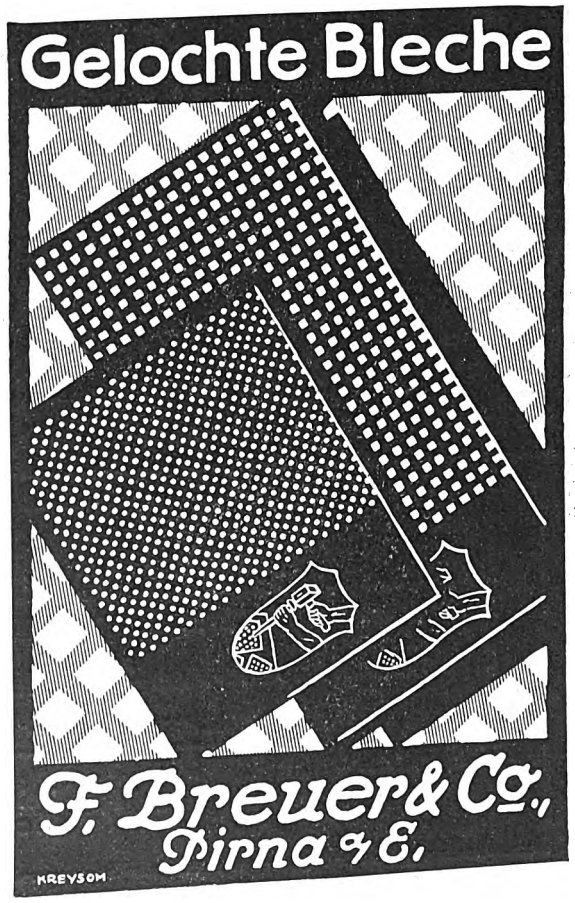
MÜHLEN SOHN

Rheydt, Rhld.

Treibriemenweberei

Gegründet 1880

Dichtgewebte Baumwoll- und Kamelhaar-Riemen ★ Baumwoll-Transportbänder



Digitized by Google

Hans Meyer G. m. b. H., Breslau 24.
Säurebeständige Armaturen für die Zellstoff-, Papier- und chemische Industrie
Komplette Zellulose-Kocherausrüstungen
Kupferne Heizsysteme / Säurebeständige Spezialbronzen / Hochwertige schmiedbare Bronzen / Hartblei-Armaturen / Homogene Verbleiungen / Verbleite Armaturen / Bleilötarbeiten / Komplette Rohrleitungen aus Kupfer und Bronze
Drahtnachricht: Säureguss.

Paul v. Maur
Spedition Stuttgart
Hauptbüro: Friedrichstr. 1c
Telephon: S.-A. 24941 – 44

Amtlicher Rollfuhr-Unternehmer Zollgüter-Beförderer / Möbeltransporte / Lagerung / Sammelverkehr nach allen Richtungen / Auslands-Transporte / Wohnungstausch

Spezialität:
Papier-Spedition

BAYERWALD TRANSPORTKONTOR

LUDWIG ONHOLZER
ZWIESEL (BAYRISCHER WALD)
BAHNAMTLICHE SPEDITION
(FILIALE IN EISENSTEIN)

Donauländische Transport-Gesellschaft m. b. H.
Internationale Speditionen — Verzollung — Lagerung — Versicherung — Inkasso
Spezialsammelverkehre nach den Donauländern
REGENSBURG Telefon 2230
Telegramm-Adresse: Donauländische
PASSAU Telefon 159

Schwach holzhaltig Illustrationsdruck 105 gr/qm, Nr. 290063 von den

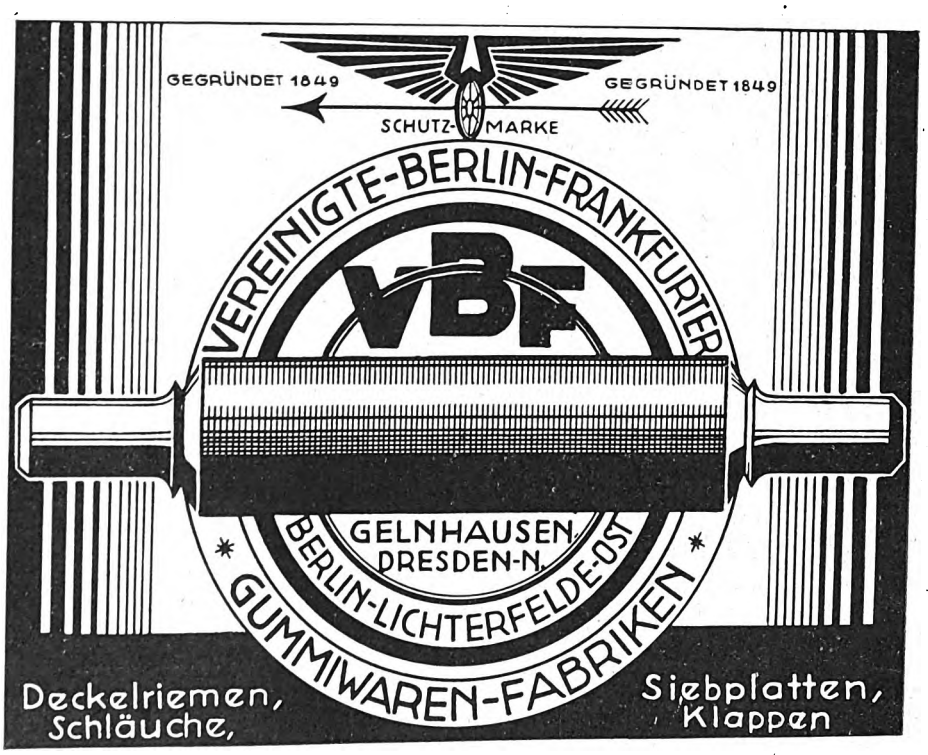
Digitized by Google

NOË & SCHWEIKERT
INTERNATIONALE TRANSPORTE

FRANKFURT a. M., Mainzerlandstraße 141
Telephon: Maingau 71147/49.

Spezialität:

Papier- u. Maschinentransporte
Eigene Lagerhäuser / Fuhr- und Autopark



SPEZIALITÄT:
PAPIERTRANSPORTE

PAUL SCHUR
SPEDITION
BERLIN SW 11
HALLESCHES UFER 32 ● FERNSPRECHER: BERGMANN 5860/62

München Dachauer Papierfabriken Aktiengesellschaft in München

Digitized by Google

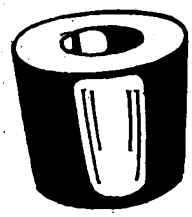
Holzhülsen

aus einem Stück,
auch mehrteilig für Maschinen und Versandgebrauch, sowie

Holzspunde und Filzleitwalzen

liefert in guter Ausführung billigst die

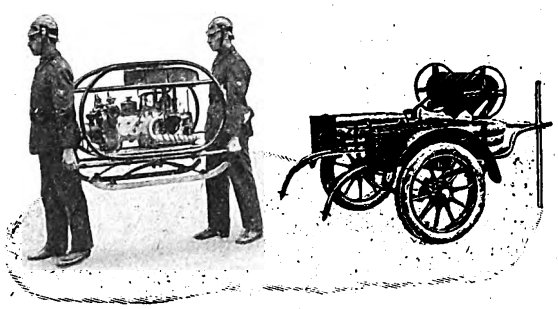
Holzwarenfabrik Burgthann
Gerischer & Co.
Burgthann bei Nürnberg



FISCHER GÖRLITZ
Feuerwehrgeräte u. Motorspritzenfabrik

Neuzeitliche Motorspritzen
in allen Größen und Ausführungen

Leitern, Feuerlösch-Armaturen, Schläuche, Ausrüstungs-Gegenstände usw.



GAF-Kleinmotorspritze „Retterin"
in Leistungen von 400 u. 600 l je Min.
Das ideale Löschgerät für den raschen Angriff!

Gustav Grolman
Düsseldorf

Spezialitäten

Englische China Clay
für Füllzwecke in billigen bis zu den feinsten Qualitäten und in Spezialmarken für Zwecke der Buntpapier- u. Chromopapierfabrikation

Caolin
von deutschen und böhmischen Werken

Annalin, Brillantweiß

Lenzin
direkt ab Lieferwerk im Harz

Asbestine
direkter Import von Amerika

Talkum
französische und italienische sowie österreichische Marken

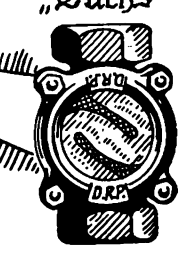
Schwefelsaure Tonerde
14- und 18prozentig

Harz, amer. u. französ.

Die Lieferung der verschiedenen Artikel erfolgt ab meinen Lägern am Rhein, an der Elbe und in Stettin

D.R.P. u. Ausl.-Pat.
„Luchs"

Ich kontrolliere



Kondenstöpfe

auch Dampf, Wasser, Gase in Rohrleitungen, zeige ob **Heizflächen** frei von Kondenswasser und **Ventile** dicht sind,

„spare viel Kohle"

besonders auch durch
Bavaria-Kondenswasser-Rückleiter mit Wassermessung
Bavaria-Kondenstöpfe für große Wassermengen

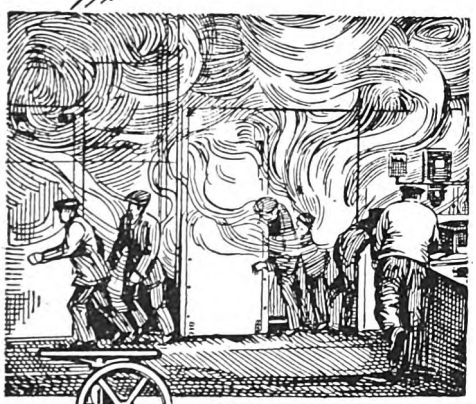
Gustav Schacke, Augsburg-Pa.
Rufnummer 636 Tel.-Adr.: Schacke Augsburg

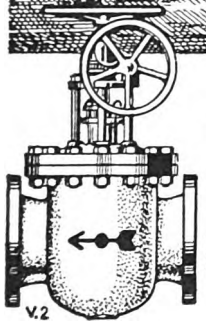
Schwach holzhaltig Illustrationsdruck 105 gr/qm, Nr. 290063 von den

Digitized by Google

Interessenten erhalten Literatur und Prospekte kostenlos

ROHRBRUCH!





VENTIL GESCHLOSSEN! GEFAHR BESEITIGT!

Die ungeheueren Gefahren eines Rohrbruchs sind bekannt.
Durch Zug an einer Reißleine oder durch Druck auf einen Knopf wird das Rekord-Schnellschlußventil in einer Sekunde geschlossen.
Zum Schließen des Rekord-Schnellschlußventils ist nur eine Umdrehung der Spindel erforderlich.

„REKORD" SCHNELLSCHLUSS-VENTIL

Dingler

DINGLER'SCHE MASCHINENFABRIK A.-G. ZWEIBRÜCKEN/PFALZ

Alle Sorten

Filztücher

für Papier-, Pappen-, Zellstoff- u. Holzstoff-Fabriken

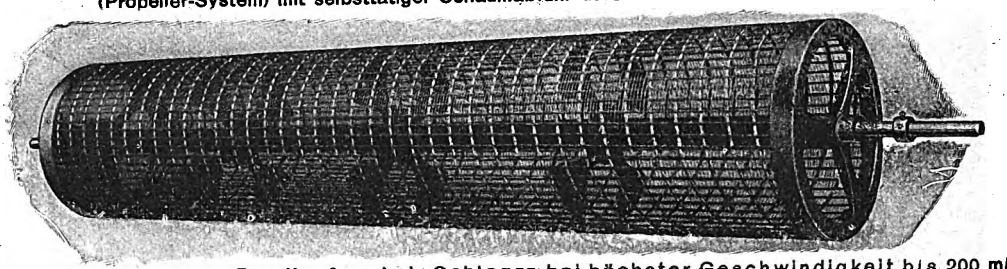
Pohl & Co. / Düren (Rhld.)

München Dachauer Papierfabriken Aktiengesellschaft in München

Digitized by Google

Neueste **Egoutteur-**Konstruktion

(Propeller-System) mit selbsttätiger Schaumabfuhr durch verwundene Stützkreuze



höchste Stabilität, absolutes Rundlaufen, kein Schlagen bei höchster Geschwindigkeit bis 200 m/Minute

JUL. POHLE, G.m.b.H., RAGUHN. Metalltuch- und Siebwalzen-Fabrik

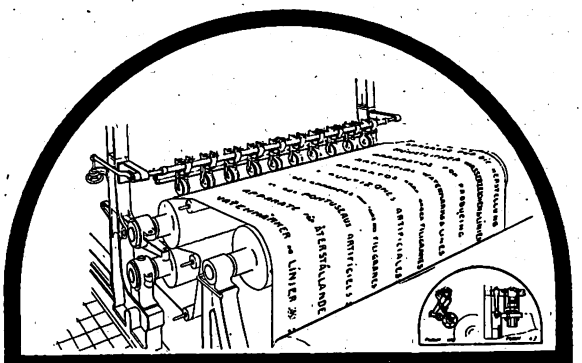
---

DAMPF-MESSER

J.C. EICKARDT A.G.

STUTTGART-CANNSTATT

Speziell für Papierfabriken: **Dampfmesser zur vereinigten Messung von Menge und Druck des Heizdampfes sowie der Zellulose-Temperatur im Kocher**



Die anerkannt besten Apparate mit Präzisions-Einstellung und Moment-Ein- und -Ausschaltung für die Herstellung

künstlicher Wasserzeichen

und **Wasserlinien** (In- u. Ausl-Schutz.)

in fast allen Papieren (auch Pergamyn)

direkt auf der Papiermaschine und bei selbst höchster Maschinengeschwindigkeit baut

Maschinenbau-Werkstätte Niefern G.m.b.H.

Niefern in Baden

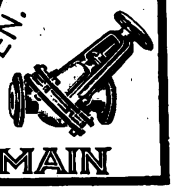
Blei-Guß

CARL RUPPEL

SÄURE ABSPERRORGANE

HART-BLEI **STEIN-ZEUG**

APPARATE ROHRLEITUNGEN.



HÖCHST A. MAIN

Blei-Röhren

Digitized by Google

Der automatische

Stoff-Eintrag-Apparat

Meß- und Misch-

Patent Trimbey & Tibbitts

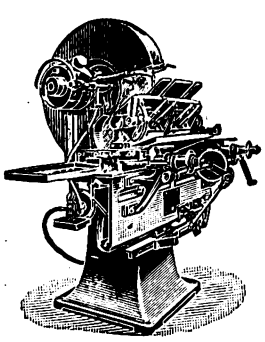
ersetzt in den Druckpapier-Fabriken in Amerika, Canada und Europa **den Holländersaal.**

132 Anlagen in Betrieb, davon 28 in Europa.

Anton D. J. Kuhn.
Bad Liebenwerda.

SPEZIALWAGEN
LIEFERN IN BEWÄHRTER BAUART
SEIT 50 JAHREN
H. KÖTTGEN & CIE
TRANSPORTGERÄTEFABRIK
BERGISCH-GLADBACH
VERLANGEN SIE SONDERLISTE P

Messer-schleifmaschinen
für Papier- u. Hobelmesser



in modernster Ausführung mit oder ohne automatischen Vorschub liefert seit langen Jahren als Sonderheit

Wilh. Quester
MASCHINENFABRIK
KÖLN-SÜLZ
Gegründet 1854

Jederzeit zu besichtigen in meiner Ausstellungshalle in Köln-Sülz

‹CHLORATOR›
(Chlorgasapparat nach Patenten DR. GEORG ORNSTEIN)
DER ZERSTÖRER DER BAKTERIEN
★
ENTKEIMT
zuverlässig und billig
TRINK-BADE-U. NUTZ-WASSER
Betriebskosten
0,005-0,05 Pf. pr. cbm Wasser
★
Desinfiziert **ABWASSER**, macht es geruchlos und fäulnisunfähig.
★
Verhütet Algenwucherungen

CHLORATOR-GES. M.B.H.
BERLIN S. 14. ALEXANDRINENSTR 48

Man verlange kostenlose Zusendung der ausführlichen Chlorator-Broschüre

Digitized by Google

Große Kraftersparnisse

durch

Horizontal-Vertikal-Schraubenlüfter

Wirkungsgrade von 60 bis 80 Prozent

für Abluftschlote

und andere lufttechnische Anlagen

20jährige Erfahrung

JOH. VOGEL, FACHINGENIEUR, BÖSDORF a. ELSTER

Wir sind in den größten und modernsten Fabriken verschiedener Länder bestens eingeführt, weil wir: **ZUVERLÄSSIG SIND**

NYAP- schwedischer Rotationsdruck- und feiner Naßfilz, ausgezeichneter Wolltrockenfilz mit bisher unübertroffener Laufdauer.

GUSUM- schwedisches Sieb für die breitesten und modernst. Maschinen.

Preise und Konditionen der Internationalen Konvention.

General-Repräsentant für Deutschland und Ost-Europa:

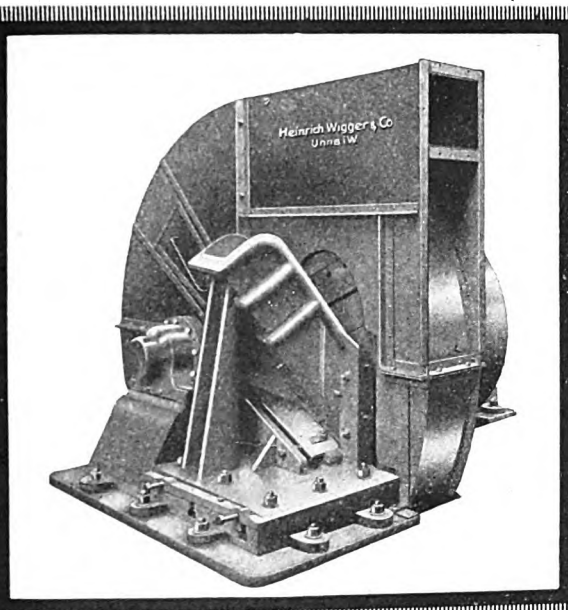
Ingenieurbüro Alexander Elbert, Berlin W 30

Schließfach 84 Telegramme: Alelbert Berlin

Viking-Original-Balata-Riemen / Trelleborgs Gummiriemen und Bezüge / Zellulose / Holzstoff / Halbleinen-Stoff / Maschinen

Schwach holzhaltig Illustrationsdruck 105 gr/qm, Nr. 290063 von den

Digitized by Google

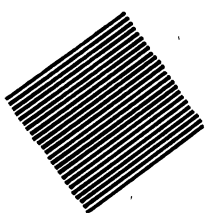


Heinrich Wigger & Co.
Unna i. Westf.

seit 1882 Spezialfabrik
für Papierholz - Aufbereitungsmaschinen

Präzisions-Hackmaschinen
der schweren Serie

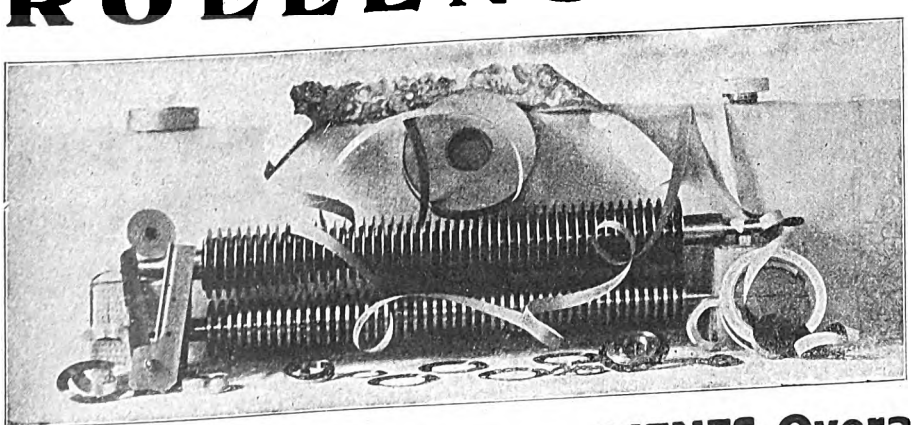
Bruckmühl



OBERBAYERN

BAYERISCHE
FILZTUCHFABRIK
BRUCKMÜHL
G·M·B·H

ROLLENSCHNITT!



Messer,
Messersätze
u. Maschinen
für jeglichen
Rollenschnitt

Präzisions-
Herstellung

Geschützte
Neuerungen

Spezial-Fabrik KARL RUD. DIENES, Overath b. Köln

München Dachauer Papierfabriken Aktiengesellschaft in München

Digitized by Google

Wie sieht die modernste Papierfabrik der Welt aus?

Die genaue Beschreibung des technischen und verwaltungstechnischen Aufbaus der

„FELDMÜHLE" A.G.

mit einer Fülle von Abbildungen finden Sie in Band V der Schriftenreihe

MUSTER-BETRIEBE DEUTSCHER WIRTSCHAFT

in Halbleinen gebunden RM 2.75

Organisation Verlagsgesellschaft m. b. H.
(S. Hirzel) / Berlin W 8 / Leipziger Straße 116 A IV

TH. GRIEBEN'S VERLAG L. FERNAU / LEIPZIG

HANDBUCH DER PAPIERKUNDE

zum Nachschlagen und zum Unterricht über

Verwendung / Herstellung / Prüfung und Vertrieb von Papier

von Dr. PAUL KLEMM

Dritte umgearbeitete Auflage / Mit 134 Textbildern und 3 farbigen Tafeln / Text 408 Seiten Groß-Lexikon-Oktav / Preis Reichsmark 20.—

INHALT:

Einleitung. Der Begriff Papier.

I. Teil. Verwendung (S. 1—87)
Allgemeines über Verwendung und Sorten.
Bildträgerpapiere oder Gedankenvermittlungspapiere (Schreib-, Druck- und Zeichenpapiere).
Saugpapiere.
Hüllpapiere.
Papierspezialitäten.
Papierextreme (Seidenpapiere, Pappe usw.).
Papiermassen.

II. Teil. Herstellung (S. 88—197)
Allgemeines über die Arbeit des Papiermachens u. die Rohstoffe.
Halbstoffbereitung.
Ganzstoffbereitung.
Formgebung durch die Papiermaschinen.
Vollendungsarbeiten.

III. Teil. Prüfung (S. 198—321)
Die Beurteilung des Papiers und das Prüfungswesen.
Die Grundlagen der Papierprüfung.
Normen für die Beurteilung.
Prüfungstechnik.

IV. Teil. Handel (S. 322—401)
Allgemeines.
Handelsbräuche.
Handelstechnisches.
Papier auf dem Weltmarkt.

Dieses Buch ist das unentbehrliche Handbuch für jeden Papiererzeuger / Papiervertreiber / Papierverbraucher!

Papierprüfung

Eine Anleitung zum Untersuchen von Papier

Von Professor **W. Herzberg**

Stellvertretender Präsident des staatlichen Materialprüfungsamtes in Berlin-Dahlem / Sechste, verbesserte Auflage
Mit 110 Textabbildungen und 23 Tafeln / XII, 268 Seiten / 1927 / Gebunden RM 27.—

Die chemische Betriebskontrolle in der Zellstoff- und Papierindustrie

und anderen Zellstoff verarbeitenden Industrien

Von Dr. phil. **Carl G. Schwalbe**
Professor an der Forstlichen Hochschule in Eberswalde und
Dr.-Ing. **Rudolf Sieber**
Chef-Chemiker des Kramfors-Konzernes / Zweite, umgearbeitete und vermehrte Auflage / Mit 34 Textabbildungen / XIV, 374 Seiten / 1922 / Gebunden RM 20.—

Die Wärmewirtschaft in der Zellstoff- und Papierindustrie

Von Dr.-Ing. **J. Freiherr von Lassberg**
Zweite, völlig neubearbeitete Auflage / Mit 68 Textabbildungen / VI, 282 Seiten / 1926 / Gebunden RM 24.—

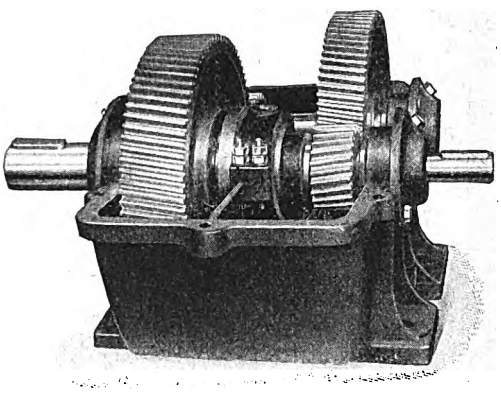
VERLAG VON JULIUS SPRINGER / BERLIN

Schwach holzhaltig Illustrationsdruck 105 gr/qm, Nr. 290063 von den

Digitized by Google

WETZEL

PRÄZISIONS-ZAHNRAD-GETRIEBE



Wetzel - Doppel - Zahnrad-Getriebe

Wir liefern außerdem:

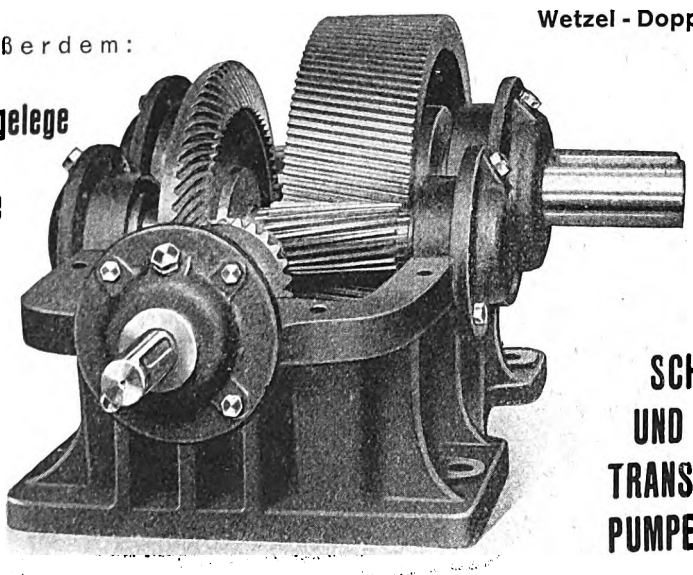
„WETZEL“
Motor-Zahnrad-Vorgelege

„WETZEL“
Schnecken-Getriebe

„WETZEL“
Kegelrad-Getriebe

Komplette Transmissions-Anlagen

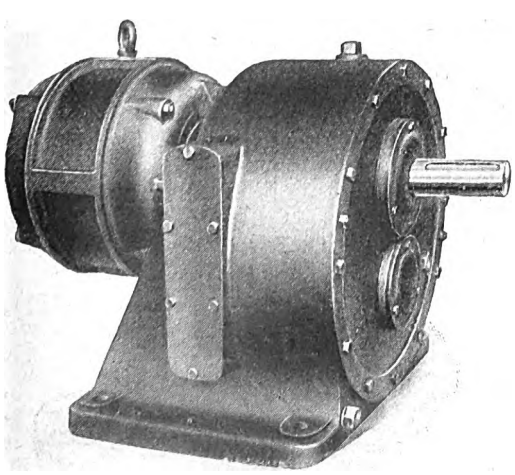
Kupplungen



Wetzel-Kegelrad-Schraubenrad-Getriebe

zum Antrieb von

KALANDERN
RÜHRWERKEN
SORTIERERN
SCHLEIFERN • PAPIER- UND KARTONMASCHINEN
TRANSPORT-EINRICHTUNG
PUMPEN - KOMPRESSOREN
USW.



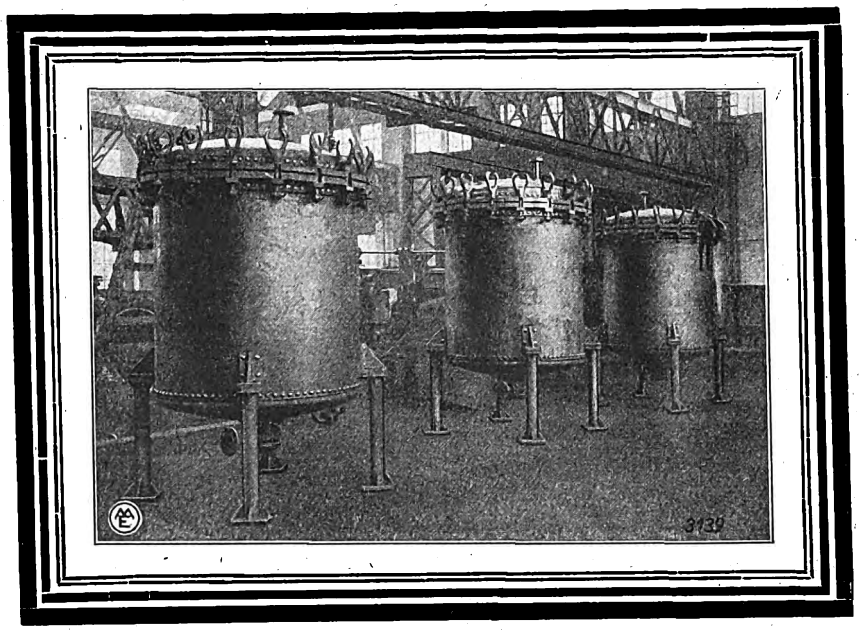
Wetzel-Anflansch-Getriebe

Fordern Sie Sonder-Prospekt

GEBR. WETZEL
LEIPZIG-PLAGWITZ

München Dachauer Papierfabriken Aktiengesellschaft in München

Digitized by Google



Koch- und Bleichkessel für die Papierindustrie

Hoch- und Niederdruck-Dampfkessel, Behälter und Apparate für die Papierindustrie liefert in bewährter Ausführung

MASCHINENFABRIK ESSLINGEN

ESSLINGEN a. N.

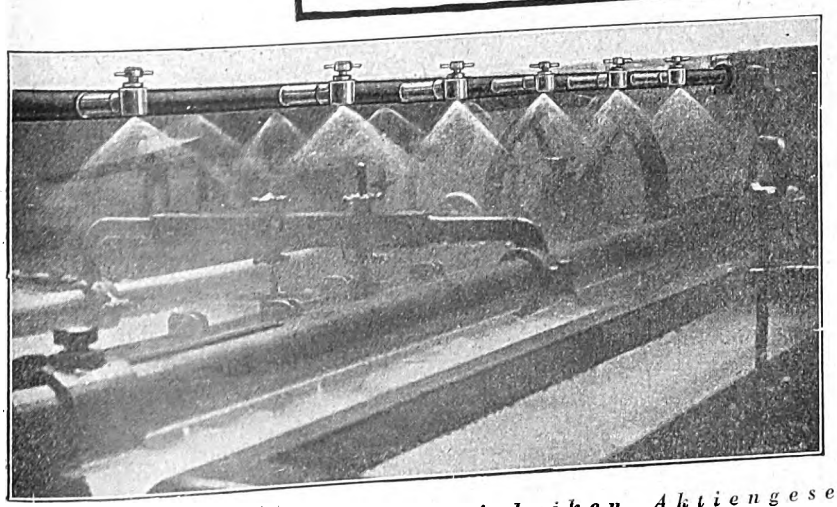
Schwach holzhaltig Illustrationsdruck 105 gr/qm, Nr. 290063 von den

Digitized by Google

Kaolin

liefert Ihnen zur ständigen Zufriedenheit

Gewerkschaft Katharina
PRAG VII - 866 (Tschechoslowakei)



Schlickdüsen

Modell Nr. 567 (DRP. u. Ausl. Pat.)

an Papiermaschine den Schaum vernichtend.

Für alle Zwecke der Papierfabrikation stehen Schlickdüsen — von der kleinsten bis zur größten Leistung — in bewährten, zahlreichen Spezialmodellen zur Verfügung.

G S D **Gustav Schlick**
Dresden 15-N. 6

München Dachauer Papierfabriken Aktiengesellschaft in München

Digitized by Google

TECHNIK UND PRAXIS DER PAPIERFABRIKATION

Vollständiges Lehr- und Handbuch der gesamten Papier- und Zellstoff-Fabrikation

Herausgegeben von Professor Dr. ing. E. Heuser und Dr. E. Opfermann

Vier z. T. zweiteilige Bände / Jeder Band und Teilband ist einzeln käuflich

Soeben erschienen:

BAND I: ROH-, HALB- UND GANZSTOFFE DER PAPIERFABRIKATION

I. TEIL: Die Geschichte des Papiers / Die Roh- und Halbstoffe der Papierfabrikation mit Ausnahme des Holzzellstoffs — Preis gebunden 26,— M.

In Kürze erscheint:

II. TEIL: Die Bearbeitung des Ganzstoffes aus Hadern-Halbstoff und aus Holzzellstoff / Die Fabrikation von Holzschliff und Braunschliff — Preis gebunden etwa 30,— M.

Früher erschienen:

BAND II: DIE FABRIKATION DES ZELLSTOFFS AUS HOLZ

I. TEIL: Sulfitzellstoff. Von Richard Dieckmann, Fabrikdirektor. 368 Seiten, 4° mit 365 Abbildungen und 2 Tafeln — Preis gebunden 25,— M.

INHALT: Geschichtliches / Das Fabrikationswasser / Die Behandlung des Holzes / Die Herstellung der Sulfitlauge / Die Kocher und der Kochprozeß / Die Aufarbeitung und das Bleichen des Zellstoffes / Die Faserrückgewinnung / Die Verarbeitung und Verwertung der Ablaugen / Die chemischen Untersuchungsmethoden / Sachregister / Namenregister

II. TEIL: Natronzellstoff. Von Professor Dr. Erik Hägglund, Åbo. 360 Seiten mit 250 Abbildungen und 5 Tafeln — Preis gebunden 30,— M.

INHALT: Geschichte der Natronzellstoff-Fabrikation / Das Holz / Die Stapelung und Vorbereitung des Holzes / Die Chemie der Kochung / Die Technik der Kochung / Die Trennung der Schwarzlauge vom Zellstoff / Die Eindampfung der Schwarzlauge und der Sodahausbetrieb / Die Verluste bei der Alkaliregeneration / Andere Verfahren der Wiedergewinnung des Alkalis aus der Schwarzlauge / Die Geruchsfrage bei der Sulfatzellstoff-Fabrikation / Die Aufarbeitung des Zellstoffs / Die technische Gewinnung von Nebenprodukten / Voraussetzungen und Richtlinien für die Errichtung von Natronzellstoff-Fabriken / Die chemische Betriebskontrolle und die Zellstoffprüfung / Die chemischen Eigenschaften der Natronzellstoffe / Wärmetechnik und Wärmewirtschaft in der Sulfatzellstoff-Fabrikation / Wirtschaftlichkeit der Natronzellstoff-Fabrikation / Die Produktion an Natronzellstoff in den wichtigsten Zellstoff erzeugenden Ländern

In Vorbereitung:

BAND III: DIE BLEICHE DES ZELLSTOFFS. Von Dr. E. Opfermann.

BAND IV: DIE FABRIKATION DES PAPIERS.

AUS DEN URTEILEN:

„Ein besonderer Vorzug des Werkes ist es, daß es nicht nur das historisch gewordene, heute feststehende behandelt, sondern daß auch die neuesten Errungenschaften und Versuche eingehende Würdigung finden. Zahlreiche Literatur-Hinweise machen das Buch auch für den Forscher zu einem wertvollen Hilfsbuch. Ein modernes, vornehmes Standard-Werk, wofür ein großes Bedürfnis besteht." (Chemiker-Zeitung)

„Das Hägglundsche Buch ist wert, in jeder Bibliothek seinen Platz einzunehmen." (Papier-Zeitung, Berlin)

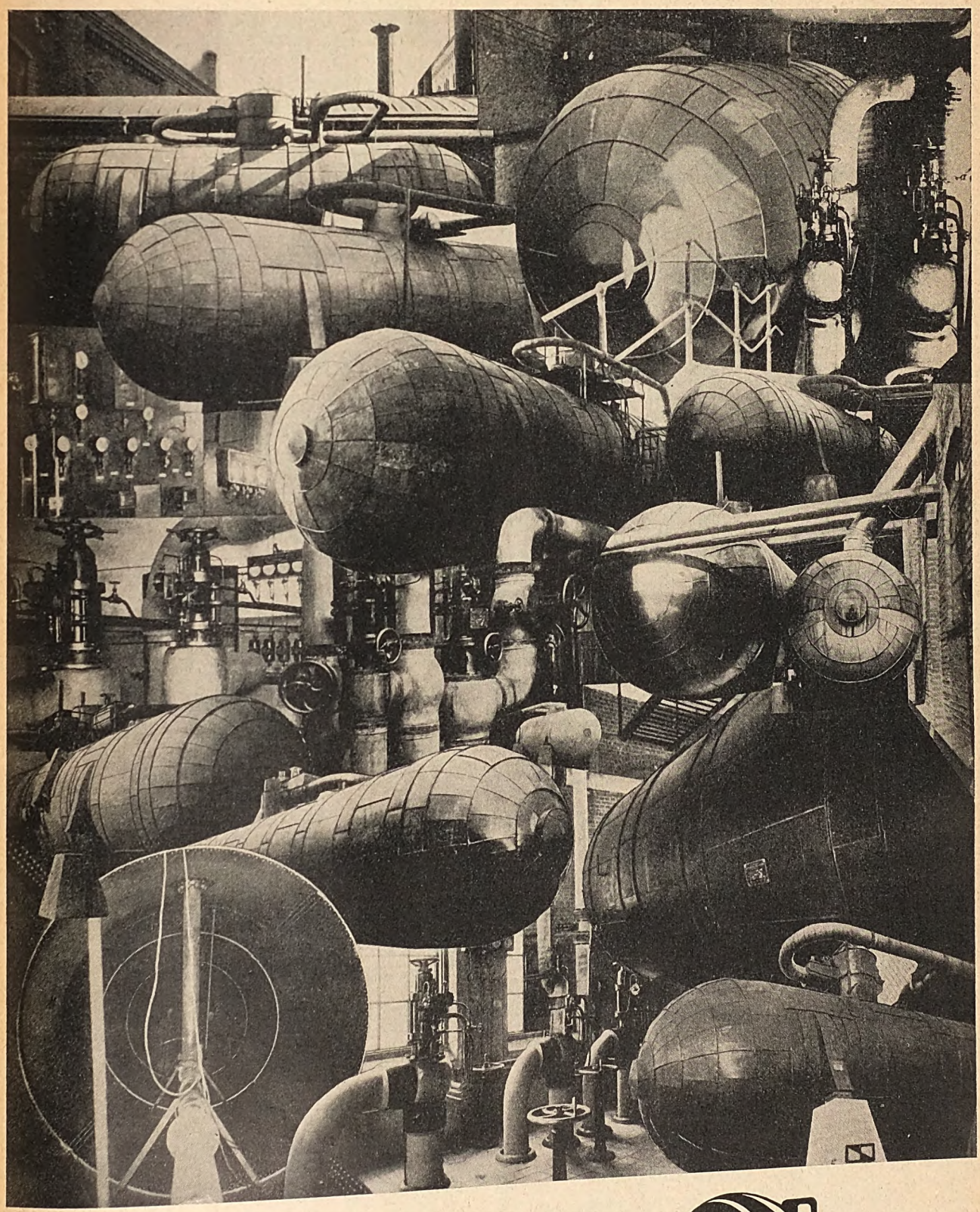
„Es ist außerordentlich erfreulich, daß wir jetzt in deutscher Sprache ein ausführliches modernes Werk über die Natronzellstoff-Fabrikation besitzen, was bisher nicht der Fall war. Das Buch kann allen, die sich für die Natronzellstoff-Fabrikation interessieren, bestens empfohlen werden, und dies um so mehr, als die Natronzellstoff-Fabrikation allem Anschein nach vor einem Wiederaufschwung steht."

(Zeitschrift für angewandte Chemie)

Schwach holzhaltig Illustrationsdruck von den München Dachauer Papierfabriken

Digitized by Google

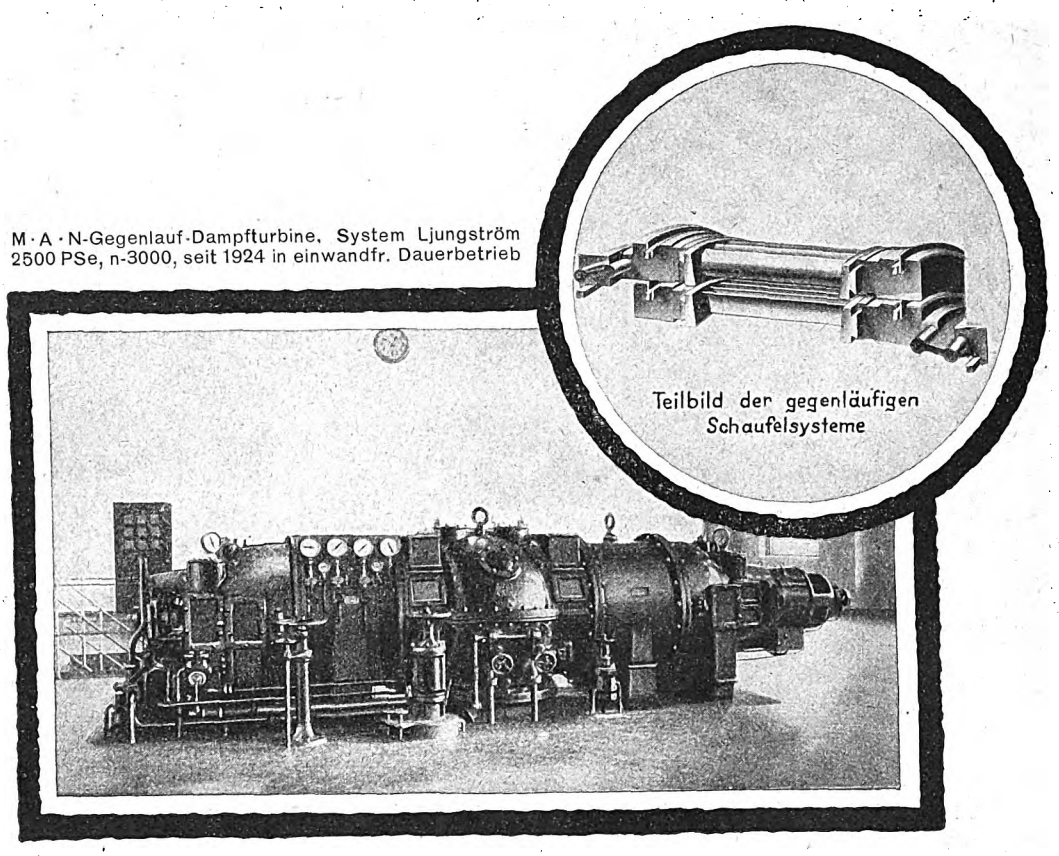
400 RUTHSSPEICHER



ARBEITEN IN DAMPFANLAGEN

RUTHS GMBH
BERLIN W9 • BELLEVUESTR. 11

Digitized by Google



M·A·N-Gegenlauf-Dampfturbine, System Ljungström 2500 PSe, n-3000, seit 1924 in einwandfr. Dauerbetrieb

M A N

MASCHINENFABRIK AUGSBURG-NÜRNBERG A.G.

Gegenlauf-
DAMPF-TURBINEN
System Ljungström

allen anderen Dampfturbinenbauarten bezüglich Einfachheit des Aufbaus, Betriebssicherheit, Wirkungsgrad, Anpassungsfähigkeit an wechselnde Betriebsverhältnisse und kurze Anfahrzeit

überlegen

Verlangen Sie Drucksache P.F.031048 von Werk Nürnberg

Schwach holzhaltig Illustrationsdruck von den München Dachauer Papierfabriken

Digitized by Google

Alphabetisches Verzeichnis der Selbstdarstellungen und Anzeigen

Alphabetical list of furnishers and advertisements
Liste alphabetique des fournisseurs et annonces
Liste alfabética de proveedores y avisos

Seite

A

W. Abele, Köln - Riehl, Xantener Straße 141 210
Achenbach & Schulte, Ohle i. Westf. 232
A.-B. Kamyr, Karlstad (Schweden) . . 168
Aktiebolaget Karlstads Mekaniska Werkstad, Karlstad (Schweden) . . 169
A.-G. der österreichischen Fezfabriken, A. Volpini & Söhne, Wien VI., Getreidemarkt 1 14
A.-G., Papierfabrik Hegge, Hegge bei Kempten i. Bayern 240
A. - G. Papyrolinwerk und Couvertfabrik, Konstanz 249
Allgemeine Elektricitäts - Gesellschaft, Berlin NW 40, Friedrich-Karl-Ufer 2/4 145—149, 31
Allgemeines Deutsches Metallwerk G. m. b. H., Berlin-Oberschöneweide 211
Amag - Hilpert Pegnitzhütte, Nürnberg 27
Arca - Regler A. - G., Berlin SW 68, Charlottenstraße 95 304
v. Asten & Co. A.-G., Stollberg i. Rhld. 18—19

B

Babcockwerke Akt. - Ges., Oberhausen i. Rhld. 201
Bader & Halbig, Halle a. d. S. 231
F. H. Banning & Seybold, Düren i. Rhld. 164, 165
S. Bareinscheck & Co., Berlin O 17, Hohenlohe-Brücke 267
Basaltlava Akt. - Ges., Mayen i. Rhld. 218
Bayerische Filztuchfabrik Bruckmühl G. m. b. H., Bruckmühl i. Oberbay. 281
„Bayerwald" Ludwig Ponholzer, Zwiesel i. Bayer. Wald 274
E. N. Becker, Hamburg 1, Möncke-bergstraße 11 196
Carl Beckh Söhne, Feinpapierfabrik, Faurndau b. Göppingen i. Württbg. (Vgl. Papierprobe in diesem Heft Seite 185—216.) 244
Gebr. Bellmer, Maschinenfabrik, Niefern i. Baden 263
Richard Berger, Papierfabrik, Wolkenburg a. d. Mulde 238
(Vgl. Umschlagkarton dieses Heftes.)
Richard Berghänel & Söhne, Chemnitz, Müllerstraße 48 222
Bergmann Elektricitäts - Werke A.-G., Berlin N 65, Seestraße 63 193
Berliner Maschinenbau-Actien-Gesellschaft, vormals L. Schwartzkopff, Berlin N 4, Chausseestraße 23 . . . 217
Bernfeld & Rosenberg, Wien 9/3, Währinger Straße 33 224
G. Bernhardt's Söhne, Wien XII., Schönbrunner Straße 173 210
Albert Bezner, Ravensburg 225
Adolf Bleichert & Co., Akt. - Ges., Leipzig-N. 22 267
Bohm & Kruse, Maschinenfabrik, Hemelingen 222
Dr. Martin Böhme, Berlin W 50, Neue Ansbacher Straße 7 1
A. Borsig G. m. b. H., Berlin-Tegel . 179
Bösdorfer Maschinenfabrik und Eisengießerei vorm. J. A. Wiedemann G. m. b. H., Bösdorf b. Leipzig . . 212
Böttger & Co., Leipzig-N. 23, Eckardstraße 1 254

Seite

G. D. Bracker Söhne Maschinenbau A.-G., Hanau a. M. 176
Gustav A. Braun, Köln a. Rh., Goebenstraße 12 189
Gebrüder Brehmer, Maschinenfabrik, Leipzig-Plagwitz 220
Fr. Breuer & Co., Pirna a. d. Elbe, Dresdener Straße 2 273
Brown, Boveri & Cie., Mannheim-Käfertal 25
Buchaly & Thom, Schmiedeberg im Riesengebirge 212

C

Chemische und Seifenfabrik R. Baumheier G. m. b. H., Oschatz-Zschöllau 258, 259
Chemnitzer Papierfabrik zu Einsiedel bei Chemnitz . . . . . (Vgl. Papierprobe in diesem Heft Seite 129—144.)
Chlorator Ges. m. b. H., Berlin S 14, Alexandrinenstraße 48 279
I. Clouth, Remscheid 194
Herbert Cohn, Berlin NW 40, Heidestraße 20/21 270
Cölner Elektromotorenfabrik Joh. Bruncken, Köln-Bickendorf . . 186
Gebr. Commichau, Nestomiz a. d. E. . 214
Cröllwitzer Aktien-Papierfabrik, Halle-Cröllwitz 241
(Vgl. Papierprobe in diesem Heft Seite 105—128.)

D

Wilh. Dahlheim Maschinenfabrik, Frankfurt a. M. - Osthafen 229
Danneberg & Quandt, Berlin - Lichtenberg, Siegfriedstraße 49 251
Deutsche Calypsol-Gesellschaft m. b. H., Düsseldorf 88 186
Deutsche Hochdruck-Economiser G. m. b. H., Mannheim 184
Karl Rud. Dienes, Overath b. Köln . . 281
Oscar Dietrich G. m. b. H., Weißenfels 234
Dingler'sche Maschinenfabrik A. - G., Zweibrücken (Rheinpfalz) 277
Donauländische Transportgesellschaft m. b. H., Regensburg 274
Dortmunder Vulkan A.-G., Dortmund . 215
O. W. Dunsch, Ing., Dresden - A. 16, Striesener Straße 1 258
Dürener Metalltuchfabrik J. W. Andr. Kufferath & Co. G. m. b. H., Düren 259
Dürener Metallwerke Aktiengesellschaft, Düren i. Rhld. 261

E

J. C. Eckardt, Stuttgart - Cannstatt . . 278
Eisengießerei und Maschinenfabrik A.-G., Bautzen i. Sa. 160, 167
Eisengießerei und Maschinenfabrik „Hemer", Gustav Reinhard & Co., Hemer i. Westf. 195
Eisenwerk Coswig Akt.-Ges., Dresden-A. 24, Zwickauer Straße 50 271
Eisenwerk Wülfel, Hannover-Wülfel . 30
Elberfelder Papierfabrik A.-G., Elberfeld, Postschließfach 170 239
Alexander J. Elbert, Berlin W 30 . . 280
Elektrogen-Industrie G. m. b. H., Hamburg 33, Bramfelder Straße 74 . . . 280

Seite

„Elga" Elektrische Gasreinigungs-Gesellschaft m. b. H., Kaiserslautern, Postfach 12a 198
Otto Elsner Verlagsges. m. b. H., Berlin S 42 286
Carl Enke G. m. b. H., Schkeuditz bei Leipzig 5
J. W. Erkens, Düren i. Rhld. . . . 28, 29
Erzröst - Gesellschaft m. b. H., Köln am Rhein, Hohenzollernring 88 . . . 202
Escher, Wyss & Cie., Zürich (Schweiz) 159—161

F

Feldmühle Akt.-Ges., Stettin, Königstor 6 245
Adolph Fiegel, Papierfabrik, Berlin SW 19, Wallstraße 13 248
Filzfabrik A. - G., Fulda, Frankfurter Straße 62 226
Filztuchfabrik R. Bruch & Co. A. - G., Aachen 188
Filztuchfabrik J. J. Marx, Lambrecht (Pfalz) 181
Hermann Finckh, Reutlingen i. Württb. 10, 11
G. A. Fischer Akt.-Ges., Görlitz . . . 276
Ferd. Flinsch, Berlin SW 68, Lindenstraße 70 242
Flottmann Akt.-Ges., Herne i. Westf. 252
R. Fölsche, Halle a. d. S., Hagenstr. 5 210
Främbs & Freudenberg, Schweidnitz . 174
R. Fuess, Berlin-Steglitz, Düntherstr. 8 197

G

G. L. Gaiser, Hamburg 36, Neuerwall Nr. 16/18 216
Geigersche Fabrik G. m. b. H., Karlsruhe i. Baden 269
Gesellschaft für Otto Schmidt's Patent-Herkulessteine m. b. H., Dresden-A. 1, Sidonienstraße 18 39
Gewerkschaft Katharina, Prag VII. . . 285
Gewerkschaft Margarethe, Prag VII., Postfach 33 230
Goebel A.-G., Darmstadt 221
Th. Grieben s Verlag L. Fernau, Leipzig 282
Gustav Grolman, Düsseldorf, Schließfach 48 276
Ernst Grumbach & Sohn A.-G., Freiberg i. Sa. 220
Gummiwerke Becker Akt.-Ges., Heidenheim a. d. Brenz 230
Otto Günther, Papierfabrik, Greiz zwischen 240—241
Günther & Richter, Wernsdorf (Post Nennigmühle) 235
A. Gutberlet & Co., Leipzig - Mölkau, Industriestraße 9 226
Gebr. Gutbrod G. m. b. H., Frankfurt am Main, Schließfach 115 224
C. G. Güttler, Filztuchfabrik A. - G., Schmiedeberg i. Riesengeb. 272

H

W. Ewald Haas, Elberfeld 188
G. E. Habich's Söhne, Veckerhagen a. d. Weser 250
Robert Hamann, Prettin (Kr. Torgau) 224
Wilh. Hartmann & Co., Berlin SW 19, Jerusalemer Straße 65 242
Carl Heigl, Münchener Faßfabrik, München, Denisstraße 5 212

Digitized by Google

Seite

Thomas Josef Heimbach G. m. b. H., Düren i. Rhld. 177
Heiniks Erben & Co., Prerov (C. S. R.) 213
Herrmann & Voigtmann, Chemnitz, Dresdener Straße 47 232
Hans Hesse, Dresden - A. 24, Sedanstraße 25 186
Ernst Holland, Ing.-Büro, Görlitz, Kamenzer Straße 3 252
Holzwarenfabrik Burgthann, Burgthann i. Baden 276
Dr. Th. Horn, Leipzig-W. 34 194
Franz Hugershoff G. m. b. H., Leipzig C 1, Carolinenstr. 13 218
Hutter & Schrantz Akt.-Ges., Wien VI, Windmühlgasse 26 250

I

Ideck, Ideal - Hebezeug - Fabrik, Rich. Eck, Pirna a. d. Elbe 185
J. G. Farbenindustrie A.-G., Leverkusen b. Köln a. Rh. 268
Ingenieurschule, Altenburg i. Thür. . 188
Internationale „Xylite"-Ges. m. b. H., Düsseldorf 262

J

C. H. Jaeger & Co., Leipzig-Plagwitz . 16
Jagenberg-Werke Akt.-Ges., Düsseldorf 15
J. A. John Akt.-Ges., Erfurt 196

K

Kartophot G. m. b. H., Berlin-Schöneberg, Bahnstr. 19/20 249
Gustav Kirbach Freiberg i. Sa. . . . 265
Klein, Schanzlin & Becker A. - G., Frankenthal (Pfalz) 7
Joh. Kleinewefers Söhne, Krefeld, Postschließfach 199
Knoeckel, Schmidt & Cie., A. - G., Lambrecht (Pfalz) 214
August Koehler A.-G., Oberkirch in Baden 239
Koholyt Akt.-Ges., Berlin W 57, Potsdamer Straße 75 233
(Vgl. Papierprobe in diesem Heft S. 217—232, 257—272.)
Kölner Werkzeugmaschinenfabrik Wilh. Quester, Köln-Sülz, Berrenrather Straße 282 279
H. Köttgen & Cie., Berg.-Gladbach . 279
Krause & Baumann A.-G., Heidenau, Bez. Dresden 234
(Vgl. Papierprobe in diesem Heft S. 1—16, 25—40.)
Krausewerk Akt.-Ges., Leipzig C 1 . . 205
Friedr. Krupp Grusonwerk A. - G., Magdeburg-Buckau 37
Anton J. D. Kuhn, Bad Liebenwerda i. Sa. 258, 270, 279
A. Künne, Haspe i. W. 284

L

F. & M. Lautenschläger, München 2, SW 6 198
Lehmann & Voß, Hamburg 33
Leje & Thurne, Aktiebolag., Stockholm 16 215
Lenk & Seifert, Filztuchfabrik, Lengenfeld i. V. 208
Leonhardt Söhne, Crossen (Mulde) . (Vgl. Papierprobe in diesem Heft S. 233—256.)
Lindenlaub Thermometer Co., Schmiedefeld, Kr. Schleusingen 174
Linke - Hofmann - Busch - Werke, Abt. Füllnerwerk, Bad Warmbrunn in Schles. . . . . 135—144
Luftvorwärmer G. m. b. H., Berlin W 50, Tauentzienstr. 7 260
Lurgi Apparate-Bau-Ges. m. b. H., Frankfurt a. M., Gerwinushaus . . 206
Luth & Rosén, Berlin W 8, Behrenstraße 50/52 154
E. Lütschen, Obering., München, Liebherrstr. 4 190

M

Magdeburger Werkzeugmaschinenfabrik, Magdeburg 33
Masch.-Bau-A.-G., Balcke, Bochum . 209

Seite

Maschinenbau Honsel & Co., Bielefeld, Postfach 540 223
Maschinenbau- und Metalltuchfabrik A.-G., vorm. Gottl. Heerbrandt, Raguhn (Anhalt) 180
Maschinenbau-Werkstätte Niefern G. m. b. H., Niefern i. Baden . . 264, 273, 278
Maschinenfabrik A.-G., vorm. Wagner & Co., Köthen (Anhalt) . . . . 151—153
Maschinenfabrik Augsburg - Nürnberg A.-G., Nürnberg 24 288
Maschinenfabrik zum Bruderhaus, Reutlingen i. Württbrg. . . . . 155—157
Masch.-Fabrik Buckau R. Wolf A.-G., Magdeburg 2, 3
Maschinenfabrik Eßlingen, Eßlingen a. N. 284
Maschinenfabrik Wilh. Frenzel, Radebeul b. Dresden 226
Maschinenfabrik Hartmann A.-G., Offenbach a. M. 227
Maschinenfabrik A. Hogenforst, Leipzig C 1, Friedrich-List-Str. 5 172
Maschinenfabrik Reppen vorm. Louis Schröter, Reppen (Brandenburg) . . 262
Paul v. Maur, Stuttgart, Friedrichstraße 1c 274
C. Mehler, Masch.-Bauanstalt, Aachen, Postschließfach 383 . . . . . 34, 35
Mendels Holländische Handelsges. m. b. H., Hamburg, Hüxter 17 224
Hans Meyer G. m. b. H., Breslau 24 . 274
Miag Mühlenbau und Industrie A.-G., Braunschweig 205
Mosebach & Sohn, Eisengießerei und Maschinenfabrik, Nordhausen i. Harz 132
Motorenwerke Aktiengesellschaft, Mannheim 232
Mühlen-Sohn, Rheydt (Rheinld.) . . . 273
Friedr. Müller, Maschinenfabrik, Freital-Potschappel b. Dresden 219
München-Dachauer Papierfab. A.-G., München 1 . . . . . (Vgl. Papierprobe in diesem Heft S. 289—304.)
E. v. Münstermann G. m. b. H., Gleiwitz 266

N

Ph. Nebrich, Cöthen (Anhalt) . . 8. 9, 17
Netzschkauer Maschinenfabrik Franz Stark & Söhne, Netzschkau i. Sa. . 24
Noe & Schweikert, Frankfurt a. M. . 275
Noris-Tachometerwerk G. m. b. H., Nürnberg 26
Nubilosa Verwertungs - G. m. b. H., Meißen, Lindenplatz 3 . . . . . 2.2
Robert Nyblad, Maschinenfabrik, Papenburg a. d. Ems 228

O

Organisation Verlagsges. m. b. H., Berlin W 8, Leipziger Str. 116a . . 282
Ostd. Gummiwerke Dr. C. Neubert, Giersdorf i. Riesengeb. 209

P

Papierfabrik Fiedler G. m. b. H., Coswig (Anhalt) 240
Papierfabrik Kappelrodeck, Richard Lenk, Kappelrodeck, Bad. Schwarzw. 246
Papierfabrik Sacrau G. m. b. H., Breslau . . . . . (Vgl. Papierprobe in diesem Heft S. 41—56, 145—160.)
Papierfabrik Salach, Salach (Württbg.) 238
(Vgl. Papierprobe in diesem Heft S. 73—104.)
Papierfabrik Schubert & Co., K.-G., Berthelsdorf, Kr. Hirschberg 243
Papierfabrik Unterkochen, Unterkochen (Württbg.) 236
Peniger Maschinenfabrik und Eisengießerei A.-G., Penig i. Sa. 173
Petzold-Döllwerke A.-G., Kaaden a. d. Eger (C. S. R.) 192
Christfried Petzoldt, Langenfeld-Wolfspfütz i. Vogtld. 191
Hermann Pflanz, Remscheid-Bliedinghausen 304
Julius Pintsch A.-G., Berlin O. . . . 254
Pirnaer Schleifsteinwerke G. m. b. H., Pirna a. d. Elbe 231
Winand Pitzler, Inh. Gustav Schur, Birkendorf b. Düren 253
Pöge Elektrizitäts - Aktiengesellschaft, Chemnitz 197

Seite

Peter J. Pohl, Hamburg 1, Rathausstraße 29 253
Pohl & Co., Filztuchfabrik, Düren (Rheinland) 277
Jul. Pohle G. m. b. H., Raguhn (Anh.) 278
N. V. Producers Linter Export Co., Hamburg, Neuerwall 69 190

R

Gebr. Ranft, Niedersedlitz i. Sa. . . . 222
Ratazzi & Mai, Frankfurt a. M. (West)
Rheiner Maschinenfabrik Windhoff A.-G., Rheine i. W. 270
A. Rieber G. m. b. H., Reutlingen . 285
J. D. Riedel-E. de Haen A.-G., Seelze b. Hannover 250
Ripperger & Cie., Eisengießerei, Kleinheubach a. M. 200
Friedrich Rößler, Bensheim (Hessen) . 272
Anton Rothstein, Leipzig-Lindenau . 204
F. E. Rucks & Sohn, Glauchau i. Sa. 202
Carl Ruppel, Bleiwarenfabrik, Höchst a. Main, Bolongarostr. 94—96 . . . 278
Ruthaccumulator A.-B., Berlin W 9, Bellevuestr. 11 287

S

Saccharin - Fabrik Aktiengesellschaft, Magdeburg-Südost 232
Sachsenwerk Akt.-Ges., Abt. L, Niedersedlitz i. Sa. 36
Sächsische Filztuchfabrik G. m. b. H., Rodewisch i. V. . . . . III U.-S.
„Sachtleben" A.-G. für Bergbau und chem. Industrie, Köln a. Rh. . . . 230
Sandviken-Transportband Ges. m. b. H., Charlottenburg 5, Windscheidstr. 18 190
Securit G. m. b. H., Mannheim . . . 208
W. & H. Seibert, Wetzlar 189
Seidl & Mayer, München, Schnaderböckstraße 226
Siegel & Haase, Grünhainichen i. Sa. 244
Siegerin-Goldman-Werke G. m. b. H., Mannheim 176
Siemens-Schuckert-Werke G. m. b. H., Berlin-Siemensstadt 171
Simonius'sche Cellulosefabriken A.-G., Fockendorf i. Thür. 247
Sudenburger Maschinenfabrik A.-G., Magdeburg, Halberstädter Str. 103 . 178
Gustav Schacke, Augsburg 276
Carl Schenck G. m. b. H., Darmstadt 207
G. Schiele & Co., G. m. b. H., Eschborn a. Taunus b. Frankfurt a. M. . 265
Schiff & Stern, Leipzig-N 21, Dübener Landstraße 153
Benno Schilde Maschinenbau-A.-G., Hersfeld i. Hessen-Nassau . . IV. U.-S.
Josef Schimek, Berlin O 17, Mühlenstraße 11 264
Schles. Cellulose- und Papierfabriken A.-G., Hirschberg-Cunnersdorf im Riesengeb. 248
Gustav Schlick, Dresden-N 6, Antonstraße 7—9 . . . . . 175, 285
Schmidt & Brösel, Halle a. d. S. . . 150
Franz Schmidt & Haensch, Berlin S 42, Prinzessinnenstr. 16 219
Schneider & Helmecke A.-G., Offenbach a. M. 215
Paul Scholz, Dresden-A 24, Reichsstraße 1 189
Louis Schopper, Leipzig-S 3, Bayerische Straße 77 6
Schreier & Co., Luxuspapierfabrik, Fürth i. B. 249
Wilhelm Schuler G. m. b. H., Grünstadt (Pfalz) 260
Max Schüler & Co., Hamburg 1, Mönckebergstr. 9 4
Paul Schur, Spedition, Berlin SW 11, Hallesches Ufer 32 275
Schwäbische Hüttenwerke G. m. b. H., Königsbronn 21
Julius Springer, Berlin W 9, Linkstraße 282
Carl Stäcker, Dresden- N 6 13
Städtische Gewerbehochschule Cöthen (Anhalt) 251
A. Stotz A.-G., Kornwestheim b. Stuttgart 175
Dr. Otto C. Strecker, Darmstadt, Olbrichsweg 6 182

T

Tacho - Schnellwaagen - Fabrik G. m. b. H., Großenbaum b. Duisburg . . 203

Digitized by Google

Seite

Technical Economist Corporation New York (U.S.A.), 40 Rector-Street . . 170
Otto Tetzner, Niedersachswerfen (Harz) 192
Gottl. Fr. Thomas & Sohn G. m. b. H., Lengenfeld i. V. 183
Thonwerk Biebrich Akt.-Ges., Biebrich a. Rhein 262
Gustav Toelle Papierfbk. zu Wildenfels, Post Fährbrücke i. Sa. . . . . (Vgl. Papierprobe in diesem Heft S. 17—24, 161—176.)
J. A. Topf & Söhne, Erfurt 174

U

Arno Unger, Crimmitschau i. Sa. . . 256
Urbanek & Co., G. m. b. H., Berlin W 15, Uhlandstr. 52 253
Joh. Urbanek & Co., Frankfurt a. M., Baumweg 45—47 256

V

Vasanta A.-G., Abt. Papiermaschinen, Dresden-N 15, Planitzstraße 20
Carl Veit, Filztuchfabrik, Göppingen i. Württbg. 211

Seite

Verein. Berlin - Frankfurter - Gummiwaren-Fabriken, Berlin-Lichterfelde-Ost 275
Verein. Economiser Werke G. m. b. H., Max & Ernst Hartmann, Freital i. Sa. 12
Vereinigte Kesselwerke Aktiengesellschaft, Düren (Rheinld.) 228
Vereinigte Metalltuchfabriken, Reutlingen i. Württbg. . . . . II. U. S.
Johannes Vogel, Bösdorf a. d. Elster 280
Vogtl. Filztuchfabrik Weihmüller & Holz, Lengenfeld-Waldkirchen i. V. 38
J. M. Voith, Maschinenfabrik, Heidenheim a. d. Brenz 22, 23, 162, 163

W

Ernst Wagner, Apparatebau, Reutlingen i. Württbg. 266
Hermann Wangner, Reutlingen 187
Wärme- und Kälteschutz G. m. b. H., Düren (Rheinld.), Postschließfach . 271
Wasserreinigungsbau-Ges. m. b. H., Essen (Ruhr) 272
Wasserstands-Regler Patent Emil Hannemann G. m. b. H., Berlin-Frohnau . 229
Robert Weber Akt.-Ges., Drentwede, Bez. Bremen 237

Seite

Wegelin & Hübner, Maschinenfabrik A.-G., Halle a. d. Saale 213
J. D. Weickert, Filztabrik, Leipzig, Ranstädter Steinweg 38 255
Werner & Männche G. m. b. H., Dresden-A 24, Chemnitzer Str. 21 . . . 258
Gebr. Wetzel, Leipzig-Plagwitz . . . 283
Wiede & Söhne, Papierfabrik, Trebsen (Mulde) 235
(Vgl. Papierprobe in diesem Heft S. 273—288.)
Wiede's Papierfabrik G. m. b. H., Rosenthal (Reuß) . . . . . (Vgl. Papierprobe in diesem Heft S. 57—72, 177—184.)
Heinrich Wigger & Co., Unna i. Westf. 281
Ernst Winter & Sohn, Hamburg 19 . 255
Wumag Waggon- und Maschinenbau-A.-G., Görlitz, Schließfach 180 . . 257

Z

J. W. Zanders, Berg.-Gladbach . . . 32
Zeiß-Ikon A.-G., Goerz-Werk, Berlin-Lichterfelde 1, Postfach 20 264
Curt Zieger, Dresden-A 16, Pfotenhauerstr. 59 254

Bezugsquellen-Verzeichnis

Man vergleiche die ankündigenden Firmen auf den Seiten 267—269
Auf jeden Fall empfiehlt es sich, die Anzeige der betreffenden Firma einzusehen

Abdampfentöler

Arno Unger, Maschinenbürstenfabrik, Crimmitschau i. Sa.

Abdampfverwertung

Ernst Holland, Ing. mech., Görlitz, Kamenzer Straße 3.

Ableger, automatische

Jagenberg-Werke A.-G., Düsseldorf.

Absaugungs-Anlagen

Jagenberg-Werke A.-G., Düsseldorf.

Absperrschieber

Geigersche Fabrik G. m. b. H., Karlsruhe i. Baden (für niederen und für hohen Druck).

Abtropfsteine

Wilhelm Schuler G. m. b. H., Grünstadt (Rheinpfalz).

Admoslegierungen

Allgemeines Deutsches Metallwerk G. m. b. H., Berlin-Oberschöneweide.

Akkumulatoren

G. D. Bracker Söhne A.-G., Hanau a. M.
Eisengießerei und Maschinenfabrik A.-G. Bautzen.
Ruthsaccumulator A. B., Berlin W 9, Bellevuestr. 11.

Alaunaufbereitungsanlagen

G. D. Bracker Söhne A.-G., Hanau a. M.

Altpapier-Aufbereitungs-Anlagen

Gebr. Bellmer, Maschinenfabrik, Niefern (Baden).
G. D. Bracker Söhne A.-G., Hanau a. M.
Eisengießerei und Maschinenfabrik A.-G., Bautzen.
Maschinenfabrik Aktiengesellschaft vorm. Wagner & Co., Cöthen (Anh.).
J. M. Voith, Maschinenfabrik, Heidenheim a. d. Brenz.

Altpapiersortieranstalten und -großhandel

S. Bareinscheck & Co., Berlin O 17, Hohenlohe-Brücke.
Josef Schimek, Berlin O 17, Mühlenstr. 11.

Anfeuchtapparate

Arno Unger, Maschinenbürstenfabrik, Crimmitschau i. Sa.

Annaline

Gustav Grolman, Düsseldorf.
Otto Tetzner, Niedersachswerfen a. Harz-Untermühle.

Antriebe

Allgemeine Elektricitätsgesellschaft, Berlin NW 40 (Elektrische Sonderantriebe für Schleifer mit elektr. Vorschubregelung, Einmotorantriebe mit und ohne Schnellregelung in besonderer Vereinfachung, Mehrmotorenantriebe mit elektr. Gleichlaufsicherung für Papiermaschinen, Sonder-Antriebsysteme für Kalander, Umroll- und Rollenschneidmaschinen).
Bergmann Elektricitäts - Werke Akt.-Ges., Berlin N 65, Seestraße 63/67.
Berliner Maschinenbau - A. - G., vorm. L. Schwartzkopff, Berlin N 4 (Kalanderantriebe).
Brown, Boveri & Cie. A. - G., Mannheim-Käfertal.
Magdeburger Werkzeugmaschinenfabrik A.-G., Magdeburg (auch Papiermaschinenantriebe).
Pöge Elektricitäts A.-G., Chemnitz.
Sachsenwerk A.-G., Niedersedlitz (Sa.).
Siemens - Schuckertwerke A.-G., Berlin-Siemensstadt (für Kalander-, Umroll- und Rollenschneidemaschinen, Papiermaschinen, Mehrmotorenantriebe, System Siemens-Harland, Drehstrom-Kommutatornebenanschlußmotoren zum Antrieb von Papiermaschinen, elektr. Pumpenantriebe).
Gebr. Wetzel, Leipzig W 31, Markranstädter Straße 37/39.

Armaturen

Hans Meyer, G. m. b. H., Breslau 24, Gräbschen (säurefest).

Asbest

Bernfeld & Rosenberg, Wien 9/3, Währinger Straße 33 (Mikro-Asbest).

Asbestine

Gustav Grolman, Düsseldorf.

Asbest-Trockenfilze

Carl Veit, Filztuchfabrik, Göppingen i. Württbg.

Asttrommeln

Eisengießerei und Maschinenfabrik A. - G., Bautzen.
Hermann Finckh, Reutlingen (Württemberg).
Maschinenfabrik Aktiengesellschaft vorm. Wagner & Co., Cöthen (Anh.).
Ph. Nebrich, Cöthen i. Anh.

Auflöseholländer

Maschinenbau - Werkstätte Niefern G. m. b. H., Niefern i. Baden.

Auflöser

G. D. Bracker Söhne A.-G., Hanau a. M.
J. W. Erkens, Niederau b. Düren.

Aufzüge

G. D. Bracker Söhne A.-G., Hanau a. M.

Bagger

Gebr. Commichau, Inh.: A. Spahn, Nestomitz a. E. (Zellstoffbagger).

Basaltlavawalzen

Knoeckel, Schmidt & Cie. A. - G., Lambrecht (Rheinpfalz).

Digitized by Google

Befeuchtung s. Düsen

Behälterbau

Jul. Pintsch A.-G., Berlin O 27, Andreasstraße 71—73.

Beklebemaschinen

F. H. Banning & Seybold, Maschinenbau-Gesellschaft m. b. H. & Co., Düren (Rhld.)
Jagenberg-Werke A.-G., Düsseldorf.
Vasanta Maschinenfabrik A.-G., Dresden-N 15, Planitzstraße.

Beleuchtungs-Anlagen

Bergmann Elektricitäts-Werke Akt.-Ges., Berlin N 65, Seestraße 63/67.
Siemens-Schuckert-Werke A.-G., Berlin-Siemensstadt.
Zeiß-Ikon A.-G., Goerz-Werk, Berlin-Zehlendorf.

Beratung

Wilhelm Abele, Köln-Riehl, Xantener Straße 141.

Blanc-fixe

Gebr. Gutbrod G. m. b. H., Chem. Fabrik, Frankfurt a. M., Schließfach 115.
Saccharin-Fabrik Akt.-Ges., vorm. Fahlberg, List & Co., Magdeburg-Südost.
„Sachtleben", Aktiengesellschaft für Bergbau und chemische Industrie, Köln, Eintrachtstr. 163.

Bleche (gelochte)

F. Breuer & Co., Pirna a. E.
Hermann Finckh, Reutlingen i. Württbg. (für Schleudersortierer).
Seidl & Mayer, München-W 12.

Bleicherei-Anlagen und -Einrichtungen

Gebr. Bellmer, Maschinenfabrik, Niefern (Baden)
G. D. Bracker Söhne A.-G., Hanau a. M.
Linke-Hofmann-Busch-Werke, Abt. Füllnerwerk, Bad Warmbrunn i. Schles.
Maschinenfabrik Aktiengesellschaft vorm. Wagner & Co., Cöthen (Anh.).
J. M. Voith, Maschinenfabrik, Heidenheim a. d. Brenz.

Bleichholländer

Maschinenfabrik Aktiengesellschaft vorm. Wagner & Co., Cöthen i. Anh.

Bleilötarbeiten

Hans Meyer G. m. b. H., Breslau 24, Gräbschen.

Bogenableger

Dr. Otto C. Strecker, Darmstadt, Olbrichsweg 6 (automatische für Papier, Karton und Zellstoff).

Bogenanleger

Kölner Werkzeugmaschinenfabrik Wilhelm Quester, Köln-Sülz.

Brillantweiß

Gustav Grolman, Düsseldorf.

Bronzen

Dürener Metallwerke A.-G., Düren (Rhld.) (Phosphorbronze, schmiedbar und säurefest).
Hans Meyer, G. m. b. H., Breslau 24, Gräbschen (säurefest).

Bücher

Otto Elsner Verlagsges. m. b. H., Berlin S 42, Oranienstr. 140/142.

Bürsten und Bürstenwalzen

J. W. Erkens, Niederau b. Düren.
Jagenberg-Werke A.-G., Düsseldorf.
Arno Unger, Maschinenbürstenfabrik, Crimmitschau i. Sa.

Casein

Lehmann & Voss, Hamburg 1, Bieberhaus.

China-Clay

Gustav Grolman, Düsseldorf.
Hans Hesse, Dresden-A. 24, Sedanstr. 25.
Mendels Holländische Handelsges. m. b. H., Hamburg, Hüxter 17.

Chlorbereitungsanlagen

Gebrüder Bellmer, Maschinenfabrik, Niefern (Baden).
G. D. Bracker Söhne A.-G., Hanau a. M.
Maschinenfabrik Aktiengesellschaft vorm. Wagner & Co., Cöthen (Anh.).

Collyt

Carl Stäcker, Dresden N 6.

Consulting Engineer

Wilhelm Abele, Köln-Riehl, Xantener Straße 141.

Dampfentöler

Schiff & Stern, Maschinenfabrik, Leipzig N 21.

Dampfkessel

Achenbach & Schulte, Ohle i. Westf.
Deutsche Babcock- & Wilcox-Dampfkessel-Werke A.-G., Oberhausen (Rhld.).
Deutsche Hochdruck-Economiser-Ges. m. b. H., Mannheim, P. 3, Nr. 2.
Dinglersche Maschinenfabrik A.-G., Zweibrücken (Rheinpfalz).
Främbs & Freudenberg, Schweidnitz.
Maschinenfabrik Aktiengesellschaft vorm. Wagner & Co., Cöthen i. Anh.
Maschinenfabrik Eßlingen, Eßlingen a. N.
Anton Rothstein G. m. b. H., Leipzig-Lindenau (Entaschungsanlagen für —).
Vereinigte Kesselwerke A.-G., Düren (Rhld.).

Dampfkesseleinmauerungen

Herrmann & Voigtmann, Chemnitz 26.

Dampfkessel-Speise-Anlagen

Schiff & Stern, Maschinenfabriken, Leipzig N 21 (selbsttätige).

Dampfkraftanlagen

Allgemeine Elektricitätsgesellschaft, Berlin NW 40.
A. Borsig G. m. b. H., Berlin-Tegel.
Maschinenfabrik Augsburg-Nürnberg A.-G., (MAN) Nürnberg.
Siemens-Schuckert-Werke A.-G., Berlin-Siemensstadt.

Dampfmaschinen

A. Borsig G. m. b. H., Berlin-Tegel.
Flottmann A.-G., Marktredwitz.
Främbs & Freudenberg, Schweidnitz.
Maschinenfabrik Buckau, R. Wolf A.-G., Magdeburg.
Wumag, Waggon- und Maschinenbau A.-G., Görlitz.

Dampfmesser

Dr. Martin Böhme, Berlin W 50, Neue Ansbacher Straße 7.
I. C. Eckardt A.-G., Stuttgart-Cannstatt.

Dampfturbinen

A. Borsig G. m. b. H., Berlin-Tegel.
Brown, Boveri & Cie. A.-G., Mannheim-Käfertal.
Escher, Wyss & Cie, Ravensburg i. Württbg. (für die Papier- und Zellstoffindustrie).
Wumag, Waggon- und Maschinenbau A.-G., Görlitz.

Dampfwirtschaft

Ernst Holland, Ing. mech., Görlitz, Kamenzer Straße 3.
E. Lütschen, Obering., München, Liebherrstraße 4.

Deckelriemen

J. W. Erkens, Niederau b. Düren (Rhld.).

Diamanten

Joh. Urbanek & Co., Frankfurt a. Main.
Urbanek & Co., G. m. b. H., Berlin W 15.
Ernst Winter & Sohn, Hamburg 19, Osterstraße 58.

Dichtungskitt

Thonwerk Biebrich A.-G., Wiesbaden-Biebrich.

Dichtungsmaterialien

E. Ewald Haas, Elberfeld.

Dickenmesser

Louis Schopper, Leipzig, Bayerische Straße 77.

Dieselmotoren

Maschinenfabrik Augsburg-Nürnberg A.-G. (MAN), Nürnberg.
Motorenwerke Mannheim A.-G., Mannheim.
Wumag, Waggon- und Maschinenbau A.-G., Görlitz.

Drehscheiben

Rheiner Maschinenfabrik Windhoff A.-G., Rheine i. Westf.

Druckmaschinen

Bohm & Kruse, Maschinenfabrik, Hemelingen.
Maschinenbau Honsel & Co., Bielefeld, Postfach 540 (für Buch- und Offsetdruck).

Düsen

Gustav Schlick, Dresden-N. 15, N. 6, Antonstr. 7/9, Tel.: 54 937—38, Tel.-Adr.: Ferroschlick (Nebel-, Staub-, Sprüh- und Streudüsen, DRP. und Auslands-Patente).

Economiser

Deutsche Hochdruck-Economiser-Ges. m. b. H., Mannheim, P. 3, Nr. 2.
Vereinigte Economiser-Werke G. m. b. H., Düsseldorf, mit Niederlassung in Freital i. Sachsen (Werk Max & Ernst Hartmann). (Glattrohr-Economiser, Rippenrohr-Economiser, Ersatzteile zu Green-Economisern.)

Egoutteure

G. Bernhardt's Söhne, Wien XII., Schönbrunner Straße 173.
Dürener Metalltuchfabrik J. W. Andr. Kufferath & Co., G. m. b. H., Düren.
J. W. Erkens, Niederau b. Düren.
Hermann Finckh, Reutlingen i. Württbg.
Jul. Pohle G. m. b. H., Raguhn i. Anh.
Hermann Wangner, Metalltuch- u. Maschinenfabrik, Reutlingen.

Eindampfanlagen

Maschinenfabrik Aktiengesellschaft vorm. Wagner & Co., Cöthen i. Anh.

Eindickmaschinen

Maschinenfabrik Aktiengesellschaft vorm. Wagner & Co., Cöthen (Anh.).
Mühlenbau und Industrie Akt.-Ges., Braunschweig.
Ph. Nebrich, Cöthen i. Anh.
J. M. Voith, Maschinenfabrik, Heidenheim a. d. Brenz.
Hermann Wangner, Metalltuch- u. Maschinenfabrik, Reutlingen.

Einmauerungen

J. A. Topf & Söhne, Erfurt.

Elektr. Ausrüstungen für Papierfabriken

Allgemeine Elektricitätsgesellschaft, Berlin NW 40.
Bergmann Elektricitäts-Werke Akt.-Ges., Berlin N 65, Seestraße 63/67.
Brown, Boveri & Cie. A.-G., Mannheim-Käfertal.
Pöge Elektricitäts A.-G., Chemnitz.
Siemens-Schuckert-Werke A.-G., Berlin-Siemensstadt.

Elektrische Kesselstein-Abklopfapparate

Bader & Halbig, Halle a. d. S.

Elektrofilter-Anlagen

Siemens-Schuckert-Werke A.-G., Berlin-Siemensstadt.

Digitized by Google

Elektrokarren

Mühlenbau und Industrie Akt.-Ges., Braunschweig.

Elektromotore

Cölner Elektromotorenfabrik Johannes Bruncken, Köln-Bickendorf.
Luth & Rosén, Elektrizitäts - G. m. b. H., Berlin W 8, Behrenstraße 50/52.

Entaschungsanlagen

Mahag, Maschinenfabrik Hartmann A. - G., Offenbach a. M.
Anton Rothstein G. m. b. H., Leipzig-Lindenau, Kaiserstraße 60/62.

Entnebelungsanlagen

Eösdorfer Maschinenfabrik und Eisengießerei vorm. J. A. Wiedemann G. m. b. H., Bösdorf-Leipzig.
Danneberg & Quandt, Berlin-Lichtenberg, Siegfriedstr. 49/53.
J. A. John A.-G., Erfurt.
Netzschkauer Maschinenfabrik, Franz Stark & Söhne, Netzschkau i. Sa.

Entstaubung

„Elga" Elektr. Gasreinigungs - Gesellschaft m. b. H., Kaiserslautern.

Entwässerungsmaschinen

Eisengießerei u. Maschinenfabrik A.-G., Bautzen.
J. W. Erkens, Niederau b. Düren (Rhld.).
Linke-Hofmann-Busch-Werke A. - G., Abt. Füllnerwerk, Bad Warmbrunn i. Schles.
Maschinenfabrik Akt.-Ges. vorm. Wagner & Co., Cöthen i. Anh.
Mühlenbau und Industrie Akt.-Ges., Braunschweig.
Ph. Nebrich, Cöthen i. Anh.
Gustav Reinhard & Co., Eisengießerei und Maschinenfabrik, Hemer i. Westf.
J. M. Voith, Maschinenfabrik, Heidenheim a. d. Brenz.

Erkensator

J. W. Erkens, Niederau b. Düren (Rhld.).

Exhaustoren

Jagenberg-Werke Akt.-Ges., Düsseldorf.
G. Schiele & Co. G. m. b. H., Eschborn a. Taunus (auch für säurehaltige Luft oder Gase).

Falzmaschinen

Gebrüder Brehmer, Maschinenfabrik, Leipzig-Plagwitz.

Farbstoffe

I. G. Farbenindustrie Aktiengesellschaft, Leverkusen a. Rh.

Feinkaolin

Petzold-Döll-Werke A.-G., Kaaden a. d. Eger (C. S. R.).

Ferntachometer

Noris-Tachometer-Werk G. m. b. H., Nürnberg.

Festigkeitsprüfer

Louis Schopper, Leipzig, Bayerische Straße 77.

Feuchtigkeitsmesser

R. Fuess, Berlin-Steglitz, Düntherstraße 8.

Feuchtmaschinen

Eisengießerei & Maschinenfabrik A.-G., Bautzen.
J. W. Erkens, Niederau b. Düren (Rhld.).
Jagenberg-Werke Akt.-Ges., Düsseldorf.
Joh. Kleinewefers Söhne, Krefeld.
Maschinenfabrik zum Bruderhaus, Reutlingen i. Württbg.

Feuerungen

Dinglersche Maschinenfabrik A.-G., Zweibrücken (Rheinpfalz).
J. A. Topf & Söhne, Erfurt.
Vereinigte Kesselwerke A.-G., Düren (Rhld.).

Feuerwehrgeräte

G. A. Fischer A.-G., Görlitz.

Filter

Maschinenfabrik Buckau, R. Wolf A. - G., Magdeburg (für Eindickung u. Abwässer).

Filteranlagen

J. W. Erkens, Niederau b. Düren.
Maschinenfabrik Reppen vorm. Louis Schröter, Reppen i. Brandenburg.
Ph. Nebrich, Cöthen i. Anh.

Filtersteine

Wilhelm Schuler G. m. b. H., Grünstadt (Rheinpfalz).

Filtertöpfe

Geigersche Fabrik G. m. b. H., Karlsruhe i. Baden (für Druckleitungen).

Filze

Aktiengesellschaft der österreichischen Fezfabriken, Wien VI., Getreidemarkt 1.
Hutter & Schrantz A.-G., Wien VI., Windmühlgasse 26.
Ingenieurbüro Alexander Elbert, Berlin W 30, Schließfach 84.
Pohl & Co., Filztuchfabrik, Düren (Rhld.).

Filzinstandhalter

Ph. Nebrich, Cöthen i. Anh.

Filzleitwalzen

Holzwarenfabrik Burgthann, Gerischer & Co., Burgthann b. Nürnberg.

Filzschläuche s. Manchons

Filztücher

Aktiengesellschaft der österreichischen Fezfabriken, Wien VI., Getreidemarkt 1.
v. Asten & Co. A.-G., Stolberg (Rhld.).
Bayerische Filztuchfabrik Bruckmühl G. m. b. H., Bruckmühl i. Oberbay.
Filztuchfabrik R. Bruch & Co. A.-G., Aachen.
Filztuchfabrik J. J. Marx, Lambrecht (Pfalz).
C. G. Güttler A.-G., Schmiedeberg. i. Riesengeb.
Thomas Josef Heimbach G. m. b. H. & Co., Filztuchfabrik, Düren (Rheinland).
Lenk & Seifert, Filztuchfabrik, Lengenfeld i. V.
Christfried Petzold, Lengenfeld - Wolfspfütz (Vogtland).
Pohl & Co., Filztuchfabrik, Düren (Rhld.).
Sächsische Filztuchfabrik G. m. b. H., Rodewisch i. V.
Gottl. Fr. Thomas & Sohn, G. m. b. H., Filztuchfabrik, Lengenfeld (Vogtland).
Karl Veit, Filztuchfabrik, Göppingen (Württbg.).
Vogtländische Filztuchfabrik Weihmüller & Holz, Lengenfeld-Waldkirchen i. V.

Filzwaschmaschinen und Filzwaschmittel

Chem. und Seifenfabrik R. Baumheier G. m. b. H., Oschatz-Zschöllau i. Sa., Bodenbach (C. S. R.).
J. W. Erkens, Niederau b. Düren (Rhld.).
Linke-Hofmann-Busch-Werke A. - G., Abt. Füllnerwerk, Bad Warmbrunn i. Schles.
Gustav Reinhard & Co., Eisengießerei und Maschinenfabrik, Hemer i. Westf.

Flachbeutelmaschinen

Maschinenbau Honsel & Co., Bielefeld, Postfach 540 (für Grammophonplatten-Taschen usw.).

Fließarbeitanlagen

Carl Schenck, Eisengießerei und Maschinenfabrik G. m. b. H., Darmstadt.
A. Stotz A.-G., Stuttgart-Kornwestheim.

Flüssigkeitstandsregler

Schneider & Helmecke A. - G., Offenbach am Main.

Förderanlagen

Ideck, Ideal-Hebezeug G. m. b. H., Richard Eck, Pirna a. d. E.
Mahag, Maschinenfabrik Hartmann A. - G., Offenbach a. M. (pneumatische und mechanische).
Anton Rothstein G. m. b. H., Leipzig-Lindenau (für Asche).
Carl Schenck, Eisengießerei und Maschinenfabrik G. m. b. H., Darmstadt.
Siegerin-Goldman-Werke G. m. b. H., Mannheim.
A. Stotz A.-G., Stuttgart-Kornwestheim.

Gasreinigung

„Elga" Elektr. Gasreinigungs - Gesellschaft m. b. H., Kaiserslautern.
Erzröst-Gesellschaft m. b. H., Köln a. Rh., Hohenzollernring 88.
Lurgi Apparatebau-Gesellschaft m. b. H., Frankfurt a. M., Gervinusstraße 17/19.
Jul. Pintsch A.-G., Berlin O 27, Andreasstraße 71/73.

Gassauger

Carl Enke G. m. b. H., Schkeuditz bei Leipzig.
C. H. Jaeger & Co., Leipzig-Plagwitz (W 31).

Gebläse

C. H. Jaeger & Co., Leipzig-Plagwitz (W 31).

Generatoren

Bergmann Elektricitäts - Werke Akt. - Ges., Berlin N 65, Seestraße 63/67.

Geschwindigkeitsmesser

Noris-Tachometer-Werk G. m. b. H., Nürnberg.

Getriebe

Berliner Maschinenbau A. - G., vormals L. Schwartzkopff, Berlin N 4 (Schwartzkopff-Huwiler-Getriebe).
J. W. Erkens, Niederau b. Düren.
Jagenberg-Werke Akt.-Ges., Düsseldorf.
Magdeburger Werkzeugmaschinenfabrik A.-G., Magdeburg-Neustadt (auch Flüssigkeitsgetriebe).
Peniger Maschinenfabrik und Eisengießerei A.-G., Penig i. Sa.

Glaslineale

Curt Zieger, Dresden-A. 16, Pfotenhauerstraße 59 (geschliffene Glaslineale).

Grundwerke

Basaltlava Akt.-Ges., Mayen (Rhld.).
Dürener Metallwerke A.-G., Düren (Rhld.) (Grundwerke jeder Bauart mit Bronzemessern).
Eisengießerei & Maschinenfabrik A.-G., Bautzen.
J. W. Erkens, Niederau b. Düren (Rhld.).
Knoeckel, Schmidt & Cie. A. - G., Lambrecht (Rheinpfalz).
Linke-Hofmann-Busch-Werke A. - G., Abt. Füllnerwerk, Bad Warmbrunn i. Schles.
Gustav Reinhard & Co., Eisengießerei u. Maschinenfabrik, Hemer i. Westf.

Gummiermaschinen

Jagenberg-Werke A.-G., Düsseldorf.

Gummi- und Asbestfabrikate

Werner & Männche G. m. b. H., Dresden-A. 24.

Gummi-Deckelriemen

Schmidt & Brösel, Halle a. d. S.

Gummischläuche

Schmidt & Brösel, Halle a. d. S.

Gummisiebleder

Schmidt & Brösel, Halle a. d. S.

Gummiwalzenbezüge

Gummiwerke Becker A. - G., Heidenheim a. d. Brenz.

Digitized by Google

Ostdeutsche Gummiwerke, Dr. C. Neubert, Giersdorf i. Riesengeb.
Schmidt & Brösel, Halle a. d. S.
Vereinigte Berlin-Frankfurter Gummiwaren-Fabriken, Berlin-Lichterfelde-Ost.

Gummiwalzendruckmaschinen

Ostdeutsche Gummiwerke, Dr. C. Neubert, Giersdorf i. Riesengeb.

Häckselmaschinen

Robert Nyblad, Maschinenfabrik, Papenburg a. d. Ems (von 2000—8000 kg stündl. Leistung).

Hadernaufbereitungsanlagen

Linke-Hofmann-Busch-Werke A.-G., Abt. Füllnerwerk, Bad Warmbrunn i. Schles.
J. M. Voith, Maschinenfabrik, Heidenheim a. d. Brenz.

Hadernschneider

Winand Pitzler, Birkesdorf b. Düren. (Rhld.).

Hadernverarbeitungsmaschinen

G. D. Bracker Söhne A.-G., Hanau a. M.
Linke-Hofmann-Busch-Werke A.-G., Abt. Füllnerwerk, Bad Warmbrunn i. Schles. (Drescher, Schneider, Stäuber usw.).

Hartbleiarmaturen

Carl Ruppel, Bleiwarenfabrik, Frankfurt am Main-Höchst.

Hartgußwalzen

Schwäbische Hüttenwerke G. m. b. H., Königsbronn (geschliffen und hochfein poliert).

Harz

E. N. Becker, Hamburg 1.
C. H. Erbslöh, Düsseldorf.
G. L. Gaiser, Hamburg 36.
N. V. Hercules Powder Comp., Rotterdam.
Max Schüler & Co., Hamburg 1, Mönckebergstraße 9.
Carl Stäcker, Dresden N. 6.

Harzleim

Carl Stäcker, Dresden-N. 6.

Harzleimbereitungsanlagen

G. D. Bracker Söhne A.-G., Hanau a. M.

Heftmaschinen

Gebrüder Brehmer, Maschinenfabrik, Leipzig-Plagwitz.

Heizungsanlagen

Danneberg & Quandt, Berlin-Lichtenberg, Siegfriedstraße 49/53.
Benno Schilde, Maschinenbau A.-G., Hersfeld i. Hessen-Nassau.

Holländer

F. H. Banning & Seybold, Maschinenbau-Gesellschaft m. b. H. & Co., Düren (Rhld.).
Gebrüder Bellmer, Maschinenfabrik, Niefern (Baden).
Eisengießerei und Maschinenfabrik A.-G., Bautzen.
J. W. Erkens, Niederau b. Düren.
Escher Wyss & Cie., Ravensburg.
Linke-Hofmann-Busch-Werke A.-G., Abt. Füllnerwerk, Bad Warmbrunn i. Schles. (mit Stahlmessern, Bronzemessern oder Steinwalzen).
Maschinenfabrik Akt.-Ges. vorm. Wagner & Co., Cöthen i. Anh.
Maschinenfabrik zum Bruderhaus, Reutlingen i. Württbg.
C. Mehler, Masch.-Bauanstalt, G. m. b. H., Aachen.
Mühlenbau und Industrie Akt.-Ges., Braunschweig.
Gustav Reinhard & Co., Eisengießerei und Maschinenfabrik, Hemer i. Westf.
J. M. Voith, Maschinenfabrik, Heidenheim a. d. Brenz.

Holländermesser s. Messer

J. Clouth, Remscheid (Stahl, Bronze und nicht rostendem Stahl).

Holzaufbereitungsmaschinen

Heinrich Wigger & Co., Unna i. Westf.

Holzhackmaschinen

Eisengießerei & Maschinenfabrik A.-G., Bautzen.
J. M. Voith, Maschinenfabrik, Heidenheim a. d. Brenz.

Holzhülsen

Holzwarenfabrik Burgthann, Gerischer & Co., Burgthann b. Nürnberg.

Holzputzereimaschinen

Aktiebolaget Karlstads Mekaniska Werkstad, Karlstad (Schweden).
Mühlenbau und Industrie Akt.-Ges., Braunschweig.

Holzschleiferei-Einrichtungen

Aktiebolaget Karlstads Mekaniska Werkstad, Karlstad (Schweden).
Eisengießerei & Maschinenfabrik A.-G., Bautzen.
Escher Wyss & Cie., Ravensburg (Württ.)
Gesellschaft für Otto Schmidt's Patent-Herkulessteine G. m. b. H., Dresden-A. 1, Sidonienstr. 18.
Linke-Hofmann-Busch-Werke A.-G., Abt. Füllnerwerk, Bad Warmbrunn i. Schles.
Mühlenbau und Industrie Akt.-Ges., Braunschweig.
J. M. Voith, Maschinenfabrik, Heidenheim a. d. Brenz.

Holzschleifsteine

Pirnaer Schleifsteinwerke G. m. b. H., Pirna.

Holzschliff

Leje & Thurne Akt.-Bol., Stockholm 16 (Schweden).

Holzspunde

Buchaly & Thom, Schmiedeberg i. Riesengebirge.
Holzwarenfabrik Burgthann, Gerischer & Co., Burgthann b. Nürnberg.

Holzstoff

Hans Hesse, Dresden-A. 24, Sedanstr. 25.
Paul Scholz, Dresden-A 24, Reichsstr. 1.
Max Schüler & Co., Hamburg 1, Mönckebergstraße 9.

Holzstoff, Maschinen für die Herstellung von

Linke-Hofmann-Busch-Werke A.-G., Abt. Füllnerwerk, Bad Warmbrunn i. Schles. (Schleifer, Sortierer, Raffineure, Entwässerungsmaschinen usw.).

Isolierungen

Wärme- und Kälteschutz G. m. b. H., Althoff & Schoenau, Düren (Rhld.).

Kalander

J. W. Erkens, Niederau b. Düren.
Joh. Kleinewefers Söhne, Krefeld (Satinier-, Friktions, Gaufrier-, Transparent-, Filigranier- und Echtleinen-Kalander).
Linke-Hofmann-Busch-Werke A.-G., Abt. Füllnerwerk, Bad Warmbrunn i. Schles. (in allen Größen Filigranier- und Prägekalander).
Maschinenfabrik zum Bruderhaus, Reutlingen i. Württbg.

Kalanderantriebe s. Antriebe

Kalanderdiamanten s. Diamanten

Ernst Winter & Sohn, Hamburg 19, Osterstraße 58.

Kalanderfilze

Christfried Petzold, Lengenfeld-Wolfspfütz i. Vogtl.

Kalanderwalzen

Friedrich Krupp A.-G., Grusonwerk, Magdeburg-Buckau.

Kalanderwalzenpressen

G. D. Bracker Söhne A.-G., Hanau a. M.

Kalkmühlen

Robert Nyblad, Maschinenfabrik, Papenburg a. d. Ems.

Kaolin s. auch China-Clay

Gewerkschaft Katharina, Prag VII., 866 (C. S. R.).
Gewerkschaft Margarethe, Prag VII.
Gustav Grolman, Düsseldorf.

Kaolinaufbereitungsanlagen

G. D. Bracker Söhne A.-G., Hanau a. M.

Kartonerzeugung, Maschinen für die

Aktiebolaget Karlstads Mekaniska Werkstad, Karlstad (Schweden).
F. H. Banning & Seybold, Maschinenbau-Gesellschaft m. b. H. & Co., Düren (Rhld.)
Eisengießerei & Maschinenfabrik A.-G., Bautzen.
J. W. Erkens, Niederau b. Düren (Rhld.).
Linke-Hofmann-Busch-Werke A.-G., Abt. Füllnerwerk, Bad Warmbrunn i. Schles. (Rundsiebkartonmaschinen zur Herstellung von Karton in endloser Bahn, Glättwerke usw.).
Maschinenbau- und Metalltuchfabrik A.-G. vorm. Gottl. Heerbrandt, Raguhn i. Anh.
Maschinenfabrik Akt.-Ges. vorm. Wagner & Co., Cöthen i. Anh.
C. Mehler, Maschinenbauanstalt, G. m. b. H., Aachen.
Gustav Reinhard & Co., Eisengießerei und Maschinenfabrik, Hemer i. Westf.
J. M. Voith, Maschinenfabrik, Heidenheim a. d. Brenz.

Kaschiermaschinen

Jagenberg-Werke A.-G., Düsseldorf.

Kegelstoffmühlen

Linke-Hofmann-Busch-Werke A.-G., Abt. Füllnerwerk, Bad Warmbrunn i. Schles.
J. M. Voith, Maschinenfabrik, Heidenheim a. d. Brenz.

Kesseleinmauerungen

Böttger & Co., Leipzig-M., Eckardtstr. 1.

Kesselschmiedearbeiten aller Art

Mahag, Maschinenfabrik Hartmann A.-G., Offenbach a. M.
Maschinenfabrik Akt.-Ges. vorm. Wagner & Co., Cöthen i. Anh.

Kesselspeisepumpen

C. H. Jaeger & Co., Leipzig-Plagwitz (W 31).
Maschinenbau-Aktiengesellschaft Balcke, Bochum.

Kesselsteinbekämpfung

J. D. Riedel — E. de Haen A.-G., Seelze bei Hannover.

Klebemaschinen s. Beklebemaschinen

Knotenfänger

F. H. Banning & Seybold, Maschinenbau-Gesellschaft m. b. H. & Co., Düren (Rhld.).
Eisengießerei & Maschinenfabrik A.-G., Bautzen.
Hermann Finckh, Reutlingen (Württemberg).
Linke-Hofmann-Busch-Werke A.-G., Abt. Füllnerwerk, Bad Warmbrunn i. Schles.
Maschinenfabrik Akt.-Ges. vorm. Wagner & Co., Cöthen i. Anh.
Ph. Nebrich, Cöthen i. Anh.
J. M. Voith, Maschinenfabrik, Heidenheim a. d. Brenz.

Digitized by Google

Knotenfangplatten

Hermann Finckh, Reutlingen (Württemberg).
Linke-Hofmann-Busch-Werke A. - G., Abt. Füllnerwerk, Bad Warmbrunn i. Schles.
Maschinenbau- und Metalltuchfabrik A.-G. vorm. Gottl. Heerbrandt, Raguhn i. Anh.
Maschinenfabrik Aktiengesellschaft, vorm. Wagner & Co., Cöthen (Anh.).
Ph. Nebrich, Cöthen i. Anh.

Knotenfangzylinder

Hermann Finckh, Reutlingen (Württemberg).
Linke-Hofmann-Busch-Werke A. - G., Abt. Füllnerwerk, Bad Warmbrunn i. Schles.
Maschinenfabrik Akt. Ges. vorm. Wagner & Co., Cöthen i. Anh.
Ph. Nebrich, Cöthen i. Anh.

Kocher

J. W. Erkens, Niederau b. Düren (Rhld.).
Maschinenfabrik Aktiengesellschaft vorm. Wagner & Co., Cöthen i. Anh.
Jul. Pintsch A.-G., Berlin O 27, Andreasstraße 71—73.
Sudenburger Maschinen-Akt.-Ges., Magdeburg, Halberstädter Str. 103 (und Diffuseure für Natron-Zellstoff-Fabriken).
J. M. Voith, Maschinenfabrik, Heidenheim a. d. Brenz (Harzkocher, Leimkocher, Holzkocher, Kugelkocher, Zellstoffkocher).

Kocherei-Einrichtungen

Aktiebolaget Karlstads Mekaniska Werkstad, Karlstad (Schweden).

Kolbenpumpen

Amag-Hilpert-Pegnitzhütte, Nürnberg.

Kollergänge

F. H. Banning & Seybold, Maschinenbau-Gesellschaft m. b. H. & Co., Düren (Rhld.).
Eisengießerei und Maschinenfabrik A.-G., Bautzen.
J. W. Erkens, Niederau b. Düren (Rhld.).
Escher, Wyss & Cie., Ravensburg i. Württbg.
Linke-Hofmann-Busch-Werke A. - G., Abt. Füllnerwerk, Bad Warmbrunn i. Schles.
Maschinenfabrik Akt.-Ges. vorm. Wagner & Co., Cöthen i. Anh.
Maschinenfabrik zum Bruderhaus, Reutlingen i. Württbg.
C. Mehler, Maschinenbau - Anstalt, G. m. b. H., Aachen.
Mühlenbau und Industrie Akt.-Ges., Braunschweig.
Gustav Reinhard & Co., Eisengießerei und Maschinenfabrik, Hemer i. Westf.
J. M. Voith, Maschinenfabrik, Heidenheim a. d. Brenz.

Kollergangsteine (s. auch Schleifsteine)

Basaltlava Akt.-Ges., Mayen (Rhld.).

Kollerstoffsortierer

A. Bezner, Maschinenfabrik, Ravensburg i. Württbg.

Kompensatoren

A. Rieber G. m. b. H., Reutlingen i. Württbg.

Kondenstöpfe

Anstalt für Apparatebau, Gustav Schacke, Augsburg.
Schiff & Stern, Maschinenfabrik, Leipzig N 21.
Schneider & Helmecke A.-G., Offenbach am Main.

Kondenswasserrückleiter und -ableiter

Schiff & Stern, Maschinenfabrik, Leipzig N. 21.
Schneider & Helmecke A.-G., Offenbach am Main.

Krane

Adolf Bleichert & Co. A.-G., Leipzig N 22 (Kabel-Krane).
Ideck, Ideal-Hebezeug G. m. b. H., Richard Eck, Pirna a. d. E.

Kreide

Peter J. Pohl, Hamburg 1, Rathausstr. 29.

Kreiselpumpen

G. Schiele & Co. G. m. b. H., Eschborn a. Taunus (auch Säurepumpen).
Wumag, Waggon- und Maschinenbau A.-G., Görlitz.

Kreppmaschinen

J. W. Erkens, Niederau b. Düren (Rhld.).
Maschinenfabrik Aktiengesellschaft, vorm. Wagner & Co., Cöthen (Anh.).

Kugelkocherstampfer

Robert Nyblad, Maschinenfabrik, Papenburg a. d. Ems.

Kugellager

Peniger Maschinenfabrik und Eisengießerei A.-G., Penig i. Sa.

Kupplungen

Benn G. m. b. H., Radebeul b. Dresden.
Dortmunder Vulkan A.-G., Dortmund.
Eisenwerk Wülfel, Hannover - Wülfel (Reibungskupplungen).
Peniger Maschinenfabrik und Eisengießerei A.-G., Penig i. Sa.
Pöge Elektricitäts A.-G., Chemnitz (Fliehkraftkupplungen).
J. M. Voith, Maschinenfabrik, Heidenheim a. d. Brenz.

Laboratoriumseinrichtungen

Franz Hugershoff G. m. b. H., Leipzig C 1, Carolinenstraße 13.

Laboratoriumspressen

F. B. Rucks & Sohn, Maschinenfabrik, Glauchau i. Sa.

Lackiermaschinen

Jagenberg-Werke A.-G., Düsseldorf.

Latexkonzentrate

Kautschuk-Gesellschaft m. b. H., Frankfurt am Main, Schließfach 116.

Laugentürme

Carl Heigl G. m. b. H., München, Denisstraße 5.

Leimmaschinen (animalische)

J. W. Erkens, Niederau b. Düren.
Jagenberg-Werke A.-G., Düsseldorf (animalische).
Linke-Hofmann-Busch-Werke A. - G., Abt. Füllnerwerk, Bad Warmbrunn i. Schles.

Lenzin

Otto Tetzner, Niedersachswerfen a. Harz-Untermühle.

Linters

Producers Linter Export Company m. b. H., Hamburg 36, Neuer Wall 69.

Lokomobilen

Maschinenfabrik Buckau, R. Wolf A. - G., Magdeburg.

Lufterhitzeraggregate

Netzschkauer Maschinenfabrik Franz Stark & Söhne, Netzschkau i. Sa.
Vereinigte Economiser-Werke G. m. b. H., Düsseldorf, mit Niederlassung in Freital i. Sachsen (Werk Max & Ernst Hartmann).

Luft- und Laugenpumpen

Sudenburger Maschinen-Akt.-Ges., Magdeburg, Halberstädter Straße 103.

Lüftungsanlagen

J. A. John A.-G., Erfurt.

Luftvorwärmer

Luftvorwärmer G. m. b. H., Berlin W 50, Tauentzienstraße 7.

Lumpen

Herbert Cohn, Berlin NW 40, Heidestr. 20.

Manchons

Actien-Gesellschaft der österreichischen Fezfabriken, Wien VI, Getreidemarkt 1.
Filzfabrik A.-G., Fulda, Frankfurter Str. 62.
Thomas Josef Heimbach G. m. b. H. & Co. Filztuchfabrik, Düren (Rheinland).
Christfried Petzold, Lengenfeld-Wolfspfütz i. Vogtl.
J. D. Weickert, Filzfabrik, Leipzig C 1, Ranstädter Steinweg 38.

Maschinensiebe

Hermann Wangner, Metalltuch- und Maschinenfabrik, Reutlingen.

Membransortierer

Maschinenfabrik Aktiengesellschaft vorm. Wagner & Co., Cöthen i. Anh.

Messer (Maschinen-)

J. Clouth, Remscheid.
Dürener Metallwerke A.-G., Düren (Rhld.) (Holländer- und Grundwerkmesser aus Phosphorbronze).
A. Künne, Haspe i. Westf.
Hermann Pflanz, Remscheid-Bliedinghausen (Maschinenmesser, Holländermesser).

Messerschleifmaschinen

Jagenberg-Werke A.-G., Düsseldorf.
Kölner Werkzeugmaschinenfabrik Wilhelm Quester, Köln-Sülz.
Linke-Hofmann-Busch-Werke A. - G., Abt. Füllnerwerk, Bad Warmbrunn i. Schles.
Maschinenfabrik A. Hogenforst, Leipzig.
Maschinenfabrik zum Bruderhaus, Reutlingen i. Württbg.

Metalltücher

Actien-Gesellschaft der österreichischen Fezfabriken, Wien VI., Getreidemarkt 1.
Dürener Metalltuchfabrik J. W. Andreas Kufferath & Co., G. m. b. H., Düren.
Hermann Finckh, Reutlingen (Württemberg).
Gustav Kirbach, Metalltuchfabrik, Freiberg i. Sachsen.
Ratazzi & May, Frankfurt am Main-West 13.
Vereinigte Metalltuchfabriken, vorm. Chr. Steinmayer und Carl Bock, Reutlingen (Württbg.).
Hermann Wangner, Metalltuch- und Maschinenfabrik, Reutlingen.

Mikroskope

W. & H. Seibert, Optische Werke, Wetzlar (auch mikroskopische Spezialapparate für die Papierindustrie).

Mineralöl in Blöcken

Robert Hamann, Prettin (Kr. Torgau).

Motoren

Bergmann Elektricitäts - Werke Akt.-Ges., Berlin N 65, Seestraße 63/67.
Luth & Rosén, Elektrizitäts - G. m. b. H., Berlin W 8, Behrenstraße 50/52 (Elektromotore).
Pöge Elektricitäts A.-G., Chemnitz.

Motorlokomotiven

Rheiner Maschinenfabrik Windhoff A. - G., Rheine i. Westf.

Nagelmaschinen

Bohm & Kruse, Maschinenfabrik, Hemelingen.

Natriumbisulfit

Saccharin - Fabrik Akt. - Ges., vorm. Fahlberg, List & Co., Magdeburg-Südost.

Digitized by Google

Nebeldüsen

NUBILOSA-Verwertungs-G. m. b. H., Meissen, Lindenplatz 3 (für Papier- und Pappenbefeuchtung).

Nußbeize

G. E. Habich's Söhne, Farbenfabrik, Veckerhagen a. d. Weser (Saftbraun).

Oelstandsanzeiger

Noris-Tachometer-Werk G. m. b. H., Nürnberg.

Offsetpressen

Kölner Werkzeugmaschinenfabrik Wilhelm Quester, Köln-Sülz.

Opener

Maschinenfabrik Aktiengesellschaft vorm. Wagner & Co., Cöthen (Anh.).
Ph. Nebrich, Cöthen i. Anh.

Packmaschinen

Jagenberg-Werke A.-G., Düsseldorf (für Papierrollen).

Packpressen s. Pressen

Mühlenbau und Industrie Akt.-Ges., Braunschweig.

Papier

Aktienges. Papierfabrik Hegge, Hegge bei Kempten (Bayern).
Carl Beckh Söhne, Faurndau b. Göppingen.
Richard Berger, Papierfabrik, Wolkenburg/Mulde.
Chemnitzer Papierfabrik zu Einsiedel b. Chemnitz.
Cröllwitzer Aktien-Papierfabrik, Halle-Cröllwitz a. d. S.
Oskar Dietrich G. m. b. H., Papierfabrik, Weißenfels a. d. S.
Elberfelder Papierfabrik A.-G., Elberfeld, Postschließfach 170.
Feldmühle, Papier- und Zellstoffwerke A.-G., Stettin, Königstor 6.
Louis Fiedler G. m. b. H., Papierfabrik, Coswig i. Anh.
Adolph Fiegel, Papierfabrik, Berlin SW 19, Wallstraße 13.
Ferd. Flinsch, Berlin SW. 68, Lindenstraße 70.
Otto Günther, Papierfabrik, Greiz.
Günther & Richter, Papier- und Holzstoff-Fabriken, Wernsdorf (Post Nennigmühle).
Wilh. Hartmann & Co., G. m. b. H., Berlin SW 19, Jerusalemer Str. 65/66.
Kartophot G. m. b. H., Berlin-Schöneberg, Bahnstraße 19/20.
August Koehler A.-G., Papierfabrik, Oberkirch i. Baden.
Kohlyt Aktiengesellschaft, Berlin W. 57, Potsdamer Str. 75.
Krause & Baumann, Aktiengesellschaft, Heidenau-Süd, Bezirk Dresden.
Leonhardt Söhne, Crossen (Mulde).
München-Dachauer Papierfab. A.-G., München.
Papierfabrik Kappelrodeck Richard Lenk, Kappelrodeck (Bad. Schwarzwald).
Papierfabrik Sacrau G. m. b. H., Breslau 1.
Papierfabrik Salach, Salach i. Württbg.
Papierfabrik Schubert & Co. Kom.-Ges., Berthelsdorf (Kr. Hirschberg).
Papierfabrik Unterkochen, Unterkochen i. Württbg.
Schreier & Co., Papierfabrik, Fürth i. Bay.
Siegel & Haase Kom.-Ges., Grünhainichen i. Sachsen.
Simonius'sche Cellulosefabriken A.-G., Werk: Papierfabrik Fockendorf in Fockendorf b. Altenburg (Thür.).
Gustav Toelle Papierfabr. zu Wildenfels, Post Fährbücke i. Sa.
Robert Weber Aktiengesellschaft, Papierfabrik, Drentwede, Bez. Bremen.
Wiede's Papierfabrik G. m. b. H., Rosenthal (Reuß).
Wiede & Söhne, Papierfabrik, Trebsen (Mulde).
J. W. Zanders, Bergisch-Gladbach.

Papierabfälle

Herbert Cohn, Berlin NW 40, Heidestr. 20.

Papierbearbeitungsmaschinen

Vasanta Maschinenfabrik Akt.-Ges., Dresden-N. 15, Planitzstraße.

Papierfabrikation. Maschinen für die

F. H. Banning & Seybold, Maschinenbau-Gesellschaft m. b. H. & Co., Düren (Rhld.).
Gebr. Bellmer, Maschinenfabrik, Niefern (Baden).
Eisengießerei & Maschinenfabrik A.-G., Bautzen.
J. W. Erkens, Niederau b. Düren.
Escher, Wyss & Cie., Ravensburg i. Württbg. (Kompl. Einrichtung von Papierfabriken mit Kraftanlagen.)
Linke-Hofmann-Busch-Werke A.-G., Abt. Füllnerwerk, Bad Warmbrunn i. Schles.
Maschinenfabrik Akt.-Ges. vorm. Wagner & Co., Cöthen i. Anh.
Maschinenfabrik zum Bruderhaus, Reutlingen i. Württbg.
C. Mehler, Maschinen-Bauanstalt, G. m. b. H., Aachen.
Ph. Nebrich, Cöthen i. Anh.
Gustav Reinhard & Co., Eisengießerei und Maschinenfabrik, Hemer i. Westf.
J. M. Voith, Maschinenfabrik, Heidenheim a. d. Brenz.

Papierhülsen-Maschinen

Jagenberg-Werke A.-G., Düsseldorf.

Papiermacherschulen

Ingenieurschule Altenburg, Altenburg (Thür.).

Papiermaschinen s. auch Strohpapiermaschinen

Aktiebolaget Karlstads Mekaniska Werkstad, Karlstad (Schweden).
Escher, Wyss & Cie., Ravensburg i. Württbg. (jeder Art und Größe).
Linke-Hofmann-Busch-Werke A.-G., Abt. Füllnerwerk, Bad Warmbrunn i. Schles.
Maschinenfabrik Akt.-Ges. vorm. Wagner & Co., Cöthen i. Anh.
Maschinenfabrik zum Bruderhaus, Reutlingen i. Württbg.
C. Mehler, Maschinenbau-Anstalt G. m. b. H., Aachen.
Gustav Reinhard & Co., Eisengießerei und Maschinenfabrik, Hemer i. Westf.
J. M. Voith, Maschinenfabrik, Heidenheim (Brenz) [Stroh-, Teer- und Wachspapiermaschinen].

Papiermaschinenantriebe s. auch Antriebe

Allgemeine Elektricitätsgesellschaft, Berlin NW 40.
Bergmann Elektricitäts-Werke Akt.-Ges., Berlin N 65, Seestraße 63/67.
Berliner Maschinenbau A.-G., vormals L. Schwartzkopff, Berlin N 4.
Brown, Boveri & Cie. A.-G., Mannheim-Käfertal.
Flottmann A.-G., Marktredwitz.
Magdeburger Werkzeugmaschinenfabrik A.-G., Magdeburg-Neustadt.
Pöge Elektricitäts A.-G., Chemnitz.
Sachsenwerk A.-G., Niedersedlitz (Sa.).

Papiermaschinensiebe

Vereinigte Metalltuchfabriken vorm. Chr. Steinmayer & Carl Bock, Reutlingen i. Württbg.

Papiersackmaschinen aller Art

Maschinenbau Honsel & Co., Bielefeld, Postfach 540.

Papierverarbeitungsmaschinen

A. Gutberlet & Co., Leipzig-Mölkau.
Jagenberg-Werke A.-G., Düsseldorf.
Karl Krause, Maschinenfabrik, Leipzig C 1.
Maschinenfabrik Wilhelm Frenzel, Radebeul-Dresden.

Pappenfabrikation, Maschinen für die

Aktiebolaget Karlstads Mekaniska Werkstad, Karlstad (Schweden).
F. H. Banning & Seybold, Maschinenbau-Gesellschaft m. b. H. & Co., Düren (Rhld.).
Eisengießerei & Maschinenfabrik A.-G., Bautzen.
J. W. Erkens, Niederau b. Düren (Rhld.).
Escher, Wyss & Cie., Ravensburg i. Württbg. (Einrichtung für Pappenfabriken für Maschinen- oder Handpappen.)
Linke-Hofmann-Busch-Werke A.-G., Abt. Füllnerwerk, Bad Warmbrunn i. Schles.
Maschinenbau- und Metalltuchfabrik A.-G. vorm. Gottl. Heerbrandt, Raguhn i. Anh.
Maschinenfabrik Akt.-Ges. vorm. Wagner & Co., Cöthen i. Anh.
Maschinenfabrik zum Bruderhaus, Reutlingen i. Württbg.
C. Mehler, Maschinen-Bauanstalt, G. m. b. H., Aachen.
Mühlenbau und Industrie Akt.-Ges., Braunschweig.
Gustav Reinhard & Co., Eisengießerei und Maschinenfabrik, Hemer i. Westf.
J. M. Voith, Maschinenfabrik, Heidenheim a. d. Brenz.

Pappenmaschinen

Escher, Wyss & Cie., Ravensburg i. Württbg. (Rundsieb oder Langsieb oder kombiniert).

Pappenprägewerke

Joh. Kleinewefers Söhne, Krefeld.

Pappentrockner

Benno Schilde, Maschinenbau A.-G., Hersfeld i. Hessen-Nassau.

Papphülsenherstellungsmaschinen

Goebel A.-G., Darmstadt.

Paraffin

E. N. Becker, Hamburg 1, Mönckebergstraße 11.

Paraffiniermaschinen

Vasanta Maschinenfabrik Akt.-Ges., Dresden-N. 15, Planitzstraße.

Perforier- und Lochapparate

Robert Nyblad, Maschinenfabrik, Papenburg a. d. Ems.

Pergamentiermaschinen

Gebr. Bellmer, Maschinenfabrik, Niefern (Baden).
J. W. Erkens, Niederau b. Düren (Rhld.).
Linke-Hofmann-Busch-Werke A.-G., Abt. Füllnerwerk, Bad Warmbrunn i. Schles.
J. M. Voith, Maschinenfabrik, Heidenheim a. d. Brenz.

Phosphorbronze s. Bronzen

Photometer

Franz Schmidt & Haensch, Berlin S 42, Prinzessinnenstraße 16.

Plättfries

Christfried Petzold, Lengenfeld-Wolfspfütz i. Vogtl.

Polarisationsapparate

Franz Schmidt & Haensch, Berlin S 42, Prinzessinnenstraße 16.

Polykoll

Carl Stäcker, Dresden N 6.

Prägewerke

J. W. Erkens, Niederau b. Düren.

Pressen (Glättpressen, Pappenentwässerungspressen, Packpressen)

G. D. Bracker Söhne A.-G., Hanau a. M. (Glätt-, Entwässerungs- und Packpressen).

Digitized by Google

Eisengießerei und Maschinenfabrik A.-G., Bautzen (Glätt-, Pappenentwässerungs-Packpressen).
Eisengießerei und Maschinenfabrik Mosebach & Sohn, Nordhausen (Glätt-, Pappenentwässerungs- und Packpressen).
Linke-Hofmann-Busch-Werke A. - G., Abt. Füllnerwerk, Bad Warmbrunn i. Schles.
Maschinenfabrik Aktiengesellschaft vorm. Wagner & Co., Cöthen i. Anh.
Mühlenbau und Industrie Akt.-Ges., Braunschweig.
Gustav Reinhard & Co., Eisengießerei und Maschinenfabrik, Hemer i. Westf. (Glätt-, Pappenentwässerungs- und Packpressen).
F. B. Rucks & Sohn, Maschinenfabrik, Glauchau i. Sa.
J. M. Voith, Maschinenfabrik, Heidenheim a. d. Brenz.

Preßpumpen

G. D. Bracker & Söhne A.-G., Hanau a. M.

Prüfapparate

F. & M. Lautenschläger, München 2 SW 6, Lindwurmstraße 29.
Franz Schmidt & Haensch, Berlin S 42, Prinzessinnenstraße 16.
Louis Schopper, Leipzig, Bayerische Str. 77.

Pumpen

Amag-Hilpert-Pegnitzhütte, Nürnberg.
A. Borsig G. m. b. H., Berlin-Tegel.
G. D. Bracker Söhne A.-G., Hanau a. M.
Eisengießerei- und Maschinenfabrik A.-G., Bautzen.
Carl Enke G. m. b. H., Schkeuditz bei Leipzig (auch Kreisel-Pumpen, Klappdeckel-Pumpen).
Escher, Wyss & Cie., Ravensburg i. Württbg. (zur Förderung von Wasser und Stoff).
C. H. Jaeger & Co., Leipzig-Plagwitz (W 31).
Klein, Schanzlin & Becker A.-G., Frankenthal (Pfalz).
Linke-Hofmann-Busch-Werke A. - G., Abt. Füllnerwerk, Bad Warmbrunn i. Schles.
Mühlenbau und Industrie Akt.-Ges., Braunschweig.
Gustav Reinhard & Co., Eisengießerei und Maschinenfabrik, Hemer i. Westf.
F. B. Rucks & Sohn, Glauchau i. Sachsen (Preßpumpen).
J. M. Voith, Maschinenfabrik, Heidenheim a. d. Brenz.
Wegelin & Hübner, Maschinenfabrik und Eisengießerei A.-G., Halle a. d. S. (auch Luftpumpen und Flüssigkeitspumpen).

Querschneidemaschinen s. Schneidemaschinen

Raffineursteine

Basaltlava Akt.-Ges., Mayen (Rhld.).
Pirnaer Schleifsteinwerke G. m. b. H., Pirna.

Rangieranlagen

Rheiner Maschinenfabrik Windhoff A.-G., Rheine i. Westf.

Rechenanlagen

Geigersche Fabrik G. m. b. H., Karlsruhe i. Baden.

Rechenreiniger

Geigersche Fabrik G. m. b. H., Karlsruhe i. Baden.

Reflektions-Wasserstandsgläser

Gustav Schlick, Dresden-N. 15, Nr. 6, Antonstraße 7/9, Tel.: 54 937—38, Tel.-Adr.: Ferroschlick (aus Spezialglas für hohe Temperaturen und Drücke).

Regler

Arcaregler A.-G., Berlin SW 68, Charlottenstraße 95.
J. M. Voith, Maschinenfabrik, Heidenheim a. d. Brenz.

Reibungskupplungen s. Kupplungen

Riemenscheiben

Peniger Maschinenfabrik und Eisengießerei A.-G., Penig i. Sa.
Pöge Elektricitäts A.-G., Chemnitz (Flichkraftriemenscheiben).

Rindenschälmaschinen

Albert Bezner, Maschinenfabrik, Ravensburg (Württbg.).
Eisengießerei & Maschinenfabrik A.-G., Bautzen.
Linke-Hofmann-Busch-Werke A. - G., Abt. Füllnerwerk, Bad Warmbrunn i. Schles.
Mühlenbau und Industrie Akt.-Ges., Braunschweig.

Ringschmierlager

Eisenwerk Wülfel, Hannover-Wülfel.

Rohrbrunnenpumpen

C. H. Jaeger & Co., Leipzig-Plagwitz (W 31).

Rohrleitungen

Hans Meyer G. m. b. H., Breslau 24, Gräbschen (aus Kupfer, Kupferbronze, Blei usw.).
A. Rieber G. m. b. H., Reutlingen i. Württbg. (Hochdruck).

Rollapparate

Eisengießerei und Maschinenfabrik A.-G., Bautzen.
Jagenberg-Werke A.-G., Düsseldorf.
Linke-Hofmann-Busch-Werke A. - G., Abt. Füllnerwerk, Bad Warmbrunn i. Schles.
Maschinenfabrik Aktiengesellschaft vorm. Wagner & Co., Cöthen (Anh.)
Maschinenfabrik zum Bruderhaus, Reutlingen i. Württbg.
Gustav Reinhard & Co., Eisengießerei und Maschinenfabrik, Hemer i. Westf.
J. M. Voith, Maschinenfabrik, Heidenheim a. d. Brenz.

Rollenklebemaschinen

Jagenberg-Werke A.-G., Düsseldorf.
Maschinenfabrik, Aktiengesellschaft, vorm. Wagner & Co., Cöthen (Anh.).
J. M. Voith, Maschinenfabrik Heidenheim a. d. Brenz.

Rollenpacker

Jagenberg-Werke A.-G., Düsseldorf.

Rollenpackmaschinen

J. M. Voith, Maschinenfabrik, Heidenheim a. d. Brenz.

Rollenschneidemaschinen (s. auch Schneidemaschinen)

Jagenberg-Werke Akt.-Ges., Düsseldorf.
J. M. Voith, Maschinenfabrik, Heidenheim a. d. Brenz.

Rollenschneider

Goebel A.-G., Darmstadt.

Rollmaschinen

Linke-Hofmann-Busch-Werke A. - G., Abt. Füllnerwerk, Bad Warmbrunn i. Schles.
J. M. Voith, Maschinenfabrik, Heidenheim a. d. Brenz.

Rostöfen, mechan.

Erzröst-Gesellschaft m. b. H., Köln a. Rh., Hohenzollernring 88.

Rübelbronzen

Allgemeines Deutsches Metallwerk G. m. b. H., Berlin-Oberschöneweide.

Rührbütten

Eisengießerei- und Maschinenfabrik A.-G., Bautzen.
Maschinenfabrik, Aktiengesellschaft, vorm. Wagner & Co., Cöthen (Anh.)
Gustav Reinhard & Co., Eisengießerei und Maschinenfabrik, Hemer i. Westf.

Rührwerke

G. D. Bracker Söhne A.-G., Hanau a. M.
Peniger Maschinenfabrik und Eisengießerei A.-G., Penig (Sachsen).

Ruth's-Wärmespeicher

Siemens - Schuckert - Werke A.-G., Berlin-Siemensstadt.

Rundsiebmaschinen

J. W. Erkens, Niederau b. Düren.

Rundsiebzylinder

Maschinenbau- und Metalltuchfabrik A.-G. vorm. Gottl. Heerbrandt, Raguhn i. Anh.

Ruß

Lehmann & Voß, Hamburg 1, Bieberhaus.

Sägewerksmaschinen

Aktiebolaget Karlstads Mekaniska, Werkstad, Karlstad (Schweden).

Satiniermaschinen

J. W. Erkens, Niederau b. Düren.
Joh. Kleinewefers Söhne, Krefeld.
Linke-Hofmann-Busch-Werke A. - G., Abt. Füllnerwerk, Bad Warmbrunn i. Schles.
Mühlenbau und Industrie Akt.-Ges., Braunschweig.
Gustav Reinhard & Co., Eisengießerei und Maschinenfabrik, Hemer i. Westf.

Säurebeständige Auskleidungen

Friedrich Rößler, Bensheim i. Hessen (für Kocher, Laugegruben, Fußbodenbeschläge usw.).
Securit - Gesellschaft m. b. H., Mannheim. (Fabrik säurefester Produkte.)

Säurefeste Schutzanstriche

Friedrich Rößler, Bensheim i. Hessen.

Säurepumpen und Säurearmaturen

Amag-Hilpert-Pegnitzhütte, Nürnberg.

Säurefeste Steine für Kocher und Behälter

Thonwerk Biebrich A.-G., Biebrich a. Rh.

Schaber

Ph. Nebrich, Cöthen i. Anh.

Schaberklingen

Dürener Metallwerke A.-G., Düren, Rhld.
A. Künne, Haspe i. Westf.
Ph. Nebrich, Cöthen i. Anh.
Hermann Pflanz, Remscheid-Bliedinghausen.

Schalenhartgußwalzen

Friedr. Krupp A.-G., Grusonwerk, Magdeburg-Buckau.
Schwäbische Hüttenwerke G. m. b. H., Königsbronn (für Papier-, Pappen- usw. Herstellung, massiv oder gebohrt, mit lichtdicht geschliffenen und auf Hochglanz polierten Ballenoberflächen bis zu 7½ m Ballenlänge).

Schälspäneverwertung

Albert Bezner, Maschinenfabrik, Ravensburg (Württemberg).

Schärfwerkzeuge für Holzschleifsteine

Gesellschaft für Otto Schmidt's Patent-Herkulessteine G. m. b. H., Dresden A 1, Sidonienstr. 18.

Schaumzerstörung s. Düsen

Schiebebühnen

Rheiner Maschinenfabrik Windhoff A.-G., Rheine i. Westf.

Schlämmkreide

Peter J. Pohl, Hamburg 1, Rathausstr. 29.

Schleifer

Linke-Hofmann-Busch-Werke A. - G., Abt. Füllnerwerk, Bad Warmbrunn i. Schles.
Mühlenbau und Industrie Akt.-Ges., Braunschweig.

Digitized by Google

J. M. Voith, Maschinenfabrik, Heidenheim a. d. Brenz.

Schleifermotoren

Sachsenwerk A.-G., Niedersedlitz i. Sa.

Schleifmaschinen a. auch Messerschleifmaschinen sowie Walzen- und Zylinderschleifmaschinen

Bader & Halbig, Halle a. d. S. (mit biegsamer Welle).
Goebel A.-G., Darmstadt (für Kreismesser).
Jagenberg-Werke A.-G., Düsseldorf.
Linke-Hofmann-Busch-Werke A. - G., Abt. Füllnerwerk, Bad Warmbrunn i. Schles.
J. M. Voith, Maschinenfabrik, Heidenheim a. d. Brenz.

Schleifsteine, Kollergangsteine

Gesellschaft für Otto Schmidt's Patent-Herkulessteine G. m. b. H., Dresden-A., Sidonienstr. 18.
Linke-Hofmann-Busch-Werke A. - G., Abt. Füllnerwerk, Bad Warmbrunn i. Schles.

Schmiermittel

Internationale Xylite-Gesellschaft m. b. H., Düsseldorf (Dauerschmierextrakte: Xylite Grease und Yarngrease).

Schmutzfänger

Geigersche Fabrik G. m. b. H., Karlsruhe i. Baden (für Saugleitungen).

Schneckenpressen

Eisengießerei und Maschinenfabrik Mosebach & Sohn, Nordhausen.

Schneidemaschinen

Karl Rud. Dienes, Overath b. Köln.
J. W. Erkens, Niederau b. Düren (Rhld.).
Jagenberg-Werke A.-G., Düsseldorf.
Joh. Kleinewefers Söhne, Krefeld (Längs- und Querschneidemaschinen).
Linke-Hofmann-Busch-Werke A.-G., Abt. Füllnerwerk, Bad Warmbrunn i. Schles. (in allen Größen für rechtwinkligen und schrägen Schnitt Doppelquerschneider usw.).
Maschinenfabrik zum Bruderhaus, Reutlingen i. Württbg.
Robert Nyblad, Maschinenfabrik, Papenburg a. d. Ems (Spezialmaschinen zum Schneiden von Esparto, Schilf usw., Querschneider im direkten Anschluß an die Papiermaschine).
Gustav Reinhard & Co., Eisengießerei und Maschinenfabrik, Hemer i. Westf.
Dr. Otto C. Strecker, Darmstadt, Olbrichsweg 6 (rotierende für alle Zwecke).

Schnellschneider

Karl Krause, Maschinenfabrik, Leipzig C 1.

Schornsteinbauten

Böttger & Co., Leipzig-M., Eckardtstr. 1.
Herrmann & Voigtmann, Chemnitz 26.
J. A. Topf & Söhne, Erfurt.

Schraubenlüfter

Joh. Vogel, Bösdorf a. d. Elster.

Schraubenschaufler

Maschinenfabrik Augsburg-Nürnberg A.-G., (MAN), Nürnberg.

Schwefel

Max Schüler & Co., Hamburg 1, Mönckebergstr. 9.

Schwefelkies-Röstöfen

Thonwerk Biebrich A.-G., Wiesbaden, Biebrich a. Rh.

Schweißanlagen, elektr.

Elektrogen-Industrie G. m. b. H., vorm. Koch & Straatmann, Hamburg.

Schwimmerventile

Schneider & Helmecke A.-G., Offenbach am Main.

Segmente

Basaltlava Akt.-Ges., Mayen (Rhld.).

Selbstabnahmemaschinen

Eisengießerei und Maschinenfabrik A.-G., Bautzen.
J. W. Erkens, Niederau b. Düren.
Linke-Hofmann-Busch-Werke A.-G., Abt. Füllnerwerk, Bad Warmbrunn i. Schles.
Maschinenfabrik - Aktiengesellschaft vorm. Wagner & Co., Cöthen (Anh.).
Maschinenfabrik zum Bruderhaus, Reutlingen i. Württbg.
Gustav Reinhard & Co., Eisengießerei und Maschinenfabrik, Hemer i. Westf.
J. M. Voith, Maschinenfabrik, Heidenheim a. d. Brenz.

Siebe s. auch Metalltücher

Dürener Metalltuchfabrik J. W. Andr, Kufferath & Co. G. m. b. H., Düren (Rhld.).
Hutter & Schrantz A.-G., Wien VI., Windmühlgasse 26.
Vereinigte Metalltuchfabriken, vorm. Chr. Steinmayer und Carl Bock, Reutlingen (Württemberg).

Siebpartien, hängende

J. W. Erkens, Niederau b. Düren.

Siebreinigungsapparate und Siebreinigungsmittel

Chem. und Seifenfabrik R. Baumheier G. m. b. H., Oschatz-Zschöllau i. Sa., Bodenbach (C. S. R.).
Arno Unger, Maschinenbürstenfabrik, Crimmitschau i. Sa.

Siebwalzen

Hermann Wangner, Metalltuch- und Maschinenfabrik, Reutlingen.

Siebzylinder

Eisengießerei und Maschinenfabrik A.-G., Bautzen.
Maschinenfabrik Akt.-Ges. vorm. Wagner & Co., Cöthen i. Anh.
J. M. Voith, Maschinenfabrik, Heidenheim a. d. Brenz.
Hermann Wangner, Metalltuch- und Maschinenfabrik, Reutlingen.

Sodahaus-Einrichtungen

Sudenburger Maschinen-Akt.-Ges., Magdeburg, Halberstädter Str. 103 (f. Natron-Zellstoff-Fabriken).

Sortier-Bleche

Ph. Nebrich, Cöthen i. Anh.

Sortiermaschinen

Albert Bezner, Ravensburg (Württbg.) (für Hackschnitzel).
Eisengießerei und Maschinenfabrik A.-G., Bautzen (auch Zellstoffsortierer).
Hermann Finckh, Reutlingen (Württemberg) (Zellstoff-Feinsortierer).
Linke-Hofmann-Busch-Werke A.-G., Abt. Füllnerwerk, Bad Warmbrunn i. Schles.
Maschinenfabrik Akt.-Ges. vorm. Wagner & Co., Cöthen i. Anh.
Mühlenbau und Industrie Akt.-Ges., Braunschweig.
Ph. Nebrich, Cöthen i. Anh.
J. M. Voith, Maschinenfabrik, Heidenheim a. d. Brenz.

Spannrollen

Benn G. m. b. H., Radebeul b. Dresden.
Eisenwerk Wülfel, Hannover-Wülfel.
Peniger Maschinenfabrik und Eisengießerei A.-G., Penig i. Sa.

Spedition

„Bayerwald", Transport-Kontor Ludwig Ponholzer, Zwiesel (Bayr. Wald).
Donauländische Transport - G. m. b. H., Regensburg.
Paul v. Maur, Stuttgart, Friedrichstr. 10.
Noe & Schweikert, Sped., Frankfurt a. M., Mainzer Landstr. 141.
Paul Schur, Spedition, Berlin SW. 11, Hallesches Ufer 32.

Spektralapparate

Franz Schmidt & Haensch, Berlin S 42, Prinzessinnenstr. 16.

Spezialfette für Papiermaschinen

Deutsche Calypsol-Ges. m. b. H., Düsseldorf 88.

Stabmühlen

Maschinenfabrik Aktiengesellschaft vorm. Wagner & Co., Cöthen (Anh.).

Stahlbandantriebe

Sandviken Transportbandgesellschaft m. b. H., Berlin-Charlottenburg 5.

Stampfmaschinen

Gebr. Ranft, Niedersedlitz i. Sa.

Staubabscheidung, elektr.

Lurgi Apparatebau G. m. b. H., Frankfurt a. M., Gervinusstraße 17/19.

Steinwalzen

F. H. Banning & Seybold, Maschinenbau-Gesellschaft m. b. H. & Co., Düren (Rhld.).

Stoff-Fanganlagen

J. M. Voith, Maschinenfabrik, Heidenheim a. d. Brenz.

Stoffänger

O. W. Dunsch, Ing., Dresden-A. 16.
Eisengießerei und Maschinenfabrik A.-G., Bautzen.
Linke-Hofmann-Busch-Werke A.-G., Abt. Füllnerwerk, Bad Warmbrunn i. Schles.
Maschinenfabrik Akt.-Ges. vorm. Wagner & Co., Cöthen i. Anh.
Ph. Nebrich, Cöthen i. Anh.
J. M. Voith, Maschinenfabrik, Heidenheim a. d. Brenz.
Hermann Wangner, Metalltuch- und Maschinenfabrik, Reutlingen.

Stoffpumpen

Amag-Hilpert-Pegnitzhütte, Nürnberg.

Stoffreißer

Linke-Hofmann-Busch-Werke A.-G., Abt. Füllnerwerk, Bad Warmbrunn i. Schles.

Stoffschieber

Rich. Berghänel & Söhne, Chemnitz, Müllerstr. 46.

Stoffverteilungsklappen

Maschinenfabrik zum Bruderhaus, Reutlingen i. Württbg.

Stoffvorbereitung, Maschinen zur

Linke-Hofmann-Busch-Werke A.-G., Abt. Füllnerwerk, Bad Warmbrunn i. Schles.

Stoffzentrifuge „Erkensator"

I. W. Erkens, Niederau b. Düren.

Streichmaschinen

Vasanta Maschinenfabrik Akt.-Ges., Dresden-N. 15, Planitzstraße.

Strohaufbereitungsanlagen

Ernst Grumbach & Sohn A.-G., Freiberg i. Sa. (mit Körnerrückgewinnung und Entstäubung, patent.).

Strohkartonmaschinen

Eisengießerei & Maschinenfabrik A.-G., Bautzen.
Linke-Hofmann-Busch-Werke A.-G., Abt. Füllnerwerk, Bad Warmbrunn i. Schles.
Maschinenfabrik Akt.-Ges. vorm. Wagner & Co., Cöthen i. Anh.
Gustav Reinhard & Co., Eisengießerei und Maschinenfabrik, Hemer i. Westf.

Digitized by Google

Strohpapiermaschinen

Eisengießerei & Maschinenfabrik A.-G., Bautzen.
Linke-Hofmann-Busch-Werke A.-G., Abt. Füllnerwerk, Bad Warmbrunn i. Schles.
Maschinenfabrik Akt.-Ges. vorm. Wagner & Co.. Cöthen i. Anh.
Maschinenfabrik zum Bruderhaus, Reutlingen i. Württbg.
Gebr. Ranft, Niedersedlitz i. Sa.
Gustav Reinhard & Co., Eisengießerei und Maschinenfabrik, Hemer i. Westf.

Strohschneidemaschine

Ernst Grumbach & Sohn A.-G., Freiberg i. Sa.

Strohstoff, Maschinen zur Herstellung von

Linke-Hofmann-Busch-Werke A.-G., Abt. Füllnerwerk, Bad Warmbrunn i. Schles.

Strohverarbeitung, kompl. Anlagen für die

Robert Nyblad, Maschinenfabrik, Papenburg a. d. Ems.

Sulfatwiedergewinnungsanlagen

Maschinenfabrik Aktiengesellschaft vorm. Wagner & Co., Cöthen (Anh.).

Tachometer

Dr. Th. Horn, Leipzig W 34.
Noris-Tachometer-Werk G. m. b. H., Nürnberg.

Tageslichtlampen

Bergmann Elektricitäts-Werke Akt. - Ges., Berlin N 65, Seestraße 63—67.
Jul. Pintsch A.-G., Berlin O 27, Andreasstraße 71—73.

Talkum

Gustav Grolman, Düsseldorf.
Max Schüler & Co., Hamburg 1, Mönckebergstr. 9.

Tauenschneider

G. D. Bracker Söhne A.-G., Hanau a. M.

Teerpapiermaschinen

Vasanta Maschinenfabrik Akt.-Ges., Dresden-N. 15, Planitzstraße.

Temperaturmesser

R. Fuess, Berlin-Steglitz, Düntherstraße 8.
Lindenlaub Thermometer Co., Schmiedefeld, Krs. Schleus.

Textilabfälle

Herbert Cohn, Berlin NW 40, Heidestr. 20.

Transformatoren

Bergmann Elektricitäts-Werke Akt. - Ges., Berlin N 65, Seestraße 63—67.
Pöge Elektricitäts-A.-G., Chemnitz.

Transmissionen

Eisengießerei und Maschinenfabrik A.-G., Bautzen.
Eisenwerk Wülfel, Hannover-Wülfel.
Peniger Maschinenfabrik und Eisengießerei A.-G., Penig i. Sa.
Gebr. Wetzel, Leipzig-W. 31, Markranstädter Straße 37/39.

Transportanlagen

Adolf Bleichert & Co. A.-G., Leipzig N 22.
Gebr. Commichau, Inh. A. Spahn, Nestomitz a. d. E.
Danneberg & Quandt, Berlin-Lichtenberg, Siegfriedstr. 49—53.
Jagenberg-Werke Akt.-Ges., Düsseldorf.
Linke-Hofmann-Busch-Werke A.-G., Abt. Füllnerwerk, Bad Warmbrunn i. Schles.
Mahag, Maschinenfabrik Hartmann A.-G., Offenbach am Main (pneumatische und mechanische).
Maschinenfabrik Augsburg-Nürnberg A.-G. (MAN), Nürnberg.
Mühlenbau und Industrie A.-G., Braunschweig.
Anton Rothstein G. m. b. H., Leipzig-Lindenau (für Asche).
Carl Schenck Eisengießerei und Maschinenfabrik G. m. b. H., Darmstadt.
Siegerin-Goldman-Werke, G. m. b. H., Mannheim.

Transportgeräte

Wilhelm Dahlheim, Maschinenfbk., Frankfurt a. M.-Osthafen, Weismüllerstr. 28.
H. Köttgen & Cie., Berg.-Gladbach 90.
Ernst Wagner, Apparatebau, Reutlingen (Spez. Hubwagen).

Treibriemen

Mühlen-Sohn, Rheydt (Rheinland).

Trockenanlagen

Wilhelm Dahlheim, Maschinenfbk., Frankfurt a. M.-Osthafen, Weismüllerstr. 28.
Danneberg & Quandt, Berlin-Lichtenberg, Siegfriedstr. 49—53.
Eisengießerei und Maschinenfabrik A.-G., Bautzen (f. Pappen).
Benno Schilde, Maschinenbau A.-G., Hersfeld-H.-N. (f. alle Materialien).
Technical Economist Corp., New York, U. S. A., 40 Rector St. N. Y.

Trockenfilz-Trocknungsanlagen

Bösdorfer Maschinenfabrik und Eisengießerei vorm. J. A. Wiedemann G. m. b. H., Bösdorf-Leipzig.
Netzschkauer Maschinenfabrik Franz Stark & Söhne, Netzschkau i. Sa.

Trommelfilter

Hermann Wangner, Metalltuch- und Maschinenfabrik, Reutlingen.

Turbo-Aggregate

Allgemeine Elektricitäts-Gesellschaft, Berlin NW 40.
Bergmann Elektricitäts-Werke Akt. - Ges., Berlin N 65, Seestraße 63—67.
Siemens - Schuckert - Werke A.-G., Berlin-Siemensstadt.

Umformer

Bergmann Elektricitäts-Werke Akt. - Ges., Berlin N 65, Seestraße 63—67.
Pöge Elektricitäts-A.-G., Chemnitz.

Umrollmaschinen

Goebel A.-G., Darmstadt.
Jagenberg-Werke, A.-G., Düsseldorf.
Linke-Hofmann-Busch-Werke A.-G., Abt. Füllnerwerk, Bad Warmbrunn i. Schles.
Maschinenfabrik zum Bruderhaus, Reutlingen i. Württbg.
J. M. Voith, Maschinenfabrik, Heidenheim (Brenz).

Ventilatoren

Netzschkauer Maschinenfabrik Franz Stark & Söhne, Netzschkau i. Sa.
G. Schiele & Co., G. m. b. H., Eschborn a. T. b. Frankfurt a. M.
Benno Schilde, Maschinenbau-A.-G., Hersfeld H.-N.

Verbleiungen

Hans Meyer, G. m. b. H., Breslau 24, Gräbschen (Homogene).

Verdampfanlagen

Sudenburger Maschinen-Akt.-Ges., Magdeburg, Halberstädter Straße (f. Sulfit- und Sulfatlaugen).

Vordruckwalzen

Hermann Wangner, Metalltuch- und Maschinenfabrik, Reutlingen.

Vorwärmer

Vereinigte Economiser-Werke G. m. b. H., Düsseldorf, mit Niederlassung in Freital i. Sachsen (Werk Max & Ernst Hartmann).

Waagen

Carl Schenck Eisengießerei und Maschinenfabrik G. m. b. H., Darmstadt.
Louis Schopper, Leipzig, Bayerische Str. 77 (Papierwagen).
Tacho-Schnellwaagen-Fabrik G. m. b. H., Großenbaum b. Duisburg.

Walzen

Basaltlava-Aktiengesellschaft, Mayen (Rheinland).
Eisengießerei und Maschinenfabrik A.-G., Bautzen (Filzleit-, Holländer-, Naßpreß- und Steinwalzen).
Eisenwerk Coswig A.-G., Dresden S 24, Zwickauer Straße 50.
Joh. Kleinewefers Söhne, Krefeld.
Fried. Krupp A.-G., Grusonwerk, Magdeburg-Buckau.
Linke-Hofmann-Busch-Werke A.-G., Abt. Füllnerwerk, Bad Warmbrunn i. Schles.
Maschinenbau-Werkstätte Niefern G. m. b. H., Niefern (Baden).
Maschinenfabrik Aktiengesellschaft vorm. Wagner & Co., Cöthen (Anh.).
Maschinenfabrik zum Bruderhaus, Reutlingen i. Württbg.
C. Mehler, Maschinenbauanstalt, G. m. b. H., Aachen (Steinwalzen)
E. v. Münstermann, G. m. b. H., Gleiwitz.
Gustav Reinhard & Co., Eisengießerei und Maschinenfabrik, Hemer i. Westf.

Walzenbezüge

Gummiwerke Becker A.-G., Heidenheim (Brenz) [Gummiwalzenbezüge].

Walzendruckmaschinen

Ostdeutsche Gummiwerke, Dr. C. Neubert, Giersdorf i. Riesengeb.

Walzengravuren

Joh. Kleinewefers Söhne, Krefeld.

Walzenschleifereien

Eisenwerk Coswig A.-G., Dresden S 24, Zwickauer Straße 50.
Linke-Hofmann-Busch-Werke A.-G., Abt. Füllnerwerk, Bad Warmbrunn i. Schles.
Schwäbische Hüttenwerke G. m. b. H., Königsbronn.

Walzen- und Zylinderschleifmaschinen

Linke-Hofmann-Busch-Werke A.-G., Abt. Füllnerwerk, Bad Warmbrunn i. Schles.
Maschinenfabrik Aktiengesellschaft vorm. Wagner & Co., Cöthen (Anh.).
Maschinenfabrik zum Bruderhaus, Reutlingen i. Württbg.
J. M. Voith, Maschinenfabrik, Heidenheim (Brenz).

Wälzlagerfette

Deutsche Calypsol-Ges. m. b. H., Düsseldorf 88.

Waschtrommeln

Linke-Hofmann-Busch-Werke A.-G., Abt. Füllnerwerk, Bad Warmbrunn i. Schles.
Maschinenfabrik Akt.-Ges. vorm. Wagner & Co., Cöthen i. Anh.
Ph. Nebrich, Cöthen i. Anh.

Wasserreinigung

Chlorator-Gesellschaft m. b. H., Berlin S 14, Alexandrinenstr. 48.
Wabag, Wasserreinigungsbau Ges. m. b. H., Essen-Ruhr.

Wasserstandsregler

Schiff & Stern, Maschinenfabrik, Leipzig-N 21.
Wasserstandsregler, Patent Emil Hannemann G. m. b. H., Berlin-Frohnau.

Wasserturbinen und -Regulatoren

Aktiebolaget Karlstads Mekaniska Werkstad, Kristinehamn (Schweden).
Escher, Wyß & Cie., Ravensburg i. Württ.
J. M. Voith, Maschinenfabrik, Heidenheim (Brenz).

Digitized by Google

Wasserzeichen
Hermann Wangner, Metalltuch- und Maschinenfabrik, Reutlingen.

Wasserzeichenapparat
Maschinenbau-Werkstätte Niefern G. m. b. H., Niefern i. Baden.

Wellen
Peniger Maschinenfabrik und Eisengießerei A.-G., Penig i. Sa.

Wellpappenmaschinen
Friedr. Müller, Freital-Potschappel bei Dresden.

„Xylite" Original-Dauerschmiersystem
Internationale Xylite-Gesellschaft m. b. H., Düsseldorf.

Zahnräder
Peniger Maschinenfabrik und Eisengießerei A.-G., Penig (Sa.).

Zahnrad-Uebersetzungsgetriebe
Gebr. Wetzel, Leipzig-W 31, Markranstädter Straße 37/39.

Zellenfilter
Maschinenfabrik Buckau R. Wolf A.-G., Magdeburg.

Zellstoff
Feldmühle Papier- und Zellstoffwerke, A.-G., Stettin, Königstor 6.
Hans Hesse, Dresden-A 24, Sedanstr. 25.
Leje & Thurne, Akt.-Bol., Stockholm-Schweden 16.
Producers Linter Export Company m. b. H., Hamburg 36, Neuerwall 69 (Baumwoll-Linters).
Paul Scholz, Dresden-A 24, Reichsstr. 1.
Max Schüler & Co., Hamburg 1, Mönckebergstr. 9.

Zellstoffabrikeinrichtungen
Gebrüder Bellmer, Maschinenfabrik, Niefern (Baden).
Eisengießerei und Maschinenfabrik A.-G., Bautzen.
J. W. Erkens, Niederau b. Düren.
Linke-Hofmann-Busch-Werke A.-G., Abt. Füllnerwerk, Bad Warmbrunn i. Schles.
Lurgi-Apparatebau-G. m. b. H., Frankfurt am Main, Gervinusstraße 17/19.
Maschinenfabrik Akt.-Ges. vorm. Wagner & Co., Cöthen i. Anh.
Maschinenfabrik zum Bruderhaus, Reutlingen i. Württbg.
J. M. Voith, Maschinenfabrik, Heidenheim (Brenz).

Zellstoffbagger s. Bagger

Zellstoffmaschinen
Aktiebolaget Karlstads Mekaniska Werkstad, Karlstad (Schweden).

Zellstoffsortierer s. Sortiermaschinen

Zellstoffwatte
Maschinenbau-Werkstätte Niefern G. m. b. H., Niefern i. Baden.

Zellulose-Entwässerungssiebe
Vereinigte Metalltuchfabriken vorm. Chr. Steinmayer & Carl Bock, Reutlingen in Württbg.

Zellulosewattemaschinen
J. W. Erkens, Niederau b. Düren.

Zementsackmaschinen
Maschinenbau Honsel & Co., Bielefeld Postfach 540.

Zentrifugalpumpen
Amag-Hilpert-Pegnitzhütte, Nürnberg.

Zerfaserer
G. D. Bracker Söhne A.-G., Hanau a. M.
Linke-Hofmann-Busch-Werke A.-G., Abt. Füllnerwerk, Bad Warmbrunn i. Schles.
Ph. Nebrich, Cöthen (Anh.).
J. M. Voith, Maschinenfabrik, Heidenheim (Brenz).

Zylinder
Eisengießerei u. Maschinenfabrik A.-G., Bautzen.
Linke-Hofmann-Busch-Werke A.-G., Abt. Füllnerwerk, Bad Warmbrunn i. Schles.
Maschinenfabrik Aktiengesellschaft vorm. Wagner & Co., Cöthen (Anh.).
Maschinenfabrik zum Bruderhaus, Reutlingen i. Württbg.
C. Mehler, Masch.-Bauanstalt G. m. b. H., Aachen (Trockenzylinder).
Ph. Nebrich, Cöthen (Anh.).
Gustav Reinhard & Co., Eisengießerei und Maschinenfabrik, Hemer i. Westf.

List of sources of supply

The manufacturer will be found under the corresponding key-word in German
Compare the firms advertising on pages 267—269
Consult the advertisement of the firm referred to

Acid proof bricks for digesters and tanks s. säurefeste Steine für Kocher und Behälter.
Acid proof linings s. Säurebeständige Auskleidungen.
Acid proof coats of painting s. Säurefeste Schutzanstriche.
Acid pumps and acid proof fittings s. Säurepumpen und Säurearmaturen.
Admos alloys s. Admoslegierungen.
Air heater sets s. Lufterhitzer-Aggregate.
Air and lye pumps s. Luft- und Laugenpumpen.
Alum dissolving tanks s. Auflöser.
Artesian well pumps s. Rohrbrunnen-Pumpen.
Asbestos s. Asbest.
Automatic taking-off machine s. Selbstabnahmemaschinen.

Basaltic lava cylinders s. Basaltlavawalzen.
Beater s. Holländer.
Bleaching powder s. Chlorkalk.
Blowers s. Gebläse.
Board making machinery s. Pappenfabrikationsmaschinen.
Boilers (rosin-glue-spherical boilers) s. Kocher.
Brillant white s. Brillantweiß.

Calcium carbonate, precipitated carbonate of lime s. kohlensaurer Kalk.
Calender cylinder presses s. Kalanderwalzenpressen.
Calender drive see drive s. Kalanderantriebe s. Antriebe.
Calender cylinders s. Kalanderwalzen.
Calender felts s. Kalanderfilze.
Calenders s. Satiniermaschinen.
Card tube machines s. Papphülsen-Herstellungsmaschinen.
Centrifugal pumps s. Zentrifugalpumpen.
Centrifugal pumps s. Kreiselpumpen.
Centrifugal sorting machines s. Sortiermaschinen.
Cell filters s. Zellenfilter.
Cellulose drainage sieves s. Zellulose-Entwässerungs-Siebe.
Cellulose sorting machines s. Sortiermaschinen.
Chalk s. Kreide.
Chill casting cylinders s. Hartgußwalzen.
Chill-casting cylinders s. Schalen-Hartgußwalzen.
Chimney structures s. Schornsteinbauten.
Clutches s. Kupplungen.
Collyt s. Collyt.
Compensators s. Kompensatoren.
Concentrated Latex materials s. Latex-Konzentrate.
Conical mills (Jordan) s. Kegelstoffmühlen.
Consulting s. Beratung.
Continuous grinder s. Schleifer.
Continuous work plants s. Fließarbeit-Anlagen.
Cylinders for printed specimens s. Vordruckwalzen.
Cylinder printing machines s. Walzendruckmaschinen.

Diamonds for calenders s. Kalander-Diamanten s. Diamanten.
Diesel engines s. Dieselmotoren.
Dissolving mills s. Auflöscholländer.
Drainers s. Abtropfsteine.
Dredgers s. Bagger.
Driers for pasteboard s. Pappentrockner.
Drum filters s. Trommelfilter.
Dry felt drying plants s. Trockenfilz-Trocknungsanlagen.
Dust removing s. Entstaubung.
Dyestuffs s. Farbstoffe.

Electric equipments for paper and pulp mills s. Elektrische Ausrüstungen für Papier- und Zellstoff-Fabriken.
Electric scaling apparatus s. Elektrischer Kesselstein-Abklopfapparat.
Electromotors s. Elektromotore.
Electric welding plants s. Schweißanlagen, elektrische.
Equipments for soda houses s. Sodahaus-Einrichtungen.
Evaporation plants s. Verdampfungsanlagen.

Fans s. Schraubenlüfter.
Feeder s. Bogenanleger.
Felt conducting cylinders s. Filzleitwalzen.
Felts s. Filztücher.
Filtering plants s. Filter-Anlagen.
Filtering pots s. Filtertöpfe.
Filtering stones s. Filtersteine.
Fine-Kaolin s. Feinkaolin.
Fire brigade s. Feuerwehrgeräte.
Flat bag machines s. Flachbeutelmaschinen.
Float valves s. Schwimmerventile.
Foam removing see nozzles s. Schaumzerstörung s. Düsen.

Digitized by Google

Folding Machines s. Falzmaschinen.
Friction clutches s. Kupplungen.

Gas purifier s. Gasreinigung.
Gas purifying s. Gasreinigung.
Gratings s. Rechenanlagen.
Grating purifiers s. Rechenreiniger.
Greases for antifriction bearings s. Wälzlagerfette.
Grinding motors s. Schleifermotoren.
Grinding machines s. Schleifmaschinen.

Hard lead fittings s. Hartblei-Armaturen.
High-speed cutters s. Schnellschneider.

Ironing friezes s. Plättfries.
Joint materials s. Dichtungs-Materialien.

Laboratory equipement s. Laboratoriums-Einrichtungen.
Laboratory presses s. Laboratoriums-Pressen.
Lime stone grinding mills s. Kalkmühlen.
Linings for india rubber rollers s. Gummi-Walzen-Bezüge.
Linters s. Linters.
Liquid level regulators s. Flüssigkeitsstand-Regler.
Locombiles s. Lokomobilen.
Lubricating material s. Schmiermittel.
Lye towers s. Laugentürme.

Machines for cement bags manufacturing Zementsackmaschinen.
Maschines for tarred paper manufacturing s. Teerpapiermaschinen.
Measures against scale s. Kesselsteinbekämpfung.
Mineral oils in blocs s. Mineralöl in Blöcken.
Moistening see nozzles s. Befeuchtung s. Düsen.
Motor engines s. Motorlokomotiven.
Mud boxes s. Schmutzfänger.

Nailing machines s. Nagelmaschinen.
Nozzles s. Düsen.
Nut mordant s. Nußbeize.

Offset presses s. Offsetpressen.
Oil gauge glasses s. Oelstandsanzeiger.
Oil separator for exhaust steam s. Abdampfentöler.

Paper bag machines s. Papiersackmaschinen.
Paper machine sieves s. Papiermaschinensiebe.
Paper working machines s. Papierbearbeitungsmaschinen.
Parchmentizing machines s. Pergamentiermaschinen.
Photometers s. Photometer.
Piston pumps s. Kolbenpumpen.
Polarisation apparatus s. Polarisationsapparate.
Preheaters s. Luftvorwärmer.
Pressure pumps s. Preßpumpen.
Priming machines s. Streichmaschinen.
Pulp collector plants s. Stoff-Fanganlagen.
Pyrite furnace s. Schwefelkies-Röstofen.

Rags s. Lumpen.
Rag working machines s. Hadernverarbeitungsmaschinen.
Reflecting water gauges s. Reflektions-Wasserstands-Gläser.
Rewinder s. Umrollmaschinen.
Round sieve cylinders s. Rundsiebzylinder.
Rosin s. Harz.
Rosin boiler s. Kocher.
Rubber and asbestos wares s. Gummi- und Asbestfabrikate.
Rubber belts for covers s. Gummi-Deckelriemen.
Rubber cylinder printing machines s. Gummiwalzendruckmaschinen.
Rubber hoses s. Gummi-Schläuche.
Rubber sieves s. Gummi-Siebleder.
Rübel bronze s. Rübelbronzen.

Save-All s. Stoffänger.
Scales s. Waagen.
Shunting plants s. Rangieranlagen.
Sengments s. Segmente.
Sieve cylinders s. Siebwalzen.
Sluice valves s. Absperrschieber.
Sodium bisulphite s. Natriumbisulfit.
Sorting apparatus for crushing mill materials s. Kollerstoff-Sortierer.
Sorting device for diaphragms s. Membran-Sortierer.
Spectroscopes s. Spektralapparate.
Special greases for paper machines s. Spezialfette für Papiermaschinen.
Speedometers s. Geschwindigkeitsmesser.
Steel band drivings s. Stahlbandantriebe.
Stitching machines s. Heftmaschinen.
Stone cylinders s. Steinwalzen.
Strainer plates s. Knotenfangplatten.
Straw cutters s. Strohschneidemaschinen.

Taker-off s. Bogenableger.
Talc s. Talkum.
Tele-Tachometers s. Ferntachometer.
Toothed gearings s. Zahnrad-Uebersetzungs-Getriebe.
Travelling platforms s. Schiebebühnen.
Tube cutters s. Rollenschneider.
Tube packing machines s. Rollenpackmaschinen.
Turntables s. Drehscheiben.

Wall-beds s. Einmauerungen.
Wall beds for boilers s. Kesseleinmauerungen.
Wall-beds for steam boilers s. Dampfkesseleinmauerungen.
Waste paper s. Papierabfälle.
Waste paper sorting plants and wholesale-trade s. Altpapiersortieranstalten- und Großhandel.
Waste textile matters s. Textilabfälle.
Water-mark apparatus s. Wasserzeichenapparat.
Wet felts s. Naßfilze.
Wire-cleaning apparatus s. Siebreinigungsapparate.
Wire rakes s. Siebrechen.
Wires s. Metalltücher.
Wood (chemical) pulp s. Zellstoff.
Wood (chemical) pulp mill equipment s. Zellstoffabrik-Einrichtungen.
Wood dressing machines s. Holzaufbereitungsmaschinen.
Wood-grinding equipment s. Holzschleiferei-Einrichtungen.
Wood grinding stones s. Holzschleifsteine.
Wood pulp s. Holzschliff.
Wood pulp wadding s. Zellstoffwatte.

Xylithe Original permanent lubricating system s. Xylite Original-Dauerschmiersystem.

Yankee machines s. Selbstabnahmemaschinen.

Liste des Sources

La firme de fourniture se trouve sous le mot en question en allemand
Voyez les firmes annonçantes sur les pages 267—269
Il convient en tout cas de lire l'annonce de la firme en question

Alliages Admos v. Admoslegierungen.
Amiante v. Asbest.
Appareils à assortier des substances de broyeur v. Kollerstoff-Sortierer.
Appareils de polarisation v. Polarisationsapparate.
Appareils détartreurs électriques v. Elektr. Kesselstein-Abklopfappar.
Appareils pour les marques filigranées v. Wasserzeichenapparat.
Appareils pour sappeurs-pompiers v. Feuerwehrgeräte.

Bascules v. Waagen.
Blanc brillant v. Brillantweiß.
Bronze Rübel v. Rübelbronzen.
Broyeurs pour chaux v. Kalkmühlen.

Chariots transbordeurs v. Schiebebühnen.
Chiffons v. Lumpen.
Collecteurs de boue v. Schmutzfänger.
Collyte v. Collyt.
Commande du calandre v. Kalanderantriebe.
Compensateurs v. Kompensatoren.
Constructions de cheminées v. Schornsteinbauten.
Consulation v. Beratung.
Couches de peinture anti-acides v. Säurefeste Schutzanstriche.
Coupeuses à grande vitesse v. Schnellschneider.
Coupeuses de tubes v. Rollenschneider.
Courroies en caoutchouc pour couvercles v. Gummi-Deckelriemen.
Craie v. Kreide.
Cylindres conducteurs en feutre v. Filzleitwalzen.
Cylindres de calandres v. Kalanderwalzen.
Cylindres de lave basaltique v. Basaltlavawalzen.
Cylindres en fonte en coquilles v. Hartgußwalzen.
Cylindres en fonte en coquilles v. Schalen-Hartgußwalzen.
Cylindres en pierres v. Steinwalzen.
Cylindres pour passe-partout v. Vordruckwalzen.
Cylindres tamiseurs v. Siebwalzen.
Cylindres tamiseurs ronds v. Rundsiebzylinder.

Déchets de papier v. Papierabfälle.
Déchets textiles v. Textilabfälle.
Dépoussiérage v. Entstaubung.
Diamants pour calandres voir diamants v. Kalander-Diamanten s. Diamanten.
Diapositifs de calorifères à air v. Lufterhitzer-Aggregate.
Doublures anti-acides v. Säurebeständige Auskleidungen.
Doublures en caoutchouc pour rouleaux v. Gummi-Walzen-Bezüge.
Dragues v. Bagger.

Egouttoir v. Abtropfsteine.
Electromoteurs v. Elektromotore.
Engrenages v. Zahnrad-Uebersetzungs-Getriebe.
Enlèvement de l'écume, voir tuyères v. Schaumzerstörung s. Düsen.
Epurateurs de grilles v. Rechenreiniger.
Equipement de laboratoires v. Laboratoriums-Einrichtungen.
Equipement pour usines de soude v. Sodahaus-Einrichtungen.

Feutres v. Filze.
Feutres pour calandres v. Kalanderfilze.
Filtres à cellules v. Zellenfilter.

Digitized by Google

Filtres à tambour v. Trommelfilter.
Frise de repassage v. Plättfries.

Garnitures en plomb durci v. Hartblei-Armaturen.
Graisses pour roulements d'antifriction v. Walzlagerfette.
Graisses spéciales pour les machines de papier v. Spezialfette f. Papiermaschinen.
Grilles v. Rechenanlagen.

Huiles minérales en barres v. Mineralöl in Blöcken.

Installations de filtrage v. Filter-Anlagen.
Installations de séchage pour les feutres secs v. Trockenfilz-Trocknungsanlagen.
Installations de transbordeurs v. Rangieranlagen.
Installations de triage de vieux papier et commerce en gros v. Altpapiersortieranstalten und -großhandel.
Installations d'évaporation v. Verdampfungsanlagen.
Installations électriques de soudure v. Schweißanlagen, elektr.
Installations épuiseurs de pâte v. Stoff-Fanganlagen.
Installations pour travail continu v. Fließarbeit-Anlagen.
Joints v. Dichtungsmaterialien.

Kaolin fin v. Feinkaolin.

Linters v. Linters.
Locomobiles v. Lokomobilen.
Locomotives à moteur v. Motorlokomotiven.

Machines à clouer v. Nagelmaschinen.
Machines à coudre v. Heftmaschinen.
Machines à empaqueter les tubes v. Rollenpackmaschinen.
Machines à étendre v. Streichmaschinen.
Machines à hacher la paille v. Strohschneidemaschinen.
Machines à plier v. Falzmaschinen.
Machines à sortie automatique v. Selbstabnahmemaschinen.
Machines de meule v. Schleifmaschinen.
Machines d'imprimerie à cylindres v. Walzendruckmaschinen.
Machines pour la fabrication de papier goudronné v. Teerpapiermaschinen.
Machines pour la fabrication de sacs v. Flachbeutelmaschinen.
Machines pour la fabrication des sacs à ciment v. Zementsackmaschinen.
Machines pour la fabrication de tubes de carton v. Papphülsen-Herstellungsmaschinen.
Machines pour l'emploi de chiffon v. Hadernverarbeitungsmaschinen.
Machines pour la préparation du bois v. Papierbearbeitungsmaschinen.
Machines pour le travail du papier v. Holzaufbereitungsmaschinen.
Machines typographiques à cylindres en caoutchouc v. Gummiwalzendruckmaschinen.
Maçonneries v. Einmauerungen.
Maçonneries de chaudières v. Kesseleinmauerungen.
Maçonneries pour chaudières v. Dampfkesseleinmauerungen.
Margeur v. Bogenanleger.
Matériaux de graissage v. Schmiermittel.
Matières colorants v. Farbstoffe.
Matières concentrées de Latex v. Latex-Konzentrate.
Mesures contre l'incrustation v. Kesselsteinbekämpfung.
Meules pour bris v. Holzschleifsteine.
Mordant noyer v. Nußbeize.
Moteurs de meule v. Schleifmotoren.
Moteurs Diesel v. Dieselmotoren.
Mouillage, voir tuyères v. Befeuchtung s. Düsen.

Niveaux d'eau à réflexion v. Reflektions-Wasserstands-Gläser.
Niveaux d'huile v. Oelstandsanzeiger.

Pâte de bois v. Holzschliff.
Photomètres v. Photometer.
Pierres de filtration v. Filtersteine.
Piles à cylindre à dissoudre v. Auflöseholländer.
Plaques tournantes v. Drehscheiben.
Pompes à air et à lessives v. Luft- und Laugenpumpen.
Pompes à piston v. Kolbenpumpen.
Pompes centrifuges v. Kreiselpumpen, Zentrifugalpumpen.
Pompes de refoulment v. Preßpumpen.
Pompes pour acides et garnitures à l'épreuve des acides v. Säurepumpen und Säurearmaturen.
Pompes pour puits tubulaires v. Rohrbrunnen-Pumpen.
Presses offset v. Offsetpressen.
Presses pour laboratoires v. Laboratoriums-Pressen.
Presses pour les cylindres de calandre v. Kalanderwalzenpressen.
Produits en caoutchouc et amiante v. Gummi- und Asbestfabrikate.

Reçeveur v. Bogenableger.
Réchauffeurs v. Luftvorwärmer.
Régulateurs de niveau des liquides v. Flüssigkeitstands-Regler.
Réservoirs de filtration v. Filtertöpfe.

Saolin fin v. Feinkaolin.
Sécheurs pour cortons v. Pappentrockner.
Segments v. Segmente.
Séparateurs d'huile pour la vapeur d'échappement v. Abdampfentöler.
Souffleries v. Gebläse.
Soupapes à flotteur v. Schwimmerventile.
Spectroscopes v. Spektralapparate.
Stabmühlen.
Sulfite acide de soude v. Natriumbisulfit.

Tachymètres v. Geschwindigkeitsmesser.
Tachymètres à distance v. Ferntachometer.
Talc v. Talkum.
Tamis de drainage en cellulose v. Zellulose-Entwässerungs-Siebe.
Tamis en caoutchouc v. Gummi-Siebleder.
Tamis pour les machines de papier v. Papiermaschinensiebe.
Tours à lessives v. Laugentürme.
Transmissions à feuillard en acier v. Stahlbandantriebe.
Trieurs pour membranes v. Membran-Sortierer.
Tuyaux en caoutchouc v. Gummi-Schläuche.
Tuyères v. Düsen.

Vannes v. Absperrschieber.
Ventilateur helicoïdaux v. Schraubenlüfter.

Xylithe, Système originale de graissage permanent v. Xylithe Original-Dauerschmiersystem.

Lista de Comerciantes

La firma proveedora se encuentra bajo el término correspondiente en aleman
Veanse las firmas anunciadoras en las páginas 267—269
Conviene en todo caso leer el aviso de la firma en cuestion

Aceite v. Oel.
Acoplamientos v. Kupplungen.
Afiladores v. Schleifer.
Alúmina v. Tonerde.
Amoladoras v. Schleifer.
Annalina v. Annalin.
Aparatos afiladores de cuchillas v. Messerschleifmaschinen.
Aparatos de medición del vapor v. Dampfmesser.
Aparatos de medición para el agua v. Wassermesser.
Aparatos de empaquetar rollos v. Rollenpacker.
Aparatos de transportar y apilar v. Stapelförderer.
Aparatos enrolladores v. Rollapparate.
Aparatos para analizar los gases de humo v. Rauchgasprüfer.
Aparatos removedores v. Rührwerke.
Apergaminadoras v. Pergamentiermaschinen.
Apisenadoras v. Stampfmaschinen.
Aprovechamiento del vapor de escape v. Abdampfverwertung.
Armaduras v. Armaturen.
Asbestina v. Asbestine.
Aspiradores de gas v. Gassauger.
Azufre v. Schwefel.

Barras para parrillas v. Roststäbe.
Blanco fijo v. Blancfixe.
Blanqueria, instalaciones y aparatos de v. Bleichereianlagen und -einrichtungen.
Bombas v. Pumpen.
Bombas alimenticias para calderas v. Kesselspeisepumpen.
Bombillas „Luz solar" v. Tageslichtlampen.
Bronces v. Bronzen.

Calandras v. Kalander.
Calandras, aparatos para humede cer al vapor v. Kalander-Dampffeuchtapparate.
Calderas v. Dampfkessel.
Calderas, instalaciones para cargar v. Kesselbeschickungsanlagen.
Calentadores v. Vorwärmer.
Caolín v. China Clay.
Celulosa v. Zellstoff.
Chapas clasificadoras v. Sortierbleche.
Chapas de cobre v. Bleche, gelochte.
Cilindros desecadores v. Zylinder.
Cilindros depuradores v. Knotenfangzylinder.
Cilindros para tamices v. Siebzylinder.
Cilindros y rodillos (de lava basáltica, conductores de fieltro, alisadores, de fund. endurecida, de calandras y de piedra) v. Walzen.
Clarificatión, instalaciones de v. Kläranlagen.
Clasificadoras v. Sortiermaschinen.
Clasificadores de celulosa v. Sortiermaschinen.
Cloro, instalaciones para la preparación de v. Chlorbereitungsanlagen.
Cola de resina v. Harzleim.
Colectores de agua de condensación v. Kondenstöpfe.
Compuertas o correderas para pasta v. Stoffschieber.
Conductores de retorno de agua de condensación v. Kondenswasser-Rückleiter.
Conservación del fieltro v. Filzinstandhalter.
Correas de tapa v. Deckelriemen.
Correas de transmisión de caucho v. Treibriemen.
Correas impulseras v. Treibriemen.

Digitized by Google

Cortadores v. Schneidemaschinen.
Cortadores de rollos v. Rollenschneider.
Corta-pajas v. Häckselmaschinen.
Cuchillas (de máquina) v. Messer (Maschinen-).
Cuchillas raspadoras v. Schaberklingen.

Depuración de agua v. Wasserreinigung.
Depuración de gas v. Gasreinigung.
Depuradoras v. Knotenfänger.
Depuradores de agua v. Siebrechen.
Desaceitadores de vapor v. Dampfentöler.
Descomponedores v. Auflöser.
Desengrasadores v. Entöler.
Desintegradores v. Sortiermaschinen.
Diamantes v. Diamanten.
Dinamómetros para medir la resistencia del papel, fino v. Festigkeitsprüfer.
Discos amoladores v. Schleifscheiben.
Disolvente v. Auflöser.
Distribuidores automáticos v. Ableger, automatische.

Economizadores v. Economiser.
Ejes v. Wellen.
Electromotores v. Motoren.
Elevadores v. Aufzüge.
Empaquetaduras por cajas de estopa v. Stopfbüchsen-Packungen.
Engranajes v. Getriebe.
Enrolladoras v. Umrollmaschinen.
Equipos elétricos para fábricas de papel y celulosa v. Elektr. Ausrüstungen.
Erquensadores (centrifugas para pasta mecánica) v. Erkensator.
Escobillas y rodillos de escobillas v. Bürsten und Bürstenwalzen.
Escuela de papeleros v. Papiermacherschulen.
Escurrideros v. Egoutteure.
Exhaustor v. Exhaustoren.
Expediciones v. Speditionen.

Fieltro, máquinas de lavar v. Filzwaschmaschinen.
Fieltro secador de amianto. v. Asbest-Trockenfilz.
Filigranas v. Wasserzeichen.
Filtros (de tamiz y de tambor) v. Filter.
Fuelles v. Gebläse.
Fundamentos v. Grundwerke.

Grupos electrógenos. v. Turboaggregate
Guaté de celulosa v. Zellstoffwatte.

Hollín v. Ruß.

Impulsos v. Antriebe.
Impulsos para máquinas de fabricar papel v. Papiermaschinenantriebe.
Instalaciones de alumbrado v. Beleuchtungsanlagen.
Instalaciones de caldeo v. Feuerungsanlagen.
Instalaciones de calefacción v. Heizungsanlagen.
Instalaciones de desecación para cartón v. Trockenanlagen.
Instalaciones de evaporación, máquinas de espesar v. Eindampfanlagen.
Instalaciones de filtrado v. Filteranlagen.
Instalaciónes de máquinas de vapor v. Dampfkraftanlagen.
Instalaciones de recuperación de sulfato v. Sulfatwiedergewinnungsanlagen.
Instalaciones de transporte v. Förderanlagen.
Instalaciones de vapor v. Dampfanlagen.
Instalaciones para desfibrar madera v. Holzschleiferei-Einrichtungen.
Instalaciones para fábricas de celulosa v. Zellstoffabrikeinrichtungen.
Instalaciones para la preparación de la paja v. Strohaufbereitungsanlagen.
Instalaciones para la preparación de papel viejo v. Altpapier-Aufbereitungsanlagen.
Instalaciones y aparatos de transporte v. Transportanlagen.
Instrumentos de vidrio v. Glasinstrumente.
Instrumentos para afilar v. Schärfwerkzeuge.

Ladrillos v. säurefeste Steine.
Lejía, instalaciones para la preparación de v. Laugenbereitungsanlagen.
Lencina v. Lenzin.
Libros v. Bücher.
Limpia-rejillas v. Rechenreiniger.
Lixiviadores (de resina, de cola, de leña y de bolas) v. Kocher.

Manchones v. Manchons.
Mangas v. Manchons.
Máquinaria para la fabricación de cartón v. Kartonerzeugung. Maschinen für die—.
Máquinaria para la fabricación de papel v. Papierfabrikation. Maschinen für die—.
Máquinas arrolladoras v. Rollmaschinen.
Máquinas arrolladoras de cartuchos de cartón v. Papphülsenwickelmaschinen.
Máquinas de afilar v. Schleifmaschinen.
Máquinas de afilar cilindros y rodillos v. Walzen- und Zylinderschleifmaschinen.
Máquinas de cartón de paja v. Strohkartonmaschinen.
Máquinas de cortar (idem diagonales, cortadores de trapos, idem longitudinales y transversales, cortadores de cuerdas, de grabar filigranas) v. Schneidemaschinen.
Máquinas de crespón v. Kreppmaschinen.
Máquinas de encolar rollos v. Rollenklebmaschinen.
Máquinas de hacer cartón ondulado v. Wellpappenmaschinen.
Máquinas de hacer cola (animal) v. Leimmaschinen (animalische).
Máquinas desaguadoras v. Entwässerungsmaschinen.
Máquinas descortezadoras v. Rindenschälmaschinen.
Máquinas de imprimir v. Druckmaschinen.
Máquinas de papel v. Papiermaschinen.
Máquinas de vapor v. Dampfmaschinen.
Máquinas encoladoras v. Beklebemaschinen.
Máquinas para encolar cartón v. Pappenbeklebemaschinen.
Máquinas para fabricar cartón v. Pappenfabrikationsmaschinen.
Máquinas para guata de celulosa v. Zellstoffwattemaschinen.
Máquinas para hacer sacos de papel v. Papiersackmaschinen.
Máquinas para la elaboración de papel v. Papierverarbeitungsmaschinen.
Máquinas para papel de brea v. Teerpapiermaschinen.
Máquinas para papel de paja v. Strohpapiermaschinen.
Máquinas motoras v. Kraftmaschinen.
Máquinas satinadoras v. Satinier-maschinen.
Máquinas tomadoras automáticas v. Selbstabnahmemaschinen.
Máquinas trituradoras v. Zerkleinerungsmaschinen.
Microscopios v. Mikroskope.
Moledor v. Kollergänge.
Molinos cónicos v. Kegelstoffmühle.
Motores v. Motoren.
Muelas de afilar, muelas para molinos de idem, idem para refinadores, piedras de afilar herramientas v. Schleifsteine.
Muelas resistentes a los ácidos, para calderas y depósitos v. Säurefeste Steine für Kocher und Behälter.
Muflas de madera v. Holzhülsen.
Papel v. Papier.
Papel viejo v. Altpapier.
Paños de fieltro v. Filztücher.
Paños metálicos v. Metalltücher.
Parafina v. Paraffin.
Pasta de madera v. Holzstoff.
Pasta de madera, aparatos de espesar v. Holzstoff-Eindickapparate.
Piedras de filtrar v. Filtersteine.
Piedras dinas v. säurefeste Steine.
Piedras refinadoras v. Schleifsteine.
Pilas de cilindro para blanquerías v. Holländer.
Pilas holandesas v. Holländer.
Pinzas para cartón v. Pappenklammern.
Pirita de hierro-horno de maceración v. Schwefelkies-Röstöfen.
Placas de depuradores v. Knotenfangplatten.
Platinas v. Grundwerke.
Plegadoras v. Falzmaschinen.
Poleas tensoras v. Spannrollen.
Poleas v. Riemenscheiben.
Policolia v. Polykoll.
Prensas (alisadoras, de secar cartón y de empacar) v. Pressen.
Prensas de tornillo sin fin v. Schneckenpressen.
Productos quimicos v. Chemikalien.
Purificadoras v. Opener.

Raspadores v. Schaber.
Reborde de hermeticidad v. Dichtungskitt.
Recalentadores v. Ueberhitzer.
Recolectores de masa v. Stoffänger.
Recuperación de pasta mecánica v. Stoffrückgewinnung.
Regeneración, instalaciones de v. Regenerationsanlagen.
Reguladores de nivel de agua v. Wasserstandsregler.
Rejillas tamizadoras v. Siebrechen.
Resinas v. Harz.
Revestimientos de cilindros v. Walzenbezüge.
Rodillos v. Walzen.
Rodillos para pilas v. Holländerwalzen.

Separación eléctrica de polvo v. Staubabscheidung, elektr.

Tacómetro v. Tachometer.
Talco v. Talkum.
Talleres de afilar cilindros y rodillos v. Walzenschleifereien.
Tambores para abrir nudos de madera v. Ast-Trommeln.
Tamices, aparatos de limpiar v. Siebreinigungsapparate.
Tamices v. Metalltücher.
Tapones de madera v. Holzspunde.
Tapones para rollos v. Rollenspunde.
Tierra de porcelana v. China-Clay.
Tinas removedoras v. Rührbütten.
Toberas de agua pulverizada (para humedecer papel), cartón, etc.) v. Nebeldüsen (für Papier- u. Pappenbefeuchtung usw.).
Toda clase de trabajos de calderia v. Kesselschmiedearbeiten aller Art.
Transmisiones v. Transmissionen.
Trapos, instalaciones para la preparación de v. Hadernaufbereitungsanlagen.
Tuberias v. Rohrleitungen.
Tubos capilares de dispersión, para la destrucción de espumas v. Streudüsen für Schaumzerstörung.
Tubos de aletas v. Rippenrohre.
Tubos de goma v. Schläuche.
Turbinas v. Dampfturbinen y Wasserturbinen.
Turbinas de vapor v. Dampfturbinen.
Turbinas hidraulicas v. Wasserturbinen.

Ventiladores v. Ventilatoren.

Digitized by Google

HERMANN PFLANZ

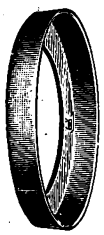
Remscheid = Bliedinghausen

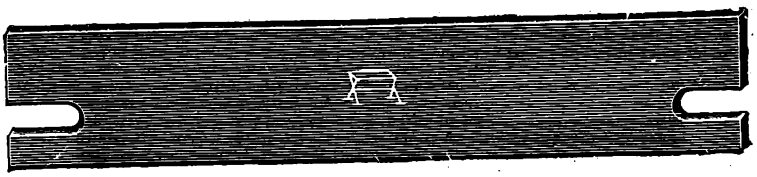
(Rheinland)

Spezialität:

Maschinenmesser jeder Art

Holländermesser, Grundwerkmesser, Kegelmühlmesser
fertige Grundwerke, Schaberklingen
aus Stahl und Phosphorbronze nach Dr. Künzel
zweckentsprechend aus vollem Material gewalzt





*Langjährig bewährt * Feinste Empfehlungen*

Präzisionsregler für
jeden Arbeitsvorgang in der
Zellstoff- und Papier-Industrie

ARCA REGLER AG

MAERTENS-FREIWALD

BERLIN S.W.68, CHARLOTTENSTR.95

Verantwortlich für den redaktionellen Teil: Prof. Dr. Bruno Possanner v. Ehrenthal, Cöthen-Anh.; für den geschäftlichen Teil: Max Mletzko, Berlin S 59. — Druck: Otto Elsner, Berlin S 42.

Digitized by Google

Digitized by Google

Digitized by Google

Digitized by Google

Digitized by Google

Form 3251 TS1080
P22 366060-v.27 2
Periodical
Papier fabrik
TS1080 366060
P22
CHEMISTRY LIBRARY

Digitized by Google

The Ohio State University
3 2435 06231324 2
THE OHIO STATE UNIVERSITY BOOK DEPOSITORY
D AISLE SECT SHLF SIDE POS ITEM C
8 04 17 29 8 01 005 8